

# **Arbeitsgruppe Informatikmethoden für Mikroelektronikanwendungen (IMA)**

Vogt-Kölln-Str. 30/ Haus F; 22527 Hamburg; Tel.: 040/ 428 83-2440, Fax.: 040/ 428 83-2319  
<http://ima-www.informatik.uni-hamburg.de>; E-Mail: <mertsching>@informatik.uni-hamburg.de

## **1. Zusammenfassende Darstellung**

### **Mitglieder der Arbeitsgruppe**

#### *Professorin:*

Dr.-Ing. Bärbel Mertsching (Leiterin)

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Inform. Gerriet Backer (ab 01.02.1999), Dipl.-Inform. Andreas Baudry (ab 01.05.2001), Dipl.-Inform. Johannes Bitterling (ab 07.07.2000), Dipl.-Ing. Maik Bollmann (bis 31.03.1999), Dipl.-Inform. Michael Bungenstock (ab 01.05.2001), Dipl.-Ing. Rainer Hoischen (bis 30.09.1999), Dipl.-Inform. Amin Massad (ab 01.04.2000), Dipl.-Inform. Steffen Schmalz (bis 30.09.1999), Dipl.-Ing. Alexander Schwarz (bis 30.04.2000), Dipl.-Phys. Kai Uffmann (01.11.1999 bis 30.04.2000), Dipl.-Phys. Nikolaus Voss (ab 01.08.2000),

#### *Technisches und Verwaltungspersonal:*

Dipl.-Ing. Helge Ernst (bis 30.04.2000), Susanne Klügel (ab 01.11.1999), Heike Tewes (bis 30.09.1999)

#### *Gäste:*

Helen Elena Garrido Ostermann (Polytechnical University of Catalonia Barcelona) (08/1999-11/1999);  
Prof. Dr. Kaushik Roy (Purdue University) (01.-04.11.1999)

### **Allgemeiner Überblick**

Die Arbeitsgruppe, die ihre Tätigkeit mit der Berufung von Frau Mertsching im August 1994 aufnahm, versteht sich als Bindeglied zwischen den verschiedenen Fachbereichseinrichtungen der angewandten, praktischen und technischen Informatik an der Universität Hamburg. Die universitären Stellen der Arbeitsgruppe (1 Professur, 1,75 wissenschaftliche Mitarbeiter, 0,5 Schreibkraft) decken nur ca. ein Viertel der Beschäftigten der Arbeitsgruppe ab, der weitaus größere Teil wird über Drittmittelnwerbungen finanziert.

### **Forschungsschwerpunkte**

Die Arbeitsgruppe IMA ist ein interdisziplinäres Forschungslabor an der Universität Hamburg, das sich mit dem Entwurf intelligenter Systeme beschäftigt. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung von aktiven Sehsystemen. Sie umfassen weiterhin die Konzeption und Realisierung von hybriden Hardware-/Softwaresystemen für die Bild- und Sprachverarbeitung. Zur Unterstützung der Lehraktivitäten von IMA werden in einem dritten Schwerpunkt Multimedia- und E-Learning-Systeme in themenverwandten Gebieten untersucht und realisiert.

Während ein Teil der durchgeführten Projekte der Grundlagenforschung zu zurechnen ist, steht die innovative Lösung von Anwendungsproblemen im Fokus weiterer Vorhaben.

### **Wissenschaftliche Zusammenarbeit**

- Verschiedene Einrichtungen des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg
- Universität Paderborn: Arbeitsgruppe Grundlagen der Elektrotechnik, Arbeitsgruppe Mechatronik und Dynamik, Lehrstuhl angewandte Mathematik, Rechnerbetriebsgruppe Mathematik
- Universität Oldenburg (Arbeitsgruppen Entwurf integrierter Schaltungen und Medizinische Physik)
- Universität Bayreuth Lehrstuhl Mathematik und Didaktik
- Fernuniversität Hagen (Lehrgebiet Algebra)
- Med. Universität Lübeck (Institut für Technische Informatik)
- SciFace Software GmbH & Co. KG

- Graduiertenkolleg Kognitionswissenschaft des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg
- Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Dresden

### Ausstattung

Zur Ausstattung der Arbeitsgruppe gehörten im Berichtszeitraum SUN-Workstations, PCs, ein Stereo-Kamerakopf, zwei mobile Roboter mit monokularem bzw. binokularem Kamerakopf, Logikanalysator und Speicheroszilloskop.

### Finanzmittel

#### *Drittmittel:*

Für den Berichtszeitraum wurden der AG IMA die im folgenden genannten Drittmittel bewilligt. Damit kann IMA ab dem Jahr 2001 75% der wissenschaftlichen Mitarbeiter über Drittmittel finanzieren (1,75 Etat-, 6 Drittmittelstellen). Viele der geleisteten Forschungsarbeiten im Berichtsjahr konnten nur innerhalb der Drittmittelprojekte durchgeführt werden, deren Akquisition, Durchführung und Administration allerdings laufend einen erheblichen Aufwand erfordert.

#### **2001**

- ESAB-II (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: s.u.
- PRO-DASP-I (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: s.u.
- math-kit (BMWF)  
Personalmittel: 2 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: 810.226 insgesamt für 34 Monate
- KomForm (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: DM 40.515 für 2 Jahre (davon DM 33.515 für SHK)
- PRO-DASP-II  
Personalmittel: 1,5 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: DM 81.729 für zwei Jahre (davon DM 36.729 für SHK)

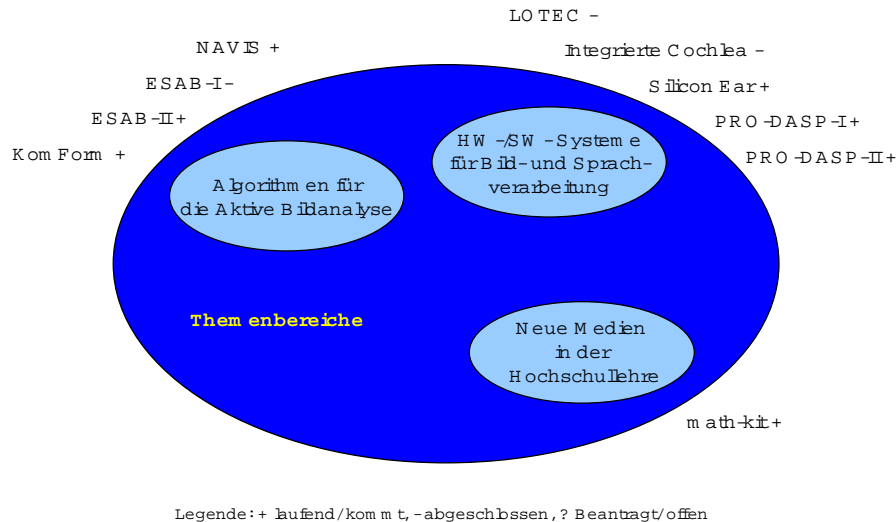
#### **2000**

- ESAB-II (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: s.u.
- SILICON EAR (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: s.u.
- PRO-DASP-I (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: s.u.
- Intelligent beings – being intelligent (ifu GmbH)  
Sachmittel: DM 5.000 für SHK
- HIT'2000 (AWITT-UHH)  
Sachmittel: DM 2.500 für SHK

#### **1999**

- ESAB-II (DFG)  
Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
Sachmittel: DM 26.200 (davon DM 19.200 für SHK)

- SILICON EAR (DFG)  
 Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
 Sachmittel: DM 48.400,00 (davon DM 9.600 für SHK)
- PRO-DASP-I (DFG)  
 Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)  
 Sachmittel: DM 25.200 (davon DM 19.200 für SHK)



IMA-Forschungsprojekte

## 2. Die Forschungsvorhaben der Arbeitsgruppe

### Etatisierte Projekte

#### 2.1 Neuronales Active-Vision-System (NAVIS)

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Backer, Gerriet, Dipl.-Inform.; Bitterling, Johannes, Dipl.-Inform.; Bollmann, Maik, Dipl.-Ing.; Massad, Amin, Dipl.-Inform.; Hoischen, Rainer, Dipl.-Ing.; Schmalz, Steffen, Dipl.-Inform.

*Laufzeit des Projekts:*

seit 07/93 (davon ab 10/94 an der Universität Hamburg)

*Projektbeschreibung:*

Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe von Herrn Dr. S. Drüe an der UGH Paderborn wird das aktive Sehsystem NAVIS entwickelt, welches in der Lage sein soll, interessierende 2D- und 3D-Objekte im Raum unter Einsatz verschiedener Invarianzleistungen zu lokalisieren und zu erkennen. Es werden neuroinformatische Modelle zur visuellen Informationsverarbeitung von Lebewesen erarbeitet, die gestützt auf Erkenntnisse aus der Psychophysik und den Neurowissenschaften für die Entwicklung von technischen Bildanalysesystemen genutzt werden. Aktuelle Forschungsfragen in diesem Zusammenhang sind Aufbau, Kalibrierung und Regelung von Kamerasystemen, Aufmerksamkeits- und Blicksteuerung, Merkmalsextraktion, 2D- und 3D-Objekterkennung, Tiefenschätzung, Farbbildverarbeitung, Bewegungsdetektion und Tracking, Textur, Raumexploration und -repräsentation und Situiertheit. Als experimentelle Plattformen stehen für die Forschungsarbeiten ein aktiver Kamerakopf und zwei autonome mobile Roboter zur Verfügung.

*Schlagwörter:*

Sehen, aktives; Computer Vision; Neuroinformatik; Wahrnehmung, visuelle; Aufmerksamkeit, visuelle; Objekterkennung; Bewegungssehen; Robotik

*Publikationen aus dem Projekt:*

- Backer, G.; Mertsching, B.; Bollmann, M.: *Data- and model-driven Gaze Control for an Active-Vision System*. In: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 23(12), 2001, pp. 1415-1429
- Backer, G., Mertsching: Integrating depth and motion into the attentional control of an active vision system. In: Baratoff, G.; Neumann, H. (eds.): *Dynamische Perzeption*. St. Augustin (Infix) 2000, pp. 69-74
- Bitterling, J.; Mertsching, B.: *A Vision-Guided Robot for Manipulation of Domino Tokens*. In: P. Levi, M. Schanz (Eds.): *Autonome Mobile Systeme 2001 (AMS 2001)*, 17. Fachgespräch, Stuttgart
- Bitterling, J.; Mertsching, B.: *Sichtgestützte Navigation für einen dominospielenden autonomen mobilen Roboter*. In: Groß, H. M. et al. (ed.): *Workshop SOAVE'2000 - Selbstorganisation von adaptivem Verhalten*. Düsseldorf (VDI-Verlag) 2000, Reihe 10, Nr. 643, pp. 22-30
- Bollmann, M.: *Entwicklung einer Aufmerksamkeitssteuerung für ein aktives Sehsystem*, Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg, 2000, <http://allegro.sub.uni-hamburg.de/emedien?dm=f&hos=uni&fb=18>
- Bollmann, M.; Hoischen, R.; Jesikiewicz, M.; Justkowski, C.; Mertsching, B.: *Playing Domino: A Case Study for an Active Vision System*. In: Christensen, H. I. (ed.): *Computer Vision Systems*. Berlin et al. (Springer) 1999, pp. 392-411
- Bollmann, M.; Hoischen, R.; Jesikiewicz, M.; Mertsching, B.: *Ein Roboter spielt Domino*. In: *Künstliche Intelligenz*, No. 1, 1999, pp. 39-42
- Bollmann, M.; Justkowski, C.; Mertsching, B.: *Utilizing Color Information for the Gaze Control of an Active Vision System*. In: Rehrmann, V. (Hg.): *4. Workshop Farbbildverarbeitung*. Koblenz (Fölbach) 1998, S. 73-79
- Bollmann, M.; Hoischen, R.; Mertsching, B.: *Integration of Static and Dynamic Scene Features Guiding Visual Attention*. In: Paulus, E.; Wahl, F. M. (Hg.): *Mustererkennung 1997*. Informatik aktuell. Berlin u. a. (Springer) 1997, S. 483-490
- Bollmann, M.; Mertsching, B.: *Opponent Color Processing Based on Neural Models*. In: Perner, P.; Wang, P.; Rosenfeld, A. (Hg.): *Advances in Structural and Syntactical Pattern Recognition*. Lecture Notes in Computer Science. Berlin u. a. (Springer-Verlag) 1996, S. 198-207
- Bollmann, M.; Hempel, T.; Mertsching, B.: *Improved Edge Detection by the Evaluation of Colour Contrast Information*. In: *Proceedings des 2. Workshops Farbbildverarbeitung*. TU Ilmenau, 1996, S. 1-6
- Bollmann, M.; Mertsching, B.: *Vergleich zweier Farbkonzanzalgorithmen für die Bildanalyse*. In: Rehrmann, V. (Hg.): *Proceedings des 1. Workshops Farbbildverarbeitung*, Fachberichte Informatik 15/95, Universität Koblenz, 1995, S. 52-55
- Bollmann, M.; Mertsching, B.; Drüe, S.: *Entwicklung eines Gegenfarbenmodells für das Neuronale-Active-Vision System NAVIS*. In: Sagerer, G. u. a. (Hg.): *Mustererkennung 1995*. Informatik Aktuell. Berlin u.a. (Springer-Verlag) 1995, S. 456-463+668
- Bungenstock, M.; Baudry, A.; Bitterling, J.; Mertsching, B.: *Development of a Simulation Framework for Mobile Robots*. In: *International Conference on Augmented, Virtual Environments and Three Dimensional Imaging (EUROIMAGE ICAV 3D) 2001*, pp. 89-92
- Götze, N.; Mertsching, B.; Drüe, S.: *Multistage Recognition of Complex Objects with the Active-Vision System NAVIS*. In: Mertsching, B. (Hg.): *Aktives Sehen in technischen und biologischen Systemen*. Sankt Augustin (Infix-Verlag) 1996, S. 186-193
- Hoischen, R.; Mertsching, B.; Springmann, S.: *Object Tracking in Image Sequences Based on Parametric Features*. In: *ÖVE Verbandszeitschrift Elektrotechnik und Informationstechnik (e & i)*, No. 6, 1999, pp. 390-394
- Lieder, T.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Using Depth Information For Invariant Object Recognition*. In: Posch, S.; Ritter, H. (Hg.): *Dynamische Perzeption*. St. Augustin (Infix) 1998, S. 9-16
- Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Representing 3D-Objects: An Introduction to Object Centred and Viewer Centred Models*. In: Fisher, R. (Ed.): *CVonline - The Evolving, Distributed, Non-Proprietary, On-Line Compendium of Computer Vision* (<http://www.dai.ed.ac.uk/CVonline>), Object, World and Scene Representations
- Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Combining Multiple Views and Temporal Associations for 3-D Object Recognition*. In: Burkhardt, H.; Neumann, B. (Hg.): *Computer Vision - ECCV'98*. Volume 2. Berlin u.a. (Springer-Verlag) 1998, S. 699-715
- Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Utilizing Temporal Associations for view-based 3-D Object Recognition*. In: *Proc. of the 24th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'98)*, Bd. 4, 1998, S. 2074-2078

- Massad, A.; Medioni, G.: *2-D Shape Decomposition into Overlapping Parts*. In: C. Arcelli, L. Cordella, G. Sanniti di Baja (Eds.): Visual Form 2001, 4th International Workshop on Visual Form (IWVF4), Capri, Italy, pp. 398-409
- Massad, A.; Mertsching, B.: *Segmentation of Spontaneously Splitting Figures into Overlapping Parts*. In: B. Radig, S. Florczyk (Eds.): Pattern Recognition, 23rd DAGM Symposium, Munich, 2001, pp. 25-31.
- Mertsching, B.; Bollmann, M.; Hoischen, R.; Schmalz, S.: The Neural Active Vision System NAVIS. In: Jähne, B.; Haußecker, H.; Geißler, P. (eds.): Handbook of Computer Vision and Applications. Vol. 3 (Systems and Applications). San Diego (Academic Press) 1999, pp. 543-568
- Mertsching, B.; Bollmann, M.; Massad, A.; Schmalz, S.: Recognition of Complex Objects with an Active Vision System. In: Proc. of Int. ICSC/IFAC Symposium on Neural Computation (NC'98). Canada/Switzerland (ICSC Academic Press) 1998, S. 469-475
- Mertsching, B.; Bollmann, M.: Visual Attention and Gaze Control for an Active Vision System. In: Kasabov, N.; Kozma, R.; Ko, K.; O'Shea, R.; Coghill, G.; Gedeon, T. (Hg.): Progress in Connectionist-Based Information Systems. Volume 1. Singapur u. a. (Springer) 1997, S. 76-79
- Schmalz, S.; Mertsching, B.: *Object Recognition with Structural Descriptions and Deformable Models*. In: Neurocomputing, vol.31, 2000, pp.143-151
- Trapp, R.; Drüe, S.: Ein flexibles binokulares Sehsystem: Konstruktion und Kalibrierung. In: Mertsching, B. (Hg.): Aktives Sehen in technischen und biologischen Systemen. Sankt Augustin (Infix-Verlag) 1996, S. 32-39
- Trapp, R.; Drüe, S.; Mertsching, B.: Korrespondenz in der Stereoskopie bei räumlich verteilten Merkmalsrepräsentationen im Neuronalen-Active-Vision Systems NAVIS. In: Sagerer, G. u. a. (Hg.): Mustererkennung 1995. Informatik Aktuell. Berlin u.a. (Springer-Verlag) 1995, S. 492-499
- Voss, N.; Mertsching, B.: *Design and Implementation of an Accelerated Gabor Filter Bank Using Parallel Hardware*. In: G. Brebner, R. Woods (Eds.): Field-Programmable Logic and Applications, 11th International Conference, FPL 2001, Belfast, Northern Ireland, UK, August 27-29, 2001, Proceedings, pp. 451-460

## 2.2 Kalibrierung von Stereo-Kameraköpfen

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Ernst, Helge, Dipl.-Ing.

*Laufzeit des Projekts:*

03/99 – 04/00

*Projektbeschreibung:*

Für den Stereo-Kamerakopf der Arbeitsgruppe wurden verschiedene Kalibrierungsverfahren untersucht, mit dem Ziel, die Kalibrierung robuster und schneller zu machen. Ein großes Problem stellt hierbei die präzise Verschiebung eines Testbildes relativ zum Stereokopf dar, da IMA nicht über geeignete Vermessungseinrichtungen verfügt. Aus Kostengründen wurde mit dem Aufbau einer einfachen optischen Bank begonnen, mit der das Testbild über eine Distanz von 1,5 m millimetergenau und mit Laserunterstützung parallel zur optischen Achse ausgerichtet verschoben werden kann.

*Schlagwörter:*

Stereopsis, Stereo-Kamerakopf, Kalibrierung

## Drittmittelprojekte

### 2.3 Entwicklung von Algorithmen zur dynamischen Perzeption und deren Umsetzung in Systembausteine der aktiven Bildanalyse (ESAB-II)

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Backer, Gerriet, Dipl.-Inform.

*Laufzeit des Projekts:*

ab 02/99

*Projektbeschreibung:*

Zu den Paradigmen des aktiven Sehens gehört die Vorstellung, daß Sehen nicht in Isolation stattfinden kann, sondern stattdessen Teil eines komplexen Systems ist, welches mit seiner Umgebung interagiert. Visuelle Aufmerksamkeit, Blicksteuerung, Datenselektion aus einer Vielzahl von Quellen, Tiefenhinweise aus Disparitäten sowie Bewegungshinweise gehören zu den Eckpfeilern des aktiven

Sehens. In diesem Vorhaben wird für ein bestehendes aktives Sehsystem (NAVIS) eine neuartige Blicksteuerung entwickelt und in das Gesamtsystem integriert werden. Eine bestehende Attraktivitätsrepräsentation beruhend auf statischen Merkmalen soll um dynamische Merkmale ergänzt werden. Die Einbeziehung von dynamischen Merkmalen hat weitreichende Konsequenzen für die gesamte Blicksteuerung. Die generierten Merkmale sollen über die Auswertung von Tiefeninformationen in die Attraktivitätsrepräsentation integriert werden (Lösung des Feature-Binding-Problems im 3D-Raum). Neben einer bilddaten- und einer modellgetriebenen Komponente soll eine dritte Ebene in die Blicksteuerung eingeführt werden, die einfaches Verhalten steuert. Die komplette Blicksteuerung soll anhand eines zu entwerfenden Szenariums validiert werden. Gleichzeitig soll die entstehende Blicksteuerung auf ihre psychophysische und neurophysiologische Adäquatheit untersucht werden. Hierzu sind aus der Aufmerksamkeitsforschung bekannte Experimente zur visuellen Suche zu simulieren und ihre Ergebnisse durch die maschinelle Aufmerksamkeitssteuerung zu bestätigen.

Das Vorhaben setzt die im DFG-Projekt ESAB-1 begonnenen Arbeiten fort.

*Schlagwörter:*

Sehen, Aktives; Aufmerksamkeit, visuelle; Blicksteuerung; Feature-Binding; Stereopsis

*Publikationen aus dem Projekt:*

Siehe Publikationen unter 2.1

*Finanzierung:*

|                 |  |
|-----------------|--|
| Geldgeber:      | Deutsche Forschungsgemeinschaft                    |
| Laufzeit:       | 02/99 – 02/02                                      |
| Sachmittel:     | DM 26.2000 (davon DM 19.200 für SHK) (für 2 Jahre) |
| Personalmittel: | 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa) (für 2 Jahre)        |

**2.4 System- und Schaltungstechnik einer integrierten Cochlea für Sprachanalyse, Spracherkennung und Sprachcodierung (SILICON EAR)**

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Schwarz, Alexander, Dipl.-Ing., Kollmeier, Birger, Prof. Dr. Dr.; Kleinschmidt, Michael, Dipl.-Phys.; Nebel, Wolfgang, Prof. Dr.; Brucke, Matthias, Dipl.-Ing. (alle: Universität Oldenburg)

*Laufzeit des Projekts:*

ab 01/99 bis 04/2000

*Projektbeschreibung:*

Für eine Reihe von bedeutenden Anwendungen in der Sprachverarbeitung (z. B. Spracherkennung und Sprachcodierung in mobilen Kommunikationssystemen) hat sich die gehörgerechte Sprachvorverarbeitung zwar prinzipiell bewährt, sie ist aufgrund ihres hohen Rechenzeitaufwandes für mobile Systeme in Echtzeit jedoch derzeit nicht realisierbar. Ziel dieses Vorhabens ist es daher, die System- und Schaltungstechnik für ein integriertes, durch die Signalverarbeitung im menschlichen Gehör motiviertes Vorverarbeitungsmodul zu entwickeln, das aufgrund einer parallelen Architektur eine hohe Verarbeitungsleistung erreicht und durch die Anwendung entsprechender Designregeln einen niedrigen Implementierungsaufwand ermöglicht. Die Anwendbarkeit und Einsetzbarkeit dieses "integrierten Gehörs" wird anhand ineinander greifender Implementierungsschritte und Simulationen von den beteiligten Partnern laufend kontrolliert und optimiert werden, um zu einer möglichst effizienten und flexibel anwendbaren Systemlösung zu gelangen. Die im Vorläufervorhaben (DFG-Projekt Integrierte Cochlea) entwickelten Algorithmen und ihre Umsetzung in Chips werden anhand ausgewählter Anwendungen getestet. Das Systemdesign wird optimiert, so daß die entwickelten Schaltungen praktisch einsetzbar werden.

*Schlagwörter:*

Sprachverarbeitung, binaurale; Cochlea, integrierte; Spracherkennung; Sprachcodierung; Mikroelektronik; VLSI-Design; Echtzeit-Sprachverarbeitung

*Publikationen aus dem Projekt:*

Brucke, M.; Nebel, W.; Schwarz, A.; Mertsching, B.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: Silicon Cochlea: A digital VLSI implementation of a quantitative model of the auditory system. In: Journal of the Acoust.

- Soc. of Am., Prog. of the Joint Meeting: 137th Regular Meeting of the Acoust. Soc. of Am., 2nd Convention of the European Acoustics Assoc.: Forum Acousticum 99 integrating the 25th German Acoustics DAGA Conf., TU Berlin, Germany, 1999, p. 1192
- Brucke, M.; Nebel, W.; Schwarz, A.; Mertsching, B.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: Digital VLSI-Implementation of a Psychoacoustically and Physiologically Motivated Speech Preprocessor. In: Greenberg, S.; Slaney, M. (Hg.): Proc. of the NATO Advanced Study Institute on Computational Hearing. IlCiocco, Italien, 1998, S. 157-162
- Schwarz, A.; Mertsching, B.; Brucke, M.; Nebel, W.; Tchorz, J.; Kollmeier, B.: Implementing a Quantitative Model for the 'Effective' Signal Processing in the Auditory System on a Dedicated VLSI Hardware. In: Proc. of the 25th EUROMICRO Conf., Milan, Italy 1999, pp. 133-139
- Schwarz, A.; Mertsching, B.; Brucke, M.; Nebel, W.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: Silicon Cochlea: A Digital VLSI Implementation of a Psychoacoustically and Physiologically Motivated Speech Preprocessor. In: Dau, T., Hohmann, V. and Kollmeier, B. (ed.): Psychophysics, Physiology and Models of Hearing. Singapore (World Scientific Publishing) 1999, pp. 245-248

*Finanzierung:*

Geldgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft  
 Laufzeit: 1/99 - 01/00  
 Sachmittel: DM 48.400,00 (davon DM 9.600 für SHK)  
 Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)

**2.5 Methodik und Werkzeuge für den verlustleistungsoptimierten Algorithmen- und Architekturentwurf eingebetteter Systeme für die Verarbeitung von Audio- und Sprachsignalen (PRO-DASP-I)**

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Uffmann, Kai, Dipl.-Phys.; Nikolaus Voß, Dipl.-Phys.  
 Kollmeier, Birger, Prof. Dr. Dr.; Nebel, Wolfgang, Prof. Dr. (beide: Universität Oldenburg)

*Laufzeit des Projekts:*

ab 11/99

*Projektbeschreibung:*

Ziel dieses Vorhabens ist es, stromverbrauchsoptimierte Systeme für die digitale Verarbeitung akustischer Signale zu entwickeln. Solche Systeme werden in medizinischen Hilfsmitteln, in der mobilen Kommunikation und Informationsverarbeitung und in Multimediaanwendungen benötigt. Im Vorhaben soll für diesen Anwendungsbereich eine ebenenübergreifende Entwurfsmethodik erarbeitet und formalisiert werden, die insbesondere an der Schnittstelle zwischen Algorithmenentwurf und Architekturentwurf die Wechselbeziehung beider Entwurfsebenen reflektieren soll. Die Durchgängigkeit der Methodik wird durch eine Fortführung der Optimierungen auf der Modul- und Schaltungsebene erreicht, wo neben hochoptimierten Komponenten typischer Signalverarbeitungssysteme auch verlustleistungsoptimierende Entwurfsentscheidungen für die Architekturebene erarbeitet und konsistent umgesetzt werden. Als typisches Anwendungsbeispiel für verlustarme Informationsverarbeitung wird eine Audio-Signalverarbeitung im Frequenzbereich mit Overlap-Add-Struktur eingesetzt, die für Hörgeräte-Anwendungen optimiert wird, aber in gleicher Weise auch für die Mensch-Maschine-Kommunikation und für Telekommunikations-Systeme verwendet werden kann.

*Schlagwörter:*

Low-Power; Schaltungstechnik, verlustleistungsarme; Audio-Signalverarbeitung; Mikroelektronik; VLSI-Design

*Publikationen aus dem Projekt:*

Voss, N.; Mertsching, B.: Design and Implementation of an Accelerated Gabor Filter Bank Using Parallel Hardware. In: G. Brebner, R. Woods (Eds.): Field-Programmable Logic and Applications, 11th International Conference, FPL 2001, Belfast, Northern Ireland, UK, August 27-29, 2001, Proceedings, pp. 451-460.

*Finanzierung:*

Geldgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft  
 Laufzeit: 11/99 - 10/01

Sachmittel: DM 25.200 (davon DM 19.200 für SHK), (für 2 Jahre)  
 Personalmittel: 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa), (für 2 Jahre)

## 2.6 Ein multimedialer Baukasten für die Mathematikausbildung im Grundstudium (math-kit)

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Baudry, Andreas, Dipl. Inform.; Bungenstock, Michael, Dipl. Inform.

*Laufzeit des Projekts:*

ab 3/2001

*Projektbeschreibung:*

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines multimedialen Baukastens math-kit zur Unterstützung der Mathematikausbildung im Service und im Grundstudium Mathematik. Die einzelnen Elemente des Baukastens können sowohl von Lehrenden, als auch von Studierenden studiengangsunabhängig verwendet werden und unterstützen Präsenz- und Fernlehre sowie das Selbststudium. Die Elemente von math-kit lassen sich in drei Kategorien aufteilen:

- Elemente zur Exploration
- Elemente zur Übung mit direkter Erfolgskontrolle
- Elemente zur Präsentation

Zusätzlich wird ein organisatorischer und technischer Rahmen geschaffen, der den problemlosen Einsatz und den Ausbau von math-kit garantiert. Zur Evaluierung soll math-kit prototypisch in verschiedenen Studieneinheiten integriert werden. Außerdem ist es geplant, math-kit in die Virtuelle Hochschule Bayern aufzunehmen. Math-kit bietet gegenüber bisherigen integrierten Lösungen Vorteile bei der Übertragbarkeit und der Wartbarkeit (hohe Flexibilität). Die Unterstützung spezifischer Lerninteressen (individuelles Lernen) stellt ein weiteres Merkmal dar.

Zur Nutzung von math-kit werden lizenzunabhängige Komponenten über das Internet allen Interessierten frei zur Verfügung gestellt.

*Schlagwörter:*

Multimedia; E-Learning; Mathematik; Technische Informatik; Internet; Systeme, verteilte

*Publikationen aus dem Projekt:*

Noch keine

*Finanzierung:*

Geldgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung  
 Laufzeit: ab 3/2001- 12/2003  
 Sachmittel: 810.226 insgesamt, davon  
 Personalmittel: 2 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)

## 2.7 Komponentenbasierte Formbeschreibung zur ansichtengestützten Erkennung von 3D-Objekten mittels Perzeptueller Gruppierung (KomForm)

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Massad, Amin, Dipl.-Inform.; N.N.

*Laufzeit des Projekts:*

ab 3/2001

*Projektbeschreibung:*

Kennzeichen aktiver Bildanalyseysteme, die sich an der visuellen Informationsverarbeitung intelligenter Lebewesen orientieren, ist die selbständige Exploration der Umgebung, die Gewinnung aufgabenrelevanter Information und ein intelligentes Verhalten beim Eintreten unerwarteter Ereignisse. Ausgehend von Erkenntnissen aus bereits realisierten Ansätzen zur Objekterkennung in einem bestehenden aktiven Sehsystem, soll in diesem Vorhaben eine biologisch motivierte Objektrepräsentation weiter ausgebaut werden. Die Bausteine ansichtenbasierte Erkennung, temporale Assoziationen sowie strukturelle Beschreibungen haben sich als unvollständig erwiesen, solange für die Darstellung einzelner Ansichten keine adäquate Repräsentations- und Erkennungsstrategie existiert. Immer wieder taucht das

Problem auf, daß für den Vergleich von Merkmalskarten selbst komplexe Merkmale und flexible Matchingverfahren keine ausreichend zuverlässigen Vergleiche zwischen Eingabebildern und gespeicherten Ansichten erlauben.

Daher ist beabsichtigt, aus neueren Ergebnissen zur Formwahrnehmung sowie aus Verfahren zur perzeptuellen Organisation die Grundlagen für eine Formbeschreibung herzuleiten, die im Gegensatz zu bekannten Ansätzen gleichzeitig eine Formzerlegung sowie eine Formgruppierung durchführen soll, um lückenhafte Bildmerkmale überbrücken zu können sowie Verdeckungen durch eine Mehrebenen-Repräsentation handhabbar zu machen.

*Schlagwörter:*

Objekterkennung; Organisation, perzeptuelle; Gruppierung

*Publikationen aus dem Projekt:*

Massad, A.; Medioni, G.: *2-D Shape Decomposition into Overlapping Parts*. In: C. Arcelli, L. Cordella, G. Sanniti di Baja (Eds.): *Visual Form 2001, 4th International Workshop on Visual Form (IWVF4)*, Capri, Italy, pp. 398-409

Massad, A.; Mertsching, B.: *Segmentation of Spontaneously Splitting Figures into Overlapping Parts*. In: B. Radig, S. Florczyk (Eds.): *Pattern Recognition, 23rd DAGM Symposium, Munich, 2001*, pp. 25-31.

*Finanzierung:*

|                 |   |
|-----------------|---|
| Geldgeber:      | Deutsche Forschungsgemeinschaft                 |
| Laufzeit:       | ab 5/2001                                       |
| Sachmittel:     | DM 40.515 für 2 Jahre (davon DM 33.515 für SHK) |
| Personalmittel: | 1 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)                   |

**2.8 PRO-DASP –II**

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Nikolaus Voß, Dipl.-Phys.; N.N.

Kollmeier, Birger, Prof. Dr. Dr.; Nebel, Wolfgang, Prof. Dr. (beide: Universität Oldenburg)

*Laufzeit des Projekts:*

Noch nicht begonnen

*Projektbeschreibung:*

Fortführung der Arbeiten aus Projekt PRO-DASP-I

*Schlagwörter:*

Low-Power; Schaltungstechnik, verlustleistungsarme; Audio-Signalverarbeitung; Mikroelektronik; VLSI-Design

*Publikationen aus dem Projekt:*

Noch keine

*Finanzierung:*

|                 |  |
|-----------------|--|
| Geldgeber:      | Deutsche Forschungsgemeinschaft                    |
| Laufzeit:       | 2 Jahre  |
| Sachmittel:     | DM 81.729 für zwei Jahre (davon DM 36.729 für SHK) |
| Personalmittel: | 1,5 wiss. Mitarbeiter (BAT IIa)                    |

**2.9 Intelligent beings – being intelligent**

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.

*Wiss. Programm:*

Alison Adam, University of Science and Technology Manchester - Department of Computation (Great Britain)

Ruzena Bajcsy, University of Pennsylvania - School of Engineering and Applied Science / Department of Computer and Information Science; director of General Robotics, Automation, Sensing and Perception (GRASP) Laboratory (USA)

Kerstin Dautenhahn, Department of Computer Science, Adaptive Systems Research Group, University of Hertfordshire (Great Britain / Germany)

*Robotshow:*

Arbeitsgruppe Werner Brockmann, Institute of Computer Engineering at Medical University of Lübeck (Germany)

Arbeitsgruppe Wolfram Burgard, University of Freiburg - Laboratory for Autonomous Intelligent Systems (Germany)

Arbeitsgruppe Thomas Christaller, GMD-Sankt Augustin - Institute for Autonomous Intelligent Systems (Germany)

Arbeitsgruppe IMA, Hamburg (Germany)

Susanne Jucknath / Bettina Lademann, University of Bonn (Germany)

*Künstlerische Beiträge:*

Tyenne Claudia Pollmann (Germany)

Joëlle Léandre (France)

Kakali Paramguru (India)

Aparna Sindhoor (India)

*Laufzeit des Projekts:*

01/2000 – 08/2000

*Projektbeschreibung:*

Organisation und Leitung eines „open space“ im Rahmen der Internationalen Frauenuniversität.

Aus der Veranstaltungsbeschreibung:

“Following the model of gods, we human beings seem to have dreamt of transforming dead matter into "intelligent beings" since earliest times. Already the earliest myths we know of deal with this fantasy. Hundreds of thousand have watched an "intelligent being" in "The Rocky Horror Picture Show". But so far it is not possible to realize this dream. Besides, it is still contested if we will (and should) ever succeed on this path. Possibly the difficulty in designing intelligent systems results from our poor understanding of what "intelligence" is. We still do not know how humans exactly listen, see or walk, not to mention the mystery of how we come to behave "intelligently". Nevertheless, "intelligence" is and has been used for the legitimation of hierarchies between humans, especially those between men and women. Therefore, a critical discussion of diverse concepts regarding intelligence is crucial.

Brain research, artificial intelligence, genetic engineering and biotechnology are areas that have increasingly moved into the limelight of contemporary art and have been adopted especially in terms of artistic strategies, methods and processes. For example, artists refer more and more to the "intelligent" technology of data processing, Internet, and cyberspace. The increasingly medialized environment shatters the exclusive position of art as producer of aesthetics and forces art to assert itself within the world of the Net. Archiving, experimentation, field work and laboratories are further scientific strategies or set ups serving contemporary art. Irony and absurd exaggeration are adopted as stylistic devices for artistic simulations by the artist as researcher. Acting with "authentic" scientific material allows prognoses, which are however abandoned in favor of an individual anti-hierarchical position leading back into fiction. Epistemology turns out to be the interface of scientific theory and artistic creation since both venture into new territories.

*ifu's* open space "intelligent beings - being intelligent" will be a "vivid learning experience", presenting inspiring insights to current trends in the research on human and artificial intelligence, artificial life and robotics. We will offer public lectures, case studies and art presentations. The event is complemented by a robot show.”

*Schlagwörter:*

Frauenuniversität, Internationale; Intelligenz, Künstliche; Robotik; Lernformen, neue

*Publikationen aus dem Projekt:*

Noch keine

*Finanzierung:*

Geldgeber: ifu GmbH  
 Laufzeit: 01/2000 – 08/2000  
 Sachmittel: DM 5.000 für SHK

**2.10 Domino-spielender Roboter (AWITT)**

Mertsching, Bärbel, Prof. Dr.-Ing.; Bitterling, Johannes, Dipl.-Inform.

*Laufzeit des Projekts:*

11/2000

*Projektbeschreibung:*

Die AG IMA engagiert sich seit Mitte der neunziger Jahre im Bereich des Computersehens, speziell des Aktiven Sehens, und der Schaltungstechnik für die Bild- und Sprachverarbeitung. Auf den Hamburger Innovations- und Technologietagen 2000 stellt sie sich mit einem Vortrag im Workshop Optoelektronik vor und präsentiert exemplarisch ein Exponat aus dem Bereich der Servicerobotik.

Die Demonstration zeigt einen autonomen sichtgeführten mobilen Roboter beim Hantieren mit Dominosteinen. An diesem spielerischen Beispiel können wesentliche Fähigkeiten des Systems gezeigt werden: Ohne vorgegebene Umgebungskarte orientiert sich der Roboter visuell im Raum und detektiert, lokalisiert und identifiziert die Dominosteine, die vorher auf dem Spielfeld verstreut plaziert wurden. Durch das planvolle Verfolgen einer der jeweils vorgefundenen Situation angemessenen Spielstrategie werden schließlich die Steine mit dem Greifer des Roboters aufgenommen und, den Regeln entsprechend, entsprechend ihrer "Augenzahl" in einer Reihe angelegt. Weiterhin können Visualisierungs- und Simulationswerkzeuge präsentiert werden.

*Schlagwörter:*

Sehen, aktives; Computer Vision; Bewegungssehen; Robotik

*Publikationen aus dem Projekt:*

Keine

*Finanzierung:*

Geldgeber: Arbeitsstelle für Wissens- und Technologietransfer, U Hamburg  
 Laufzeit: 09/2000 – 11/2000  
 Sachmittel: DM 2.500

**3. Publikationen und weitere Leistungen**

**Wissenschaftliche Publikationen im Berichtszeitraum**

**2001**

- Backer, G.; Mertsching, B.; Bollmann, M.: *Data- and model-driven Gaze Control for an Active-Vision System*. In: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 23(12), 2001, pp. 1415-1429
- Bitterling, J.; Mertsching, B.: *A Vision-Guided Robot for Manipulation of Domino Tokens*. In: P. Levi, M. Schanz (Eds.): *Autonome Mobile Systeme (AMS) 2001*
- Bundesforschungsanstalt für Fischerei-Institut für Fischereitechnik und Fischqualität: Bericht über die 232. Reise, FFS „Walter Herwig III“ vom 14.09.-04.10.2001
- Bungenstock, M.; Baudry, A.; Bitterling, J.; Mertsching, B.: *Development of a Simulation Framework for Mobile Robots*. In: International Conference on Augmented, Virtual Environments and Three Dimensional Imaging (EUROIMAGE ICAV 3D) 2001, pp. 89-92
- Massad, A.; Medioni, G.: *2-D Shape Decomposition into Overlapping Parts*. 4th International Workshop on Visual Form (IWVF4) 2001, pp. 398-409

- Massad, A.; Mertsching, B.: *Segmentation of Spontaneously Splitting Figures into Overlapping Parts*. Accepted for: 23rd Symposium on Pattern Recognition (DAGM) 2001.
- Schmalz, S.: *Entwurf und Evaluierung von Strategien zur 2D/3D-Objekterkennung in aktiven Sehsystemen* Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg, 2000, <http://allegro.sub.uni-hamburg.de/emedien?dm=f&hos=uni&fb=18>
- Voss, N.; Mertsching, B.: *Design and Implementation of an Accelerated Gabor Filter Bank Using Parallel Hardware*. In: G. Brebner, R. Woods (Eds.): *Field-Programmable Logic and Applications*, 11th International Conference, FPL 2001, Belfast, Northern Ireland, UK, August 27-29, 2001, Proceedings, pp. 451-460.

## 2000

- Backer, G.; Mertsching, B.: *Integrating depth and motion into the attentional control of an active vision system*. In: Baratoff, G.; Neumann, H. (eds.): *Dynamische Perzeption*. St. Augustin (Infix) 2000, pp. 69-74
- Bitterling, J.; Mertsching, B.: *Sichtgestützte Navigation für einen dominospielenden autonomen mobilen Roboter*. In: Groß, H. M. et al. (Hg.): *Workshop SOAVE'2000 - Selbstorganisation von adaptivem Verhalten*. Düsseldorf (VDI-Verlag) 2000, Reihe 10, Nr. 643, pp. 22-30
- Bollmann, M.: *Entwicklung einer Aufmerksamkeitssteuerung für ein aktives Sehsystem*. Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg, 2000, <http://allegro.sub.uni-hamburg.de/emedien?dm=f&hos=uni&fb=18>
- Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Representing 3D-Objects: An Introduction to Object Centred and Viewer Centred Models*. In: Fisher, R. (Ed.): *CVonline - The Evolving, Distributed, Non-Proprietary, On-Line Compendium of Computer Vision* (<http://www.dai.ed.ac.uk/CVonline>), Object, World and Scene Representations
- Mertsching, B.: *Frauenförderung in Informatik und den Ingenieurwissenschaften*. In: *Dokumentation der Ringvorlesung "Winning Women" der Bergischen Universität Gesamthochschule Wuppertal*, 2000, pp. 29-31
- Schmalz, S.; Mertsching, B.: *Object Recognition with Structural Descriptions and Deformable Models*. In: *Neurocomputing*, vol.31, 2000, pp.143-151

## 1999

- Bollmann, M.; Hoischen, R.; Jesikiewicz, M.; Justkowski, C.; Mertsching, B.: *Playing Domino: A Case Study for an Active Vision System*. In: Christensen, H. I. (ed.): *Computer Vision Systems*. Berlin et al. (Springer) 1999, pp. 392-411
- Bollmann, M.; Hoischen, R.; Jesikiewicz, M.; Mertsching, B.: *Ein Roboter spielt Domino*. In: *Künstliche Intelligenz*, No. 1, 1999, pp. 39-42
- Brucke, M.; Nebel, W.; Schwarz, A.; Mertsching, B.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: *Silicon cochlea: A digital VLSI implementation of a quantitative model of the auditory system*. In: *Journal of the Acoust. Soc. of Am.*, Prog. of the Joint Meeting: 137th Regular Meeting of the Acoust. Soc. of Am., 2<sup>nd</sup> Convention of the European Acoustics Assoc.: *Forum Acousticum 99 integrating the 25th German Acoustics DAGA Conf.*, TU Berlin, Germany, 1999, p. 1192
- Hoischen, R.; Mertsching, B.; Springmann, S.: *Object Tracking in Image Sequences Based on Parametric Features*. In: *ÖVE Verbandszeitschrift Elektrotechnik und Informationstechnik (e & i)*, No. 6, 1999, pp. 390-394
- Mertsching, B.; Bollmann, M.; Hoischen, R.; Schmalz, S.: *The Neural Active Vision System NAVIS*. In: Jähne, B.; Haußecker, H.; Geißler, P. (eds.): *Handbook of Computer Vision and Applications*. Vol. 3 (Systems and Applications). San Diego (Academic Press) 1999, pp. 543-568
- Mertsching, B.; Schmalz, S.: *Active Vision Systems*. In: Jähne, B.; Haußecker, H.; Geißler, P. (eds.): *Handbook of Computer Vision and Applications*. Vol. 3 (Systems and Applications). San Diego (Academic Press) 1999, pp. 197-219
- Mertsching, B.(ed.): *Schwerpunktthema Aktive Sehsysteme*. In: *Künstliche Intelligenz*, No. 1, 1999
- Mertsching, B.: *Aktives Sehen - Eine kurze Einführung*. In: *Künstliche Intelligenz*, No. 1, 1999, pp. 5-6
- Schmalz, S.: *Aktive Sehsysteme - Serviceteil*. In: *Künstliche Intelligenz*, No. 1, 1999, pp. 43-44
- Schwarz, A.; Mertsching, B.; Brucke, M.; Nebel, W.; Tchorz, J.; Kollmeier, B.: *Implementing a Quantitative Model for the 'Effective' Signal Processing in the Auditory System on a Dedicated VLSI Hardware*. In: *Proc. of the 25th EUROMICRO Conf.*, Milan, Italy 1999, pp. 133-139
- Schwarz, A.; Mertsching, B.; Brucke, M.; Nebel, W.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: *Silicon Cochlea: A Digital VLSI Implementation of a Psychoacoustically and Physiologically Motivated Speech Preprocessor*. In: Dau, T., Hohmann, V. and Kollmeier, B. (ed.): *Psychophysics, Physiology and Models of Hearing*. World Scientific Publishing, Singapore, 1999, pp. 245-248

**Wichtige Publikationen aus den zurückliegenden drei Jahren**

Bollerott, M.; Despang, H. G.; Kluge, W.; Schwarz, A.: Softwaremodelle der natürlichen Retina. In: *Acustica*, Bd. 82, Nr. 1, 1996, S. 102-113

Bollmann, M.; Justkowski, C.; Mertsching, B.: Utilizing Color Information for the Gaze Control of an Active Vision System. In: Rehrmann, V. (Hg.): 4. Workshop Farbbildverarbeitung, Koblenz (Fölbach) 1998, S. 73-79

Bollmann, M.; Hoischen, R.; Mertsching, B.: Integration of Static and Dynamic Scene Features Guiding Visual Attention. In: Paulus, E.; Wahl, F. M. (Hg.): *Mustererkennung 1997*. Informatik aktuell. Berlin u. a. (Springer) 1997, S. 483-490

Bollmann, M.; Hempel, T.; Mertsching, B.: Improved Edge Detection by the Evaluation of Color Contrast Information. In *Proceedings des 2. Workshops Farbbildverarbeitung*. TU Ilmenau, 1996, S. 1-6

Brucke, M.; Nebel, W.; Schwarz, A.; Mertsching, B.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: Digital VLSI-Implementation of a Psychoacoustically and Physiologically Motivated Speech Preprocessor. In: Greenberg, S.; Slaney, M. (Hg.): *Proc. of the NATO Advanced Study Institute on Computational Hearing*. IlCiocco, Italien, 1998, S. 157-162

Götze, N.; Mertsching, B.; Drüe, S.: Multistage Recognition of Complex Objects with the Active-Vision System NAVIS. In: Mertsching, B. (Hg.): *Aktives Sehen in technischen und biologischen Systemen*. Sankt Augustin (Infix) 1996, S. 186-193

Larsson, L.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: Interaktive Schaltungssimulation – Ein Beitrag zur zukunftsorientierten Grundstudiums-ausbildung in der Technischen Informatik. In: Peters, L.; Lagemann, K. (Hg.): *Entwurf Integrierter Schaltungen*. 8. E.I.S.-Workshop, Hamburg, 1997, S. 239-248

Lieder, T.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: Using Depth Information For Invariant Object Recognition. In: Posch, S.; Ritter, H. (Hg.): *Dynamische Perzeption*. St. Augustin (Infix) 1998, S. 9-16

Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: Combining Multiple Views and Temporal Associations for 3-D Object Recognition. In: Burkhardt, H.; Neumann, B. (Hg.): *Computer Vision - ECCV'98*. Volume 2. Berlin u.a. (Springer-Verlag) 1998, S. 699-715

Massad, A.; Mertsching, B.; Schmalz, S.: Utilizing Temporal Associations for view-based 3-D Object Recognition. In: *Proc. of the 24th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON'98)*, Bd. 4, 1998, S. 2074-2078

Mertsching, B.; Bollmann, M.; Massad, A.; Schmalz, S.: Recognition of Complex Objects with an ActiveVision System. In: *Proc. of Int. ICSC/IFAC Symposium on Neural Computation (NC'98)*. Canada/Switzerland (ICSC Academic Press) 1998, S. 469-475

Mertsching, B.: Fachbericht Elektrotechnik. In: *Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (Hg.): Berichte aus der Frauenforschung: Perspektiven für Naturwissenschaften, Technik und Medizin*, 1997, S. 157-175

Mertsching, B.; Becker-Schmidt, R.; Becker, R.; Kollek, R.; Schüching, B.: Forschungsperspektive Information. In: *Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (Hg.): Berichte aus der Frauenforschung: Perspektiven für Naturwissenschaften, Technik und Medizin*, 1997, S. 357-401

Mertsching, B.; Bollmann, M.: Visual Attention and Gaze Control for an Active Vision System. In: Kasabov, N.; Kozma, R.; Ko, K.; O'Shea, R.; Coghill, G.; Gedeon, T. (Hg.): *Progress in Connectionist-Based Information Systems*. Volume 1. Singapur u. a. (Springer) 1997, S. 76-79

Mertsching, B. (Hg.): *Aktives Sehen in technischen und biologischen Systemen*. Workshop der GI-Fachgruppe 1.0.4 'Bildverstehen'. Sankt Augustin (infix) 1996

Schwarz, A.; Mertsching, B.; Brucke, M.; Nebel, W.; Hansen, M.; Kollmeier, B.: Silicon Cochlea: A Digital VLSI Implementation of a Psychoacoustically and Physiologically Motivated Speech Preprocessor. *Erscheint in: Temporal Processing in the Auditory System: Psychophysics, Physiology and Models of Hearing*. Singapur (World Scientific) 1998

**Begutachtungen und abgeschlossene Betreuungen am Fachbereich**

2001

*Abgeschlossene Dissertationen*

| Doktorand       | GutachterIn | Thema  | Datum      |
|-----------------|-------------|--|------------|
| Steffen Schmalz | Mertsching  | <i>Entwurf und Evaluierung von Strategien zur 2D/3D-Objekterkennung in aktiven Sehsystemen</i> | 06.04.2001 |

**Abgeschlossene Diplomarbeiten**

| Diplomand                              | GutachterIn              | Thema   | Datum      |
|--|--------------------------|---|------------|
| Michael Jesikiewicz                    | Mertsching<br>(Freksa)   | Ortsvariante Analyse und Repräsentation von Multi-Objekt-Bewegungen für ein aktives Sehsystem                   | 28.12.2001 |
| Andreas Baudry/<br>Michael Bungenstock | Mertsching<br>(Hansmann) | Entwicklung einer dreidimensionalen VR- und Simulationsumgebung für mobile Roboter und ihre Sensorikkomponenten | 27.12.2001 |

**Abgeschlossene Studienarbeiten**

| Student          | Betreuerin | Thema  | Datum      |
|------------------|------------|--|------------|
| Denis Hänikel    | Mertsching | Konzeption und Implementation eines Softwareframeworks für die Realisierung des Tensor-Voting-Verfahrens | 23.08.2001 |
| Karsten Gäbler   | Mertsching | Verwendung von Tiefeninformationen für die Steuerung von Aufmerksamkeit                                  | 21.12.2001 |
| Sebastian Küpper | Mertsching | Verhaltenssteuerung bei autonomen mobilen Robotern am Beispiel eines fiktiven Kleintieres                | 19.12.2001 |

**Abgeschlossene Baccalaureate**

| StudentIn                             | Gutachterin | Thema  | Datum   |
|---------------------------------------|-------------|--|---------|
| Florian Fölsch/<br>Jochen Schönfelder | Mertsching  | Teilautonome Navigation eines mobilen Roboters anhand interaktiv generierter Karten innerhalb einer verteilten Architektur | 09/2001 |

2000

**Abgeschlossene Diplomarbeiten**

| Diplomand           | Gutachterin                       | Thema  | Datum      |
|---------------------|-----------------------------------|--|------------|
| Johannes Bitterling | Mertsching<br>(Dreschler-Fischer) | Konzeption und Realisierung einer Systemarchitektur für einen mobilen sicht- und sonargestützten Roboter | 02.08.2000 |
| Nikolaus Voß        | Mertsching<br>(Spitzer)           | Entwurf und Implementation einer durch parallele Hardware beschleunigte Gaborfilterbank                  | 04.08.2000 |

**Abgeschlossene Studienarbeiten**

| StudentIn       | Betreuerin | Thema  | Datum      |
|-----------------|------------|--|------------|
| Martin Babós    | Mertsching | Untersuchung von Verfahren zur einfachen, robusten Kalibrierung eines Stereokamerakopfes   | 21.09.2000 |
| Christine Reese | Mertsching | Verwendung von Bewegungsinformation zur datengetriebenen Aufmerksamkeit  | 31.08.2000 |
| Michael Scholz  | Mertsching | Entwurf und Implementierung von Datenschnittstellen und Integration eines kombinierten AD/DA Wandlers für das „Silicon Ear“ System | 23.09.2000 |

1999

**Abgeschlossen Dissertationen**

| Doktorand          | GutachterIn                               | Thema  | Datum      |
|--------------------|---|--|------------|
| Christian Drewniok | Dreschler-Fischer<br>Heipke<br>Mertsching | Objektlokalisierung durch Adaption parametrischer Grauwertmodelle und ihre Anwendung in der Luftbildauswertung | 12.05.1999 |
| Maik Bollmann      | Mertsching<br>Stiehl                      | Entwicklung einer Aufmerksamkeitssteuerung für ein aktives Sehsystem   | 25.11.1999 |

**Abgeschlossene Diplomarbeiten**

| Diplomand     | GutachterIn                | Thema   | Datum      |
|---------------|----------------------------|---|------------|
| Thomas Lieder | Mertsching (Drüe)          | Integration von Tiefen- und Bewegungsschätzung bei der Analyse von Stereobildfolgen             | 28.12.1999 |
| Sven Jürgens  | Von der Heide (Mertsching) | Systemnahe Simulation rein digitaler Verarbeitung analoger Farbvideosignaldaten im PAL-Standard | 24.08.1999 |

**Abgeschlossene Studienarbeiten**

| Student             | Betreuerin | Thema   | Datum      |
|---------------------|------------|---|------------|
| Johannes Bitterling | Mertsching | FPGA-Redesign eines Signalverarbeitungsalgorithmus zur gehörgerechten Sprachvorverarbeitung | 10.09.1999 |
| Michael Jesikiewicz | Mertsching | Schätzung von Bewegungsparametern anhand orientierter Strukturelemente                      | 06.09.1999 |

**Wissenschaftliche Vorträge**

**2001**

Backer, Gerriet; Baudry Andreas:

20.11.2001, Eine Simulationsumgebung zur Validierung eines aktiven Sehsystems  
Workshop Virtuelles Prototyping und virtuelle Realität für die Bildverarbeitung, Stuttgart

Bitterling, Johannes:

30.05.2001, *Development of a Simulation Framework for Mobile Robots.*  
International Conference on Augmented, Virtual Environments and Three Dimensional Imaging (EUROIMAGE ICAV 3D), Mykonos, Greece

11.10.2001, A Vision Guided Robot for Manipulation of Domino Tokens.  
Autonome Mobile Systeme 2001 (AMS 2001), 17. Fachgespräch, Stuttgart

Massad, Amin:

29.05.2001, 2-D Shape Decomposition into Overlapping Parts.  
IWVF4 4<sup>th</sup> Int. Workshop on Visual Form, Capri, Italien

Mertsching, Bärbel:

06.02.2001, Mechanismen des Bewegungssehens: Ortsvariante Bewegungsanalyse für aktive Sehsysteme.  
Kolloquium Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften – Möglichkeiten und Grenzen, Universität Hamburg

19.02.2001, Sichtgestützte Navigationsstrategien für mobile Roboter. Themenkolloquium Kognitive Robotik und Raumpräsentation des DFG-Schwerpunktprogramms Raumkognition, Hamburg

19.06.2001, Aktive Sehsysteme im Kontext von Robotikanwendungen  
Kolloquium für Informatik und Mathematik, Universität Paderborn

04.07.2001, Hybride Hardware-/Software-Systeme für Anwendungen in Bild- und Sprachverarbeitung  
Vorträge, Systeme und Gespräche, HITeC Hamburger Informatik Technologie Center e.V.

19.07. 2001, Aktives Sehen – Ein Beitrag zur Entwicklung kognitiver Systeme  
Elektrotechnisches Kolloquium, Universität Paderborn

Nikolaus Voß:

28.08.2001, Design and Implementation of an Accelerated Gabor Filter Bank Using Parallel Hardware Field-Programmable Logic and Applications, 11th International Conference, FPL 2001, Belfast, Northern Ireland, UK, August 27-29, 2001

**2000**

Backer, Gerriet:

02.11.2000, Integrating time and depth into the attentional control of an active vision system  
Workshop Dynamische Perzeption, Ulm

Bitterling, Johannes:

05.10.2000, Sichtgestützte Navigation für einen domino-spielenden autonomen mobilen Roboter  
Workshop SOAVE 2000 – Selbstorganisation von Verhalten, Ilmenau

Mertsching, Bärbel:

- 01.02.2000, Frauenförderung in der Informatik und den Ingenieurwissenschaften  
Ringvorlesung Winning Women, Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal
- 06.07.2000, Aktives Sehen für mobile Roboter  
Tübinger Robotik-Kolloquium
- 28.07.2000, Podiumsdiskussion dialogue/ friction/ ignorance: bridging the gap between art and sciences  
Mit Regina Becker-Schmidt, Catherine David, Adrienne Göhler, Tyyne Claudia Pollmann und Yu Yeon Kim  
Open space *rethinking university*, Internationale Frauenuniversität Hannover
- 03.11.2000, Technische Aspekte multimodaler Systeme am Beispiel aktiver Sehsysteme  
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik
- 23.11.2000, Optoelektronik – Sehen, Messen, Regeln  
Workshop Optoelectronics/ Digital Electronics im Rahmen der 3. Hamburger Innovations- und Technologietage 2000, Hamburg
- 11.12.2000, Aktive Sehsysteme für die Servicerobotik  
Dresdener Arbeitskreis für Bildverarbeitung und Mustererkennung, Universität Dresden

## 1999

Backer, Gerriet:

- 12.07.1999, Neuronale Modellierung zur Aufmerksamkeitssteuerung in dynamischen Szenen  
Neuro-wissenschaftliches Kolloquium der Medizinischen Universität zu Lübeck

Mertsching, Bärbel:

- 06.01.1999, System- und Schaltungstechnik gehörgerechter Vorverarbeitung für Sprachanalyse, Spracherkennung und Sprachcodierung  
Kolloquium für Elektrotechnik und Informationstechnik, TU Hamburg-Harburg
- 15.01.1999, Playing Domino: A Case Study for an Active Vision System  
Int. Conference on Vision Systems (ICVS'99), Las Palmas de Gran Canaria
- 25.01.1999, Visuelle Aufmerksamkeitsmodelle in der Robotik, Neurowissenschaftliches Kolloquium, Medizinische Universität zu Lübeck
- 11.06.1999, Aktives Sehen - eine junge Disziplin zwischen Kognitionswissenschaften und Robotik  
Informatisches Kolloquium, Medizinische Universität zu Lübeck
- 22.06.1999, Neuroinformatische Modelle für die Entwicklung Aktiver Sehsysteme  
Elektrotechnische Kolloquium, Technische Universität Graz
- 25.06.1999, Perspektiven Aktiver Sehsysteme für die Robotik  
ACM/ GI - Regionalgruppe Hamburg

Schwarz, Alexander:

- 08.07.1999, VLSI- und Systementwurf für ein Modell gehörgerechter Signalverarbeitung – Integrierte Cochlea  
Kolloquium des DFG-Schwerpunktprogramms „System- und Schaltungstechnik für hochgradige Parallelverarbeitung“, Karlsruhe

## 4. Weitere wichtige Aktivitäten

### Mitarbeit in wissenschaftlichen außeruniversitären Gremien

Mertsching, Bärbel:

- Sprecherin der Fachgruppe 1.0.4 Bildverstehen der Gesellschaft für Informatik
- Koordinatorin des DFG-Schwerpunktprogramms Grundlagen und Verfahren der verlustarmen Informationsverarbeitung (VIVA)
- Mitglied des Graduiertenkollegs Kognitionswissenschaft
- Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstituts für Informatik-Werkzeuge und -systeme OFFIS
- Mitglied der Berufungskommission für die C4-Professuren Meßtechnik und Regelungstechnik der Universität Oldenburg

Mitglied im Herausgabegremium der KI-Zeitung  
Gastherausgeberin der KI-Zeitung zum Schwerpunkt Aktive Sehsysteme  
Mitglied des Herausgabegremiums der DISKI-Dissertationsreihe, infix-Verlag

#### **Mitarbeit in universitären Gremien**

Mertsching, Bärbel:

Frauenbeauftragte des Fachbereichs  
Stellvertretendes Mitglied im Fachbereichsrat  
Mitglied im Studienreformausschuss  
Stellvertretendes Mitglied im Promotionsausschuss  
Mitglied der Kommission Kooperation Fachbereich Informatik der UHH – Studiendekanat  
Elektrotechnik und Informationstechnik der TUHH  
Gemeinsame Kommission Ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (TUHH)

#### **Begutachtungstätigkeit**

##### **Mitglied in Programmkomitees:**

Symposium der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung (DAGM 2001), München, September 2001  
Workshop Vision, Modelling, and Visualization (VMV'01), Stuttgart, November 2001  
Conference on Information Systems, Analysis and Synthesis (SCI'2000), Orlando, Florida, Juli 2000  
Workshop Selbstorganisation von Verhalten (SOAVE'2000), Ilmenau, Oktober 2000  
Erlangen Workshop 2000 Vision, Modelling, and Visualization (VMV'00), Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, November 2000  
Erlangen Workshop 1999, Vision, Modelling, and Visualization, SFB 603 Model-Based Analysis and Visualization of Complex Scenes and Sensor Data und Graduiertenkolleg 3-D Image Analysis and Synthesis, Universität Erlangen-Nürnberg

##### **Mitglied im Begutachtungskomitee**

Symposium der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung (DAGM'2000), September 2000  
Gutachterin für das Dorothea-Erxleben-Programm

#### **Kongressorganisation/-ausrichtung und Messebeteiligungen**

Mertsching, Bärbel:

20.11.2001 Organisation des Workshops Virtuelles Prototyping und virtuelle Realität für die Bildverarbeitung,, der Fachgruppe 1.0.4 Bildverstehen, Universität Stuttgart  
07.03.2001, Organisation des Workshops Medizinische Anwendungen von Mustererkennung und Bildinterpretation, der Fachgruppe 1.0.4 Bildverstehen, Medizinische Universität zu Lübeck,  
18.08.2000 Wissenschaftliches Konzept und Leitung des open space „intelligent beings – being intelligent“ im Rahmen der Internationalen Frauenuniversität,  
15.09.1999, Organisation des Workshops Multisensorsysteme für die Exploration natürlicher Umgebungen der GI-Fachgruppe 1.0.4 Bildverstehen gemeinsam mit der ITG-Fachgruppe Mustererkennung, Prof. Liedtke, an der Universität Bonn

AG IMA:

2. und 3.11.1999, Organisation des 1. Kolloquiums des DFG-Schwerpunktprogramms Grundlagen und Verfahren verlustarmer Informationsverarbeitung an der Universität Hamburg

#### **Preisverleihungen**

Keine

**Längerfristige Forschungsaufenthalte im Ausland von Mitgliedern der Fachbereichseinrichtung**

Voß, Nikolaus:

Forschungsfahrt der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, Nordsee/Nordatlantik/Farøer,  
14.09.- 04.10.2001

Massad, Amin:

University of Southern California, Institute for Robotics and Intelligent Systems, Los Angeles, USA,  
06/1999-03/2000