

9 Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)

Anschrift: Martensstrasse 3, 91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 85 27775

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: info@i5.informatik.uni-erlangen.de

Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Emeritus:

Prof. em. Dr.-Ing. Heinrich Niemann

Sekretariat:

Iris Koppe

Kristina Müller

Leitung Rechnersehen:

Prof. Elli Angelopoulou

Rechnersehen:

Prof. Elli Angelopoulou

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Andre Guilherme Linarth, M. Sc.

Philip Mewes, M. Sc.

Dipl.-Inf. Christian Rieß

Stefan Soutschek, M. Sc.

Leitung Medizinische Bildverarbeitung:

Dipl.-Inf. Marcus Prümmer

Medizinische Bildverarbeitung:

Michael Balda, M. Sc.

Dipl.-Inf. Rüdiger Bock

Dipl.-Inf. Anja Borsdorf

Attila Budai

Dipl.-Inf. Volker Daum

Ahmed El-Rafei, M. Sc.

Dipl.-Inf. Johannes Feulner

Andreas Fieselmann, M. Sc.

Simone Gaffling, M. Sc.

Dipl.-Inf. Dieter Hahn

Dipl.-Inf. Hannes Hofmann

Dipl.-Ing. Kurt Höller

Dipl.-Inf. Florian Jäger

Benjamin Keck, M. Sc.

Dipl.-Inf. Eva Kollorz
Dipl.-Inf. Markus Mayer
Dipl.-Inf. Jörg Meier
Dipl.-Inf. Arne Militzer
Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne
Davide Piccini, M. Sc.
Dipl.-Inf. Marcus Prümmer
Dipl.-Phys. Philipp Ritt
Dipl.-Inf. Christopher Rohkohl
Dipl.-Inf. Eva Rothgang
Dipl.-Inf. Christian Schaller
Dipl.-Inf. Konrad Sickel
Dipl.-Inf. Martin Spiegel
Michael Stürmer, M. Sc.
Dipl.-Inf. Michael Wels
Dipl.-Inf. Andreas Wimmer
Dipl.-Ing. Johannes Zeintl
Leitung Digitaler Sport:
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Digitaler Sport:
Dipl.-Ing. Björn Eskofier
Leitung Sprachverarbeitung:
Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
Sprachverarbeitung:
Dr. phil. Anton Batliner
Dipl.-Inf. Tobias Bocklet
Dr.-Ing. Tino Haderlein
Dipl.-Inf. Florian Hönig
Dipl.-Ing. Dirk Kolb
Dipl.-Inf. Andreas Maier
Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
Dipl.-Inf. Korbinian Riedhammer
Dipl.-Inf. Werner Spiegl
Dipl.-Inf. Stefan Steidl
Lehrbeauftragte:
Dr. rer. nat. Björn Heismann
Dr.-Ing. Markus Kowarschik
Dipl.-Inf. Oliver Scholz
Dr.-Ing. Thomas Wittenberg
Nichtwiss. Personal:

Walter Fentze
Iris Koppe
Sebastian Korschofski
Kristina Müller
Friedrich Popp
Auszubildender:
Sebastian Korschofski
Praktikanten:
Andreas Erzigkeit
Gäste:
Konstantin Chirkov
Samuel Mburn Mwanagi
Amor Mahmoud
Balazs Erdöhelyu
Prof. László Nyúl
Dr. Yatsko Viatcheslav
Dr. Andrey Samorodov
Maria Polyanskaya
Ekaterina Sologub
Prof. Roland Bammer
Prof. Ph.D. Burak Acar
Prof. Richard Hartley
Prof. Dr. Rebecca Fahrig
Prof. Dr. Thorsten Buzug
Prof. Dr. Carlo Tomasi
Prof. Franjo Pernu

Der Lehrstuhl für Mustererkennung (LME) ist Teil des Instituts für Informatik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Von 1975, dem Gründungsjahr des Lehrstuhls, bis September 2005 war Prof. Dr.-Ing. H. Niemann Lehrstuhlinhaber des LME. Im Oktober 2005 hat Prof. Dr.-Ing. J. Hornegger die Leitung des Lehrstuhls übernommen.

Das Ziel der Mustererkennung ist die Erforschung der mathematischen und technischen Aspekte der Perzeption von Umwelteindrücken durch digitale Rechensysteme. Die Umwelt wird dabei durch Sensoren erfasst - die gemessenen Werte bezeichnet man als Muster. Die automatische Transformation der gewonnenen Muster in symbolische Beschreibungen bildet den Kern der Mustererkennung. Ein Beispiel hierfür sind automatische Sprachdialogsysteme, bei denen ein Benutzer an ein System per natürlicher gesprochener Sprache Fragen stellt: Mit einem Mikrophon (Sensor) werden die Schall-

wellen (Umwelteindrücke) aufgenommen. Die Auswertung des Sprachsignals mit Hilfe von Methoden der Mustererkennung liefert dem System die notwendigen Informationen, um die Frage des Benutzers beantworten zu können. Die Mustererkennung befasst sich dabei mit allen Aspekten eines solchen Systems von der Akquisition der Daten, bis hin zur Repräsentation der Erkennungsergebnisse.

Die Anwendungsgebiete der Mustererkennung sind sehr breit gefächert und reichen von Industrieller Bildverarbeitung über Handschriftenerkennung, Medizinischer Bildverarbeitung, sprachverstehenden Systemen bis hin zu Problemlösungen in der Regelungstechnik. Die Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl werden dabei in die vier Bereiche

- Rechnersehen
- Medizinische Bildverarbeitung
- Digitaler Sport
- Sprachverarbeitung

gegliedert, wobei der Anwendungsschwerpunkt im Bereich der Medizin liegt.

Rechnersehen

Der Bereich Rechnersehen bearbeitet die Objektverfolgung, Objekterkennung und Objektrekonstruktion aus Kameradaten. Ein zentrales, darauf aufbauendes Thema ist die aktive Sensordatenauswahl. Dabei werden die informationstheoretisch optimalen Kameraaktionen für diese Probleme a priori geschätzt. Ein weiterer Punkt ist die plenoptische Modellierung von Objekten und die Integration dieser Daten in reale Aufnahmen mit dem Ziel der Erweiterten Realität. In der Objekterkennung werden aktuell erscheinungsbasierte, statistische Klassifikatoren mit Farb- und Kontextmodellierung untersucht.

Medizinische Bildverarbeitung

Die Forschungsarbeiten im Bereich der Medizinischen Bildverarbeitung beschäftigen sich mit Fragestellungen der Bildregistrierung, Rekonstruktion, Segmentierung und Bildanalyse. Im Rahmen des SFB 539 wird ein Verfahren zur Früherkennung von Glaukomerkrankungen weiterentwickelt. Hierbei wird die Segmentierung des optischen Sehnervenkopfes ebenso untersucht wie die segmentierungsfreie Klassifikation. Erweiterte Rekonstruktionsalgorithmen zur 3D/4D Herzkonstruktion unter Verwendung von C-Arm CT werden untersucht und entwickelt. Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 603 besteht ein Ziel darin, Augmented Reality während minimal-invasiv durchgeführter Eingriffe in der Bauchhöhle bereitzustellen. Weiterhin werden neuartige bildgebende Verfahren sowie exakte Rekonstruktionsalgorithmen in der Computertomogra-

phie (CT) entwickelt und deren Realisierung mittels unterschiedlichen Hardwarearchitekturen untersucht. Eine weitere Problemstellung ist die Detektion und Segmentierung von Lymphknoten in Ganzkörper Magnetresonanzaufnahmen und Kantenerhaltende Rauschreduktion in der CT auf Basis von Korrelationsanalysen.

Digitaler Sport

Eingebettete Systeme sind in der Lage, ihren Benutzern in vielen Bereichen des Alltags wichtige und interessante Informationen bereitzustellen. Beispiele dafür finden sich in der Automobiltechnik, der Automation industrieller Abläufe, in medizinischen Implantaten und in vielen anderen Anwendungsgebieten. Speziell im Sportbereich sind Systeme zur Unterstützung, Leitung und Motivation von Athleten von großem Wert.

Es gibt bereits heute beispielsweise die Möglichkeit, die Pulsfrequenz und/oder die momentane Geschwindigkeit von Läufern zu messen und anzuzeigen. Im Rahmen der Forschung im Digitalen Sport werden solche und ähnliche Konzepte untersucht und verbessert. Zu diesem Zweck werden Möglichkeiten zur Integration von verschiedenen Sensoren in Sportbekleidung geprüft. Darüber hinaus werden die potentiellen Verarbeitungsalgorithmen für die gemessenen Signale einer genauen Betrachtung unterzogen. Methoden der Mustererkennung werden dann angewendet um die Informationen welche von Interesse sind zu extrahieren. Denkbare Beispiele sind die Anzeige des Ermüdungszustandes oder die Bewertung der Qualität der Laufbewegung, um Langzeitschäden zu vermeiden.

Sprachverarbeitung

Neben der automatischen Merkmalsberechnung und der darauf aufbauenden Spracherkennung beschäftigt sich der Lehrstuhl mit den folgenden Aufgabengebieten der Spracherkennung: Sprachdialogsysteme, Erkennung und Verarbeitung von unbekanntem Wörtern, Sprachbewertung sowie automatische Analyse und Klassifikation prosodischer Phänomene. Weiterer Schwerpunkt ist seit einigen Jahren die automatische Erkennung von emotionalen Benutzerzuständen mit Hilfe akustischer und linguistischer Merkmale. Neu hinzugekommen sind die Erkennung solcher Benutzerzustände anhand physiologischer Parameter sowie die multimodale Erkennung des Aufmerksamkeitsfokus von Benutzern bei der Mensch-Maschine-Interaktion.

9.1 Forschungsschwerpunkte

- nicht-starre Registrierung multimodaler Bilddaten
- monomodale Bildfusion zur Verlaufskontrolle bei der Tumor Therapie
- Verfahren zur Schwächungskorrektur bei der SPECT-Rekonstruktion

- Rekonstruktion bewegter Objekte bei bekannter Projektionsgeometrie
- Berechnung und Visualisierung des Blutflusses in 3D-Angiogrammen
- Segmentierung von CT-Datensätzen
- schnelle Bildverarbeitung auf Standardgrafikkarten
- Diskrete Tomographie
- Sprachsteuerung interventioneller Werkzeuge
- 3D Objekterkennung
- Objektverfolgung
- Aktive Sensordatenverarbeitung
- 3D Rekonstruktion und Kamerakalibrierung
- Plenoptische Modellierung
- Erweiterte Realität
- Autonome, mobile Systeme
- Aktive unterstützende Systeme im Sport
- Ermüdungserkennung
- Mimik- und Gestik
- Bewertung von pathologischer Sprache
- Aussprachebewertung
- Prosodie
- Dialog
- Benutzerzustandserkennung (von Ärger über Müdigkeit bis Zögern)

9.2 Forschungsrelevante apparative Ausstattung

- Mobiles System MOBSY mit aktivem Stereokamera-Kopf
- Drehteller und Schwenkarm zur Bildaufnahme
- Smartkom-Zelle
- Head-Mounted Display mit integriertem Stereokamera-System
- Pan-Tilt Einheiten
- Time-of-Flight Camera

Aufgrund der engen Kooperation der Arbeitsgruppe mit den Kliniken und der Industrie besteht Zugriff auf sämtliche Modalitäten, die in der modernen Medizin heute zum Einsatz kommen. Die verfügbare Entwicklungsumgebung erlaubt die schnelle Überführung der neu entwickelten Methoden in den klinischen Test.

9.3 Kooperationsbeziehungen

- Charité Universitätsmedizin Berlin: Klinik und Hochschulambulanz für Radiologie und Nuklearmedizin <http://www.medizin.fu-berlin.de/radio/>
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz <http://www.dfki.de/web/index.de.html>
- Harvard University, USA: Department of Radiology at Brigham and Women's Hospital <http://brighamrad.harvard.edu/index.html>
- ITC-irst, Trento, Italia: Sistemi sensoriali interattivi (Interactive Sensory System Division) <http://ssi.itc.it/>
- LIMSI-CNRS, Orsay, France: Groupe Traitement du Langage Parlé (Spoken Language Processing Group) <http://www.limsi.fr/Scientifique/tlp/>
- LMU München: Institut für Phonetik und Sprachliche Kommunikation <http://www.phonetik.uni-muenchen.de/>
- Queen's University Belfast, UK: School of Psychology <http://www.psych.qub.ac.uk/>
- Stanford University, USA: Radiological Sciences Laboratory <http://rsl.stanford.edu/>

- Szegedi Tudományegyetem, Magyarország (University of Szeged, Hungary): Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék (Department of Image Processing and Computer Graphics) <http://www.inf.u-szeged.hu/tanszekek/kepfeldolgozasesszg/starten.xml>
- TU München: Lehrstuhl für Mensch-Maschine-Kommunikation <http://www.mmk.ei.tum.de/>
- Universität Bielefeld: Angewandte Informatik <http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/ai/>, Neuroinformatik <http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/ni/>
- Universität Bonn: Institut für Numerische Simulation <http://www.ins.uni-bonn.de/>
- Universität des Saarlandes: Lehrstuhl für Sprachsignalverarbeitung <http://www.lsv.uni-saarland.de/index.htm>
- Universität Jena: Lehrstuhl Digitale Bildverarbeitung <http://www.inf-cv.uni-jena.de/>
- Universität Koblenz-Landau: Institut für Computervisualistik <http://www.uni-koblenz.de/FB4/Institutes/ICV>
- Universität Mannheim: Bildverarbeitung, Mustererkennung und Computergrafik <http://www.cvgpr.uni-mannheim.de/>
- Universität Marburg: Diskrete Mathematik und Optimierung http://www.mathematik.uni-marburg.de/forschung/arbeitsgebiete_mathe/diskret.php
- Universitätsklinikum Erlangen: Nuklearmedizinische Klinik <http://www.nuklearmedizin.klinikum.uni-erlangen.de/>, Radiologisches Institut <http://www.idr.med.uni-erlangen.de/>, Medizinische Klinik 1 <http://www.medizin1.klinikum.uni-erlangen.de/> und 2 <http://www.medizin2.klinikum.uni-erlangen.de/>, Phoniatrie und Pädaudiologische Abteilung <http://www.phoniatrie.klinikum.uni-erlangen.de/>
- Universität Würzburg: Abteilung für Neuroradiologie, <http://www.neuroradiologie.uni-wuerzburg.de/>
- University of Utah, USA: Utah Center for Advanced Imaging Research <http://www.ucair.med.utah.edu/>

9.4 Veröffentlichungsreihen

Die Veröffentlichungen des Lehrstuhls befinden sich auf der lehrstuhleigenen Homepage unter <http://www5.informatik.uni-erlangen.de/publications/>

9.5 Forschungsprojekte

9.5.1 Atemgating

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christian Schaller

Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne

Laufzeit: 1.6.2007–1.6.2010

Förderer:

International Max-Planck Research School for Optics and Imaging

Kontakt:

Dipl.-Inf. Christian Schaller

Tel.: +49 9131 85 27275

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: Christian.Schaller@informatik.uni-erlangen.de

Aufgrund von Verbesserungen im Bereich der Bildgebenden Systeme, wie 4-D CT, 4-D MRI, PET, SPECT spielen Atemartefakte eine immer größer werdende Rolle in der medizinischen Bildgebung.

Heutzutage sind Bildgebende System leistungsfähig genug um Bilder mit einer sehr hohen örtlichen Auflösung aufnehmen zu können. Problematisch jedoch ist derzeit immer noch die zeitliche Auflösung bei der Aufnahme von bewegten Objekten.

Grundsätzlich gibt es zwei Hauptquellen für Bewegung innerhalb des menschlichen Körpers:

- Atmung
- Herzschlag

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der durch Atmung verursachten Bewegung und untersucht neuartige Technologien zur Vermeidung von Atemartefakten in 4-D Aufnahmen. Es wird beispielsweise die Verwendbarkeit von Time-of-Flight Sensoren für

einen Einsatz zur berührungslosen Messung von multidimensionalen Atemsignalen untersucht.

Mögliche Anwendungsgebiete für diese neu entwickelten Technologien finden sich in den Bereichen 4-D CT, 4-D MRI, PET, SPECT sowie der Strahlentherapie.

Publikationen

- Schaller, Christian: It's Time of Flight - A Novel Approach For Respiratory Motion Gating .Vortrag: Kongress, Open Source Meets Business, Nürnberg, 24.01.2008
- Schuhmann, Peter ; Penne, Jochen ; Schaller, Christian ; Zeintl, Johannes ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Optical Tracking of Respiratory Motion Using a Time of Flight Camera and its Applicability in Emission Tomography . In: Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin (Hrsg.) : NuklearMedizin 2008 (46, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin Leipzig 23.04.08 - 26.04.08). 2008, S. V166.
- Schaller, Christian: Time-of-Flight 3D cameras - A novel approach for respiratory motion gating .Vortrag: Konferenz, DGN, Leipzig, 26.04..2008
- Schaller, Christian ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim: Time-of-Flight Sensor for Respiratory Motion Gating . In: Medical Physics 35 (2008), Nr. 7, S. 3090-3093
- Penne, Jochen ; Schaller, Christian ; Hornegger, Joachim: Robust Real-Time 3D Respiratory Motion Detection Using Time-of-Flight Cameras . In: Lemke, Heinz ; Inamura, Kiyonari ; Doi, Kunio ; Vannier, Michael ; Farman, Allan (Hrsg.) : Computer Assisted Radiology and Surgery 2008 - Proceedings of the 22nd International Congress and Exhibition (Computer Assisted Radiology and Surgery 2008 Hotel Constanza, C/Deu i Mata 66-99, Barcelona, Spain 25.06.2008-28.06.2008). Heidelberg : Springer, 2008, S. 398.
- Penne, Jochen ; Schaller, Christian ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Thorsten: Robust Real-Time 3D Respiratory Motion Detection Using Time-of-Flight Cameras . In: Computer Assisted Radiology and Surgery 2008 3 (2008), Nr. 5, S. 427-431

9.5.2 Automatische Sprachanalyse von Kindern und Jugendlichen mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten

Projektleitung:

PD Dr. med. Maria Schuster

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Andreas Maier

Prof. Dr. med. dent. Ursula Hirschfelder

PD Dr. med. Dr. med. dent. Emeka Nkenke

Shozakai, Makoto

Laufzeit: 1.12.2006–30.11.2009

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kontakt:

PD Dr. med. Maria Schuster

Tel.: 09131-853 2612

Fax: 09131-853 9272

E-Mail: maria.schuster@uk-erlangen.de

Zur Bewertung von Sprechstörungen von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten fehlen bisher objektive, validierte und einfache Verfahren. Im klinischen Alltag werden Lautbildungsstörungen bisher üblicherweise durch eine subjektive, auditive Bewertung erfasst. Diese ist für die klinische und v.a. wissenschaftliche Nutzung nur bedingt geeignet. Die automatische Sprachanalyse, wie sie für Spracherkennungssysteme genutzt wird, hat sich bereits bei Stimmstörungen als objektive Methode der globalen Bewertung erwiesen, nämlich zur Quantifizierung der Verständlichkeit. Dies ließ sich in Vorarbeiten auch auf Sprachaufnahmen von Kindern mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten übertragen. In dem vorliegenden Projekt wird ein Verfahren zur automatischen Unterscheidung und Quantifizierung verschiedener typischer Lautbildungsstörung wie Hypernasalität, Verlagerung der Artikulation und Veränderung der Artikulationsspannung bei Kindern und Jugendlichen mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten entwickelt und validiert. Dies stellt die Basis für die Ermittlung ihres Einflusses auf die Verständlichkeit sowie zur Erfassung der Ergebnisqualität verschiedener therapeutischer Konzepte dar.

Publikationen

- Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Nkenke, Emeka ; Schuster, Maria: Automatic Assessment of Children's Speech with Cleft Lip and Palate . In: Erjavec, Tomaz ; Gros, Jerneja Zganec (Hrsg.) : Language Technologies, IS-LTC 2006 (Fifth Slovenian and First International Language Technologies Conference Ljubljana, Slovenia October 9 - 10, 2006). Bd. 1, 1. Aufl. Ljubljana, Slovenia : Informacijska Druzba (Information Society), 2006, S. 31-35.
- Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Automatische internetbasierte Evalua-

- tion der Verständlichkeit . In: Gross, Manfred ; Kruse, Friedrich E. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2006 (23. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Heidelberg 15. - 17. September 2006). Bd. 14. Norderstedt : Books On Demand GmbH Norderstedt, 2006, S. 87-90. - ISBN 978-3-8334-6294-9
- Schuster, Maria ; Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Nkenke, Emeka ; Wohlleben, Ulrike ; Rosanowski, Frank ; Eysholdt, Ulrich ; Nöth, Elmar: Evaluation of speech intelligibility for children with cleft lip and palate by means of automatic speech recognition . In: International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 70/2006 (2006), S. 1741-1747
 - Maier, Andreas ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar ; Nkenke, Emeka ; Haderlein, Tino ; Rosanowski, Frank ; Schuster, Maria: Intelligibility of Children with Cleft Lip and Palate: Evaluation by Speech Recognition Techniques . In: Tang, Y.Y. ; Wang, S.P. ; Lorette, G. ; Yeung, D.S. ; Yan, H. (Hrsg.) : The 18th International Conference on Pattern Recognition (18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2006) Hong Kong 20 - 24 August, 2006). Bd. 4, 1. Aufl. Los Alamitos, California, Washington, Tokyo : IEEE Computer Society, 2006, S. 274-277. (IEEE Computer Society Order Number P2521) - ISBN 0-7695-2521-0
 - Schuster, Maria ; Maier, Andreas ; Vogt, Beate ; Nöth, Elmar ; Nkenke, Emeka ; Holst, Alexandra ; Eysholdt, Ulrich ; Rosanowski, Frank: Objektive und automatische Ermittlung der Verständlichkeit von Kindern und Jugendlichen mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten . In: Gross, Manfred ; Kruse, Friedrich E. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2006 (23. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Heidelberg 15. - 17. September 2006). Bd. 14. Norderstedt : Books On Demand GmbH Norderstedt, 2006, S. 43-46. - ISBN 978-3-8334-6294-8
 - Maier, Andreas: PEAKS - Programm zur Evaluation und Analyse Kindlicher Sprachstörungen - Bedienungsanleitung . Erlangen : FAU. 2006 (1). - Interner Bericht. 28 Seiten
 - Nöth, Elmar ; Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Riedhammer, Korbinian ; Rosanowski, Frank ; Schuster, Maria: Automatic Evaluation of Pathologic Speech - from Research to Routine Clinical Use . In: Matousek, Vaclav ; Mautner, Pavel (Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue (10th International Conference, TSD 2007 Pilsen, Tschechien 3.-7.9.2007). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2007, S. 294-301. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 4629) - ISBN 3-540-74627-7
 - Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Wohlleben, Ulrike ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Automatische Bewertung der Nasalitaet von Kindersprache . In: Gross,

- M. ; Kruse, F. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatische Aspekte (Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft fuer Phoniatrie und Paedaudiologie Innsbruck, Oesterreich 28.-30.9.2007). Bd. 15, 1. Aufl. Norderstedt : Books on Demand GmbH, 2007, S. 74-76. - ISBN 978-3-8334-8578-7
- Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Schuster, Maria ; Nkenke, Emeka ; Nöth, Elmar: Intelligibility is more than a single Word: Quantification of Speech Intelligibility by ASR and Prosody . In: Matousek, Vaclav ; Mautner, Pavel (Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue (10th International Conference, TSD 2007 Pilsen, Tschechien 3.-7.9.2007). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2007, S. 278-285. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 4629) - ISBN 3-540-74627-7
 - Vogt, Beate ; Maier, Andreas ; Batliner, Anton ; Nöth, Elmar ; Nkenke, Emeka ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Numerische Quantifizierung der Verständlichkeit von Schulkindern mit isolierter und kombinierter Gaumenspalte . In: HNO 55 (2007), Nr. 11, S. 891-898
 - Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: PEAKS-A Platform for Evaluation and Analysis of all Kinds of Speech Disorders . In: CD-Rom (Hrsg.) : Proc. 41st Annual Meeting of the Society for Biomedical Technologies of the Association for Electrical, Electronic & Information Technologies (BMT 2007) (41st Annual Meeting of the Society for Biomedical Technologies of the Association for Electrical, Electronic & Information Technologies (BMT 2007) Aachen 26.-29.9.2007). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin, New York : de Gruyter, 2007, S. no pagination.
 - Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Nöth, Elmar: Text-independent Speaker Identification using Temporal Patterns . In: Matousek, Vaclav ; Mautner, Pavel (Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue (10th International Conference, TSD 2007 Pilsen, Tschechien 3.-7.9.2007). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2007, S. 318-325. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 4629) - ISBN 3-540-74627-7
 - Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Nöth, Elmar: Age Determination of Children in Preschool and Primary School Age with GMM-Based Supervectors and Support Vector Machines/Regression . In: Sojka, Petr ; Horak, Ales ; Kopecek, Ivan ; Pala, Karel (Hrsg.) : Proceedings Text, Speech and Dialogue; 11th International Conference (Text, Speech and Dialogue; 11th International Conference Brno, Czech Republic 8.-12.9.2008). Bd. 1. Heidelberg : Springer, 2008, S. 253-260. (Lecture Notes in Artificial Intelligence, Nr. 5246) - ISBN 978-3-540-87390-7
 - Maier, Andreas ; Reuss, Alexander ; Hacker, Christian ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: ANALYSIS OF HYPERNASAL SPEECH IN CHILDREN WITH CLEFT LIP AND PALATE . In: Sojka, Petr ; Horak, Ales ; Kopecek, Ivan ; Pala, Karel

(Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue (11th International Conference, TSD 2008 Brno, Tschechien 8.-12.9.2008). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2008, S. 389-396. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 5246) - ISBN 3-540-87390-2

- Maier, Andreas ; Hönig, Florian ; Hacker, Christian ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: Automatic Evaluation of Characteristic Speech Disorders in Children with Cleft Lip and Palate . In: Interspeech (Veranst.) : Interspeech 2008 (Nineth Annual Conference of the International Speech Communication Association Brisbane 22.- 26.9.2008). Bd. 1, 1. Aufl. Brisbane : International Speech Communication Association, 2008, S. 1757-1760.

9.5.3 Bewegungskompensierte 3-D Rekonstruktion des Herzens aus Angiographie-Aufnahmen (C-Bogen CT)

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christopher Rohkohl

Dr. Günter Lauritsch

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Laufzeit: 1.10.2008–30.9.2010

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Dipl.-Inf. Christopher Rohkohl

Tel.: +49 9131 85 27825

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: rohkohl@fau51.informatik.uni-erlangen.de

In den EU-Ländern sind gut ein Drittel der Todesfälle auf kardiovaskuläre Krankheiten zurückzuführen. Dementsprechend wichtig ist die Entwicklung neuer Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten. Eine wichtige Komponente bei zukünftigen Entwicklungen ist die dreidimensionale Bildgebung vor, nach und während interventionellen Eingriffen. Mit Hilfe von rotierenden Angiographiesystemen (C-Bogen) ist es bereits heute möglich 3-D Rekonstruktionen von Bereichen des menschlichen Körpers zu erstellen. Die Rekonstruktion von bewegten Objekten, wie dem Herz, ist auf Grund der Rahmenbedingungen eines langsam rotierenden C-Bogens (Aufnahmedauer > 4 Sekunden) nur mit stark verminderter Bildqualität möglich.

Das primäre Ziel der Forschungsaktivitäten in diesem Projekt ist die Entwicklung von Methoden zur Schätzung und Korrektur der Herzbewegung während der Aufnahme um

die Bildqualität zu steigern. Folgende Forschungsschwerpunkte werden dabei betrachtet:

- Analyse und Entwicklung von Algorithmen zur Bewegungsschätzung ohne Periodizitätsannahme oder EKG-Information.
- Analyse und Entwicklung von Modellen zur Beschreibung von Herz- und Atembewegung.
- Analyse und Entwicklung von optimierten Aufnahme- und Injektionsprotokollen.
- Analyse und Entwicklung von Rekonstruktionsalgorithmen für bewegte Objekte.

9.5.4 C-AuDIT

Projektleitung:

Dr. Karl Weilhammer

Beteiligte:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Dr. phil. Anton Batliner

Dipl.-Inf. Florian Hönig

Laufzeit: 1.1.2008–31.12.2009

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mitwirkende Institutionen:

digital publishing

Institut of Pattern Recognition / Lehrstuhl für Mustererkennung

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Tel.: +49 9131 85 27888

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: noeth@informatik.uni-erlangen.de

C-AuDIT (Computer-Assisted Pronunciation and Dialogue Training, Computergestütztes Aussprache- und Dialogtraining) ist ein Forschungsprojekt, das Technologien zum Einüben von Sprachfertigkeiten mit Hilfe eines E-learning Systems entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Aussprachetraining und Dialogtraining.

E-Learning Systeme erlauben es Lernern einer Fremdsprache, ihre Fähigkeiten zu verbessern - wann und wo sie möchten. Die einzige Voraussetzung ist ein PC oder ein Laptop. Zur Zeit konzentrieren sich kommerzielle E-Learning-Systeme hauptsächlich auf das Schriftliche. Obwohl gesprochene Sprache ein essentieller Bestandteil unser

Kommunikation ist, wird sie in E-Learning-Systemen oft vernachlässigt. Übungen, die das Anhören oder Ansehen von Aufnahmen beinhalten, trainieren nur das passive Verständnis. Der Entwurf von E-Learning-Übungen, bei denen der Lerner über Sprache aktiv mit dem Computer interagiert, verlangt danach, neueste Sprachtechnologie zu verwenden und zu verbessern.

digital publishing und der Lehrstuhl für Mustererkennung (LME) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg haben eine Forschungsk Kooperation gestartet, um diese Herausforderung anzunehmen. Die Hauptziele von C-AuDIT sind die Verbesserung der aktuellen Aussprachebewertung und die Entwicklung von natürlichsprachlichem Dialogtraining.

C-Audit wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programmes "KMU-Innovativ" gefördert.

9.5.5 Datenverarbeitung für endoskopische Time-of-Flight-Bildgebung

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne

Michael Stürmer, M. Sc.

Laufzeit: 1.2.2008–1.2.2009

Förderer:

Richard und Annemarie Wolf-Stiftung

Kontakt:

Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne

Tel.: +49 9131 85 25246

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: penne@informatik.uni-erlangen.de

Die größten Einschränkungen der bislang untersuchten Ansätze bestehen in der Annahme eines statischen Operationsgebietes und der inhärenten Nicht-Echtzeitfähigkeit der 3D-Rekonstruktion, da sie auf der Auswertung einer endoskopischen Bildsequenz beruht, die vorab akquiriert werden muss. Versucht man diese Einschränkungen zu umgehen, so ist offensichtlich, dass eine 3D-Oberflächenrekonstruktion des aktuellen Sichtfeldes für jedes aufgenommene Bild gegeben sein muss. Erst wenn dies technologisch und algorithmisch möglich ist, können dynamische Operationsgebiete in Echtzeit dreidimensional rekonstruiert werden. Dies war die entscheidende Motivation für die endoskopische ToF-Datenverarbeitung. Die prinzipiellen Erfordernisse seitens der ToF-Technologie sind dabei durch eine starre Endoskopoptik gegeben: Zum einen

die Möglichkeit das optische Referenzsignal (welches auf die übliche Beleuchtung durch die Kaltlichtquelle abgestimmt ist) mittels der verfügbaren Lichtleiter in das Operationsgebiet einzuspeisen und zum anderen die Möglichkeit das reflektierte Referenzsignal über das optische Linsensystem einem entsprechend montierten ToF-Sensor zuzuführen.

9.5.6 Detektion von Lymphknoten in Ganzkörper Magnetresonanzaufnahmen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Florian Jäger

Prof. Dr. med. Frank Wacker

Dr. med. Bernd Frericks

Beginn: 1.7.2005

Mitwirkende Institutionen:

Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Klinik für Nuklearmedizin und Radiologie

Kontakt:

Dipl.-Inf. Florian Jäger

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: jaeger@informatik.uni-erlangen.de

Maligne Lymphome stellen die siebt häufigste Todesursache in der westlichen Welt dar. Die Therapie der Patienten sowie die Prognose hängen entscheidend vom Ausbreitungsmuster der Erkrankung ab, was die wiederholte bildgebende Diagnostik des gesamten Körpers erfordert. Zukünftig wird vermehrt die Ganzkörper-Magnetresonanztomographie an Bedeutung gewinnen, weil damit Aufnahmen ohne Repositionierung während der Akquisition möglich sind. Allerdings umfasst ein typischer Datensatz einer solchen Ganzkörper MRT im Durchschnitt ein Volumen von 512x410x1400 Voxel. Derartige Datensätze können in der klinischen Routine ohne rechnergestützte Hilfe nicht mehr vollständig einer zeitnahen und zuverlässigen Evaluierung unterzogen werden, insbesondere wenn diese mit vorangegangenen Untersuchungen verglichen werden müssen. Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung effizienter Methodiken zur rechnergestützten Auswertung großer medizinischer Datensätzen sowie zeitlicher Sequenzen. Durch das Hervorheben medizinisch relevanter Bereiche in den Bilddaten wird der Mediziner bei der Diagnostik unterstützt und somit eine höhere Effektivität und Kosteneffizienz im klinischen Alltag erreicht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Behandlung von Lymphompatienten, wobei eine

Verallgemeinerung der entwickelten Verfahren möglich sein soll.

Die Bearbeitung dieses Projekts erfordert eine sehr enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Informatikern und Medizinern. Die beteiligten Gruppen sind einerseits der Lehrstuhl für Mustererkennung (Informatik 5), der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, sowie die Radiologie und Nuklearmedizin der Charité, Campus Benjamin-Franklin, Berlin. Der Aufgabenbereich des Lehrstuhls bezieht sich auf die Entwicklung neuer effizienter Methodiken zur Bearbeitung von großen medizinischen Datensätzen, wobei diese auf die Anwendbarkeit im klinischen Umfeld und die Validität von den beteiligten Medizinern untersucht werden.

Strukturell kann das Projekt in zwei nahezu disjunkte Ansätze untergliedert werden: Zunächst wird die Detektion von Lymphomen in MRT Aufnahmen einer Untersuchung betrachtet. In der zweiten Phase wird dann die Lokalisation von Knoten in zeitlichen Sequenzen von MRT Aufnahmen bearbeitet.

Detektion von Lymphknoten in einer Studie

Die Detektion von Lymphknoten innerhalb einer MRT Studie basiert auf der Untersuchung mehrerer Wichtungen von MRT Datensätzen. Bei den in Frage kommenden Sequenzen handelt es sich primär um solche, die bei Routineuntersuchungen verwendet werden, z.B. T1-gewichtet, T2-gewichtet, FLAIR oder TIRM Sequenzen. Bei der Auswahl spielt die benötigte Akquisitionszeit eine wichtige Rolle. Erste Experimente zeigten, dass vor allem T1-gewichtete und TIRM Aufnahmen für die Segmentierungs- und Lokalisationsalgorithmen vielversprechend sind. Um beide Datensätze vergleichen zu können werden diese in einem initialen Vorverarbeitungsschritt registriert. Hierbei wird vorausgesetzt, dass die beiden Volumina bereits nahezu perfekt zueinander ausgerichtet sind, da sich der Akquisitionszeitpunkt nur marginal unterscheidet. Trotz allem wird, um kleinere Bewegungen des Patienten auszugleichen, eine nicht-starre Registrierung der Daten vorgenommen. Da hierbei zwar Datensätze der gleichen Modalität, aber unterschiedlicher Wichtungen betrachtet werden, wird auf multi-modale Ansätze zurückgegriffen. Allerdings muss dabei die Plausibilität der Ergebnisse (z.B. die Stärke der Deformation) im Auge behalten werden, um das Problem der Detektion nicht weiter zu erschweren. Zur Lokalisation der Lymphknoten werden ausschließlich statistische Methoden verwendet. Dies hat zwei Vorteile: Erstens liefern diese im Allgemeinen Wahrscheinlichkeiten über das Vorhandensein von Lymphknoten, was sich direkt mit dem Projektziel deckt, Zweitens sind diese oftmals generischer einsetzbar und damit die entwickelten Methodiken weitgehend von der Anwendung unabhängig. Hierbei werden verschiedene Klassen von Ansätzen betrachtet. Diese basieren einerseits auf der Clusterbildung der Datensätze durch eine Klassifikation der Voxel eines Datensatzes (z.B. mittels Fuzzy C-Means oder Markov Zufallsfelder basierter Methoden) und andererseits der Vorverarbeitung mit statistischen Methoden durch beispielsweise probabilistische Differenzbildung und probabilistische Grauwertadaptation.

Detektion von Lymphknoten in zeitlichen Sequenzen

Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts ist die Detektion von Lymphomen in zeitlichen Sequenzen von Ganzkörper MRT Aufnahmen. Hier erweist sich eine automatische Vorverarbeitung für den Mediziner als sehr wünschenswert, da er andernfalls Datensätze mehrerer Zeitpunkte sichten muss, was in der Regel sehr zeitintensiv ist. Da die einzelnen Volumina zu verschiedenen Zeitpunkten akquiriert wurden, werden diese zunächst starr transformiert, so dass sie weit möglichst deckungsgleich sind. Darauf folgend wird eine nicht-starre Registrierung durchgeführt. Als Ergebnis erhält man ein Vektorfeld, welches die Deformation zwischen den Datensätzen charakterisiert, so dass diese bezüglich eines Abstandsmaßes ideal zueinander passen. Damit beschreibt dieses Deformationsfeld auch die Volumenänderung von sich entwickelnden Strukturen, wie beispielsweise Läsionen. Wachsende Strukturen sind als mathematische Quelle und schrumpfende als Senke erkennbar. Zusammen mit den Informationen über die Position von Lymphknoten, welche durch die Lokalisation in Datensätzen eines Zeitpunktes bestimmt wurden, werden die Veränderungen innerhalb des Deformationsfeldes zur Detektion verwendet. Um Informationen aus Differenzbildern zugänglich zu machen müssen die Datensätze ebenso nicht-starr registriert werden. Allerdings wird dabei eine weit stärkere Regularisierung des Deformationsfeldes benötigt, als im Falle der Detektion innerhalb einer Studie.

Präsentation der Ergebnisse

Das Ziel des Projektes ist nicht das Treffen einer endgültigen medizinischen Aussage, sondern der Verweis auf für die Diagnose interessante Bereiche innerhalb der Datensätze um die benötigte Zeit der Sichtung zu reduzieren. Hierfür werden die Ergebnisse der Lokalisation mit Hilfe einer Wahrscheinlichkeitskarte dem Anwender zugänglich gemacht. Dieser kann die Darstellung durch die Wahl eines Konfidenzintervalls seinen Ansprüchen anpassen.

Publikationen

- Jäger, Florian ; Nyúl, László ; Frericks, Bernd ; Wacker, Frank ; Hornegger, Joachim: Whole Body MRI Intersity Standardization . In: Horsch, Alexander ; Deserno, Thomas M. ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2007 (Bildverarbeitung für die Medizin 2007 München 25.-27. März 2007). Berlin : Springer, 2007, S. 459-463. - ISBN 103-540-71090-6

9.5.7 Entwicklung eines Expertensystems zur automatischen Bearbeitung von 3D-Oberflächenmodellen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Konrad Sickel

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Laufzeit: 1.4.2007–31.3.2010

Förderer:

Siemens AG

Kontakt:

Dipl.-Inf. Konrad Sickel

Tel.: +49 9131 85 25246

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: konrad.sickel@informatik.uni-erlangen.de

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines Expertensystems zur Automatisierung von Teilschritten einer Produktionskette. Vorteile dieses Expertensystems liegen vor allem in der erhöhten Verfügbarkeit des Wissens, in der Sicherung des vorhandenen Wissens und in der Beschleunigung des Produktionsprozesses. Für die Entwicklung und Implementierung eines Expertensystems sind folgende Schritte notwendig.

- Akquirierung des vorhandenen Wissens.
- Überprüfen des gesammelten Wissens auf Korrektheit und Plausibilität.
- Formalisieren des Wissens und übertragen in eine Wissensbasis. Mögliche Formalisierungen hierbei sind Aussagen- oder Prädikatenlogik, aber auch Semantische Netze.
- Entwerfen einer Inferenzmaschine passend zu Wissensbasis. Dies kann beispielsweise ein Planungsalgorithmus (Planer) sein. Der Planer sollte dabei robust genug sein um eventuelle Probleme bei der Planausführung handhaben zu können (Conditional planning, re-planning). Bekannte Planungsalgorithmen sind Progressions- und Regressionsplanen oder graphbasiertes Planen.
- Implementierung eines Prototypen.
- Testen und Verbessern des Prototypen.
- Implementierung einer Lernkomponente um neue Regeln in die Wissensbasis aufnehmen zu können zum Beispiel durch Expertenvorfürungen.

9.5.8 Fit4Age

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Werner Spiegl

Stefan Soutschek, M. Sc.

Laufzeit: 1.1.2008–31.12.2010

Förderer:

Bayerische Forschungsstiftung

Mitwirkende Institutionen:

Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik

Kontakt:

Stefan Soutschek, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 28977

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: soutsche@i5.informatik.uni-erlangen.de

Die alternde Gesellschaft und die damit verbundene demographische Entwicklung stellen eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Um die daraus entstehenden Probleme zu meistern, besteht unmittelbarer Handlungsbedarf für Wirtschaft, Politik und Wissenschaft.

Ziel des Forschungsverbundes "FitForAge" ist es, technische Lösungsansätze zu finden, die den alternden Menschen in Wohnung und Haus, im Arbeitsleben wie in der Kommunikation mit der Umwelt und im Verkehr ein aktives und bezahlbares Leben erhalten, auch wenn das durchschnittliche Alter der Bevölkerung weiter zu- und gleichzeitig die Zahl der arbeitsfähigen, jüngeren Menschen abnimmt.

Die Entwicklungen im Themenfeld "Fit4Life" sollen es Menschen mit Hilfe altersgerechter technischer Systeme ermöglichen, länger ein selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu führen.

Informationstechnologien, die bisher zur Verbesserung der medizinischen Versorgung in Kliniken eingesetzt wurden, werden dazu verwendet, im häuslichen Umfeld die Wohnsituation älterer Menschen zu verbessern. Alle Entwicklungen sollen so realisiert werden, dass sie ältere Menschen akzeptieren und nutzen.

Die vom Lehrstuhl für Mustererkennung bearbeiteten Teilprojekte des Themenfeldes "Fit4Life" sind "Interaktion im ISA-Haus" und "InformARTik"

Im Teilprojekt "Interaktion im ISA-Haus" soll ein modernes Spracherkennungssystem entwickelt werden, das eine natürliche Interaktion des Menschen mit dem integrierten, seniorenangepassten Haus ermöglicht. Für eine intuitive Bedienung und damit weitrei-

chende Akzeptanz soll das zu entwickelnde Dialogsystem frei gesprochene Äußerungen erkennen und interpretieren können, dabei aber möglichst unsichtbar und autonom arbeiten, um älteren Menschen nicht durch die Komplexität derartiger Systeme zu verunsichern.

Mit dem Begriff "informARTik" soll die Verbindung von Technik, Informatik und Kunst ausgedrückt werden. Kunstwerke sollen dabei den Zugang zur modernen Kommunikationstechnik ermöglichen und zudem als Vehikel für den Transport klinisch relevanter Informationen dienen. Das angestrebte Ziel ist die Entwicklung neuer, innovativer Methoden, um gerade bei älteren Menschen Aufmerksamkeit auf klinisch bedeutsame Bereiche zu lenken, um Wissen zu vermitteln und um Screening- und Diagnostik-Instrumente anzubieten.

Letztendlich sollen nicht nur ältere Menschen, sondern alle Altersgruppen der Gesellschaft von den Lösungen profitieren. Im Forschungsverbund werden konkrete Ergebnisse, aber auch ein Instrumentarium an Methoden angestrebt, das über die realisierten Lösungen und Nutzerkreise hinaus Anwendung finden kann.

Die Teilprojekte "Interaktion im ISA-Haus" und "InformARTik" werden von der Bayerischen Forschungstiftung im Rahmen des Forschungsverbundes Verbundes "FitForAge" gefördert.

Publikationen

- Soutschek, Stefan ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim ; Kornhuber, Johannes: 3-D Gesture-Based Scene Navigation in Medical Imaging Applications Using Time-Of-Flight Cameras . In: IEEE Computer Society Conference on Computer Vision, Omnipress (Hrsg.) : 2008 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (2008 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Anchorage, AK 23-28.6.2008). 2008, S. no pagination. - ISBN 978-1-4244-2340-8
- Soutschek, Stefan ; Spiegl, Werner ; Steidl, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Erzigkeit, Hellmut ; Kornhuber, Johannes: Technology Integration in the Daily Activities of the Elderly . In: KI - Künstliche Intelligenz 4/2008 (2008), Nr. 4, S. 49-54

9.5.9 Früherkennung von Augenerkrankungen anhand von hochentwickelten bildgebenden Verfahren zur Darstellung des Augenhintergrundes

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Ralf-Peter Tornow

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Markus Mayer
Dr.-Ing. Ralf-Peter Tornow

Beginn: 1.9.2007

Förderer:

School of Advanced Optical Technologies (SAOT)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Markus Mayer
Tel.: +49 9131 85 27882
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: Markus.Mayer@informatik.uni-erlangen.de

Neue bildgebende Verfahren zur Darstellung des Augenhintergrundes wie die Optische Kohärenz Tomographie (OCT) können hochauflösende dreidimensionale Bilder der Tiefenstruktur der Netzhaut erzeugen. Das Ziel des Projekts ist die Verbesserung der Früherkennung und die Diagnose der Progression von Augenerkrankungen anhand derartiger Aufnahmen. Das Krankheitsbild "Glaukom" steht hierbei im Mittelpunkt. Hierfür sollen einerseits automatische Methoden entwickelt werden, die Ophthalmologen neue Möglichkeiten zur Beurteilung von Bilddaten eröffnen. Eine automatische Segmentierung und Bestimmung der Dicke der Nervenfaserschicht ist hier als Beispiel zu nennen. Des weiteren müssen die Ergebnisse der Bildverarbeitung auch in einer sinnvollen Art und Weise dargestellt werden. Im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts der Augenklinik und des Lehrstuhls für Mustererkennung wird somit als erster Schritt eine geeignete Visualisierungsmethode für die 3D OCT Daten und die Ergebnisse der Bildverarbeitung entworfen. Die Augenklinik Erlangen bringt ihre lange Erfahrung in der Entwicklung und Anwendung neuer Methoden in der Ophthalmologie, insbesondere auch aus dem SFB 539, ein. Zusammen mit Kompetenz des Lehrstuhls für Mustererkennung in der Bildverarbeitung sind hervorragende Grundlagen für das Projekt vorhanden.

Publikationen

- Mayer, Markus: Automatic Nerve Fiber Layer Segmentation and Geometry Correction .Vortrag: Annual Meeting, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO), Fort Lauderdale, Florida, USA, 28.04..2008
- Mayer, Markus ; Tornow, Ralf P. ; Hornegger, Joachim ; Kruse, Friedrich E.: Fuzzy C-means Clustering For Retinal Layer Segmentation On High Resolution OCT Images . In: Jan, Jiri ; Kozumplik, Jiri ; Provanznik, Ivo (Hrsg.) : Analysis of Biomedical Signals and Images, Proceedings of the Biosignal 2008 International Eurasip Conference (Biosignal Brno, Czech Republic 29.6.2008-01.07.2008).

Bd. 19, 1. Aufl. Brno, Czech Republic : v, 2008, S. no pagination. - ISBN 978-80-214-3613-8

9.5.10 Fusion von Sensordaten zur Verarbeitung von Banknoten

Projektleitung:

Dr. Norbert Holl

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christian Rieß

Laufzeit: 1.7.2007–30.6.2010

Förderer:

Giesecke+Devrient GmbH

Kontakt:

Dipl.-Inf. Christian Rieß

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: christian.riess@informatik.uni-erlangen.de

Im Rahmen einer Forschungskoooperation zwischen der Giesecke+Devrient GmbH und dem Lehrstuhl fuer Mustererkennung sollen über die Projektlaufzeit von drei Jahren neue Algorithmen entworfen werden. Bei der automatisierten Bearbeitung und Klassifikation von Banknoten werden diese mit Sensoren verschiedener Modalitäten aufgenommen. Ziel des Projekts ist, mit neuartigen Ansätzen die Klassifikationsleistung und -zuverlässigkeit zu steigern.

9.5.11 Health-e-Child

Projektleitung:

Dr. Martin Huber

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Michael Wels

Laufzeit: 1.1.2006–31.12.2009

Förderer:

Siemens Corporate Technologies

Kontakt:

Dipl.-Inf. Michael Wels

Tel.: +49 9131 85 27799

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: wels@immd5.informatik.uni-erlangen.de

Das EU-Forschungsprojekt "Health-e-Child" ist Bestandteil des sechsten europäischen Forschungsrahmenprogramms zur Förderung von Forschungsintegration und -koordination innerhalb der Europäischen Union. Für den gesamten Projektzeitraum vom 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2009 beläuft sich das Projektbudget auf insgesamt 16,7 Millionen Euro, wovon 12,2 Millionen Euro als Foerdermittel von der EU aufgebracht werden. Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer integrierten Healthcare-Plattform für die europäische Pädiatrie. In Form einer dezentralen Wissensbasis soll Wissen aus den verschiedensten Bereichen der medizinischen Praxis und biomedizinischen Forschung integriert werden. Langfristig soll auf diese Weise ungehinderter Zugriff auf eine universelle biomedizinische Wissensbasis zur individualisierten und präventiven Gesundheitsfürsorge, für die medizinische Forschung und Lehre und zur informierten Entscheidungsfindung bereitgestellt werden. Wesentlich für den Aufbau dieser Wissensbasis ist das explizite Projektziel der vertikalen und longitudinalen Datenintegration über alle Abstraktionsebenen medizinischen Wissens hinweg von der molekularen bis zur epidemiologischen Ebene, was ein einheitliches Bild des Gesundheitszustands eines Patienten ermöglichen soll. Der initiale Projektfokus beschränkt sich vorerst auf drei repräsentativ ausgewählte pädiatrische Erkrankungen aus den Bereichen Kardiologie, Rheumatologie und Neuroonkologie. Für diese sollen Ontologien entworfen, Wissen dezentral akquiriert und Applikationen zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten entwickelt werden. Letztere umfassen vor allem Data Mining-Anwendungen und Entscheidungsunterstützungssysteme. Die FAU Erlangen-Nürnberg ist Partner im Teilprojekt A6-WP12 (Entscheidungsunterstützungssysteme) und wird zur Entwicklung eines Systems zur Klassifikation und Verlaufsvorhersage von Gehirntumoren bei Kindern beitragen. Im Sinne der vertikalen Datenintegration innerhalb des Health-e-Child-Projekts sollen sowohl Klassifikationsentscheidung als auch Vorhersage auf Basis multispektraler Daten gewonnen werden. Es wird angestrebt, durch das System einen innovativen Beitrag zur künftigen Ausgestaltung der pädiatrischen Diagnostik und Therapieplanung zu leisten. Kurz- und mittelfristiges Ziel der Arbeitsgruppe an der FAU ist die Extraktion aussagekräftiger (Tumor-)Merkmale aus Kernspintomographieaufnahmen, um mögliche Eingabedaten für ein datengetriebenes Entscheidungsunterstützungssystem zu gewinnen. In diesem Zusammenhang stellt die verlässliche und valide Segmentierung des Tumors und der einzelnen Tumorkompartimente einen wesentlichen Vorverarbeitungsschritt für die Quantifizierung spezifischer Krankheitsmerkmale dar.

Publikationen

- Wels, Michael ; Staatz, Gundula ; Rossi, Andrea ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim: Anisotropic hidden Markov random field modeling for unsupervised MRI brain tissue segmentation and brain tumor detection . In: Lemke, Heinz U. ; Inamura, Kiyonari ; Doi, Kunio ; Vannier, Michael W. ; Farman, Allan G. (Hrsg.) : International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery Volume 2 Supplement 1 (Int J CARS (2007) (Suppl 1)) CARS 2007 Computer Assisted Radiology and Surgery Proceedings of the 21st International Congress and Exhibition (Computer Assisted Radiology and Surgery 21st International Congress and Exhibition Berlin, Germany 27.06.2007-30.06.2007). Bd. 2, 1. Aufl. Berlin : Springer Heidelberg, 2007, S. 457.
- Wels, Michael ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim: A Boosting Approach for Multiple Sclerosis Lesion Segmentation in Multi-Spectral 3D MRI . In: Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst W. ; Schookin, Sergey ; Feußner, Hubertus ; Navab, Nassir ; Gulyaev, Yuri V. ; Höller, Kurt ; Ganzha, Victor (Hrsg.) : 3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Erlangen 2.-3.07.2007). Bd. 1. Erlangen : Union aktuell, 2007, S. 116-120. - ISBN 3-921713-33-X
- Wels, Michael ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim: Fully Automated Knowledge-Based Segmentation of the Caudate Nuclei in 3-D MRI . In: Heilmann, Tobias ; Styner, Martin ; van Ginneken, Bram (Hrsg.) : 3D Segmentation in the Clinic - A Grand Challenge MICCAI 2007 Workshop Proceedings (10th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI 2007) Brisbane, QLD, Australien 29.10.2007 - 02.11.2007). 2007, S. 19-27. - ISBN 978-0-643-09523-6
- Wels, Michael ; Carneiro, Gustavo ; Aplas, Alexander ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: A Discriminative Model-Constrained Graph Cuts Approach to Fully Automated Pediatric Brain Tumor Segmentation in 3-D MRI . In: Metaxas, Dimitris ; Axel, Leon ; Fichtinger, Gabor ; Székely, Gábor (Hrsg.) : Proceedings of the 11th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI 2008), Part I, LNCS 5241 (11th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI 2008) New York, NY, USA 06.09.2008 - 10.09.2008). Berlin : Springer, 2008, S. 67^{0x97}75. (Lecture Notes on Computer Science 5241) - ISBN 3-540-44707-5
- Wels, Michael ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim: Fully Automated Segmentation of Multiple Sclerosis Lesions in Multispectral MRI . In: Zhuravlev, Yu-

ri I. (Hrsg.) : Pattern Recognition and Image Analysis (OGRW 2007 Ettlingen 20.08.2007 - 23.08.2007). Bd. 18, 2. Aufl. 2008, S. 347-350.

9.5.12 Kantenerhaltende Rauschreduktion in der CT auf Basis von Korrelationsanalysen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr. rer. nat. Rainer Raupach (Siemens Med. Sol.)

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Anja Borsdorf

Laufzeit: 1.1.2006–30.6.2009

Förderer:

Siemens Medical Solutions

Kontakt:

Dipl.-Inf. Anja Borsdorf

Tel.: +49 9131 85 25247

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: borsdorf@informatik.uni-erlangen.de

Die Computertomographie (CT) ist eines der wichtigsten bildgebenden Verfahren in der radiologischen Diagnostik. Allerdings wird die hohe Strahlungs-dosis, der Patienten bei der Untersuchung ausgesetzt sind, meist als ein Hauptnachteil der CT angesehen. Zum Schutz des Patienten ist eine Verringerung der Dosis in jedem Fall erstrebenswert. Das Problem ist jedoch der direkte Zusammenhang zwischen Dosis und Bildqualität. Halbiert man die Dosis, so erhöht sich das Pixelrauschen in den rekonstruierten Schichtbildern um den Faktor Wurzel von zwei. Um eine verlässliche Diagnose zu garantieren, muss das Verhältnis zwischen relevanten Gewebekontrasten und der Rauschamplitude ausreichend groß sein. Demnach kann die Dosis nicht beliebig gesenkt werden. Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Verfahrens zur kantenerhaltenden Rauschreduktion auf Basis von Korrelationsanalysen, um das Rauschen in CT-Daten zu reduzieren. Ziel ist es, somit entweder verbesserte Bildqualität bei gleich bleibender Dosis, oder eine Einsparung an Dosis ohne Verlust an Bildqualität zu erzielen.

Bisher wurde die Anwendung von Wavelet-Transformation basierten Verfahren untersucht, um Rauschen in rekonstruierten Schichtbildern zu reduzieren. Anders als bei den meisten gängigen Verfahren zur Rauschreduktion wird dabei mit mehr als einem Eingangsdatsatz gearbeitet. Die Eingangsdaten sind räumlich identisch, jedoch zu unterschiedlichen Zeiten aufgenommen, wodurch das Rauschen in den Eingangsdaten unkorreliert ist. In der CT können solche Daten zum Beispiel mit Hilfe eines Dual-Source-

CT Scanners aufgenommen werden, oder durch die getrennte Rekonstruktion mit nur jeweils jeder zweiten Projektion erzeugt werden. Mit Hilfe von Korrelationsanalysen zwischen den Eingangsdaten bzw. ihren Wavelet-Darstellungen kann anschließend zwischen Strukturen und Rauschen differenziert werden.

Unterschiedliche zweidimensionale Wavelet-Transformationen (dyadische, stationäre, à-trous und quin-cunx) und Wavelets (Haar, Db2, CDF9/7) wurden zur lokalen Frequenzanalyse verwendet und miteinander verglichen. Darüber hinaus wurden verschiedene Methoden zur Korrelationsanalyse untersucht. Ausgewertet wurden die Verfahren hinsichtlich der erzielten Rauschreduktionsrate, sowie der Kantenerhaltung.

Um eine anisotrope Rauschreduktion zu erzielen ist es nötig, die einzelnen Richtungsbänder der Wavelettransformation getrennt zu behandeln. Dazu wurde eine Methode entwickelt, mit der aus den Differenzen der Waveletkoeffizienten der getrennt rekonstruierten Bilder lokal die Standardabweichung des Rauschens geschätzt werden kann. Somit können richtungsabhängige Gewichte berechnet werden, die eine anisotrope Filterung erlauben. Desweiteren wurde das Verfahren auf 3D erweitert, wodurch eine verbesserte Bildqualität, sowohl visuell, als auch quantitative erzielt werden konnte.

Dieses Projekt wird von Siemens Medical Solutions finanziert. Durch die enge Zusammenarbeit ist neben der Möglichkeit zur Abstimmung mit aktuellen Entwicklungen auch der Zugriff auf Geräte der neuesten Generation gewährleistet.

Publikationen

- Mayer, Markus ; Borsdorf, Anja ; Köstler, Harald ; Hornegger, Joachim ; Rüde, Ulrich: Nonlinear Diffusion Noise Reduction in CT Using Correlation Analysis . In: Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst W. ; Schookin, Sergey ; Feußner, Hubertus ; Navab, Nassir ; Gulyaev, Yuri V. ; Höller, Kurt ; Ganzha, Victor (Hrsg.) : 3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Erlangen 2.-3.07.2007). Bd. 1. Erlangen : Union aktuell, 2007, S. 155-159.
- Borsdorf, Anja ; Raupach, R. ; Hornegger, Joachim: Separate CT-Reconstruction for Orientation and Position Adaptive Wavelet Denoising . In: Horsch, Alexander ; Deserno, Thomas M. ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter ; Tolxdoff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2007 (BVM 2007 München 25.-27.03.2007). Berlin : Springer, 2007, S. 232-236. - ISBN 978-3-540-71090-5
- Mayer, Markus ; Borsdorf, Anja ; Köstler, Harald ; Hornegger, Joachim ; Rüde, Ulrich: Nonlinear Diffusion vs. Wavelet Based Noise Reduction in CT Using Correlation Analysis . In: Lensch, H.P.A. ; Rosenhahn, B. ; Seidel, H.-P. ; Slusallek,

P. ; Weickert, J. (Hrsg.) : Vision, Modelling, and Visualisation 2007 (Vision, Modelling, and Visualisation 2007 saarbrücken 7.-9.11.2007). 1. Aufl. Saarbrücken : Max-Planck-Institut fuer Informatik, 2007, S. 223-232.

- Borsdorf, Anja ; Raupach, Rainer ; Hornegger, Joachim: Separate CT-Reconstruction for 3D Wavelet Based Noise Reduction Using Correlation Analysis . In: Yu, Bo (Hrsg.) : IEEE NSS/MIC Conference Record (IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Honolulu, USA 27.10.-03.11.2007). 2007, S. 2633-2638.
- Borsdorf, Anja ; Raupach, Rainer ; Hornegger, Joachim: Wavelet based Noise Reduction by Identification of Correlation . In: Franke, Katrin ; Müller, Klaus-Robert ; Nickolay, Bertram ; Schäfer, Ralf (Hrsg.) : Pattern Recognition (DAGM 2006), Lecture Notes in Computer Science (28th DAGM Symposium Berlin 12.-14.09.2006). Bd. 4174. Berlin : Springer, 2006, S. 21-30. - ISBN 3-540-44412-2

9.5.13 Koronarangiographie unter Verwendung von C-Arm CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Marcus Prümmer

Siemens AG, Medical Solution, Forchheim, Germany

Laufzeit: 1.10.2003–31.3.2008

Förderer:

Bavaria California Technology Center

Kontakt:

Dipl.-Inf. Marcus Prümmer

Tel.: +49 9131 85 27874

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: pruemmer@informatik.uni-erlangen.de

Koronarangiographie unter Verwendung von C-Arm CT ist eine neue bildgebende Technik in der Entwicklung, die eine Kombination von 3D Bildakquisition und Echtzeit Fluoroskopie auf einem System erlaubt. Dabei werden die Vorteile der 3D/4D Bildgebung herkömmlicher Herz-CT Systeme und der Echtzeit 2D Projektionsmodus von C-Arm Systemen kombiniert, die wegen der hohen räumlichen Bildauflösung im interventionellen Bereich eingesetzt werden. Für eine 3D Herzrekonstruktion wird eine Röntgenbildsequenz einer speziellen Herzphase benötigt. Dies geschieht standardmässig durch retrospektive Selektion der EKG-getriggert aufgenommenen Röntgenbilder. Dazu ist eine hohe zeitliche Auflösung der Herzphase erforderlich,

wodurch hohe Hardware Anforderungen an C-Arm CT Geräte gestellt werden. Jedoch können derzeitige Systeme diesen Anforderungen noch nicht genügen. Um eine hohe zeitliche Auflösung der zu rekonstruierenden Herzphase zu ermöglichen werden neue Verfahren zur nicht-parametrischen Modellierung der 3D/4D Herzbewegung und neue Rekonstruktionsalgorithmen verwendet. Diese erlauben eine Bewegungskorrektur unter Verwendung der berechneten Herzbewegung, um somit Bewegungsartefakte zu reduzieren.

Bewegungskorrektur für 4D-FBP

Um die zeitliche Auflösung einer Herzrekonstruktion zu erhöhen, wird die patientenspezifische 4D Herzbewegung, basierend auf einer Sequenz an initial rekonstruierten EKG-getriggerten FDK Rekonstruktionen von verschiedenen Herzphasen, berechnet. Um das 4D Bewegungsfeld zu berechnen wird eine herkömmliche nicht-starre Registrierung verwendet. In diesem Projekt wurde ein Feldkamp ähnlicher Algorithmus zur Rekonstruktion dynamischer Objekte entwickelt. Die prinzipielle Idee des Verfahrens ist es eine zeitlich abhängige räumliche Deformation aller gefilterten Rückprojektionen entsprechend des 4D Bewegungsfeldes durchzuführen um

Erhöhung des Signal-Rausch-Verhältnisses in Koronar C-Arm CT mittels Bewegungskorrektur

Eine standard Technik in der Koronar C-Arm CT ist es die aufgenommenen Projektionen eines Mehrfachlaufes des C-Bogens entsprechend dem EKG Signal zu triggern um mit Projektionen passend zur gewünschten Herzphase zu rekonstruieren. Dabei werden jedoch nur $1/N$ der aufgenommenen Projektionsdaten verwendet. Um das Signal-Rausch-Verhältnis zu erhöhen wurden Methoden entwickelt um alle aufgenommenen Projektionsdaten zur Rekonstruktion zu verwenden. Dazu werden alle Projektionen entsprechend der geschätzten 4D Herzbewegung relativ zu einer gewählten Referenzherzphase korrigiert.

Schätzung der 4D Herzbewegung

Um Verschmierungen und Bewegungsartefakte zu reduzieren wird die Herzbewegung, durch eine zeitlich abhängige räumliche Deformation der gefilterten Rückprojektionen, kompensiert. In dieser Arbeit wird die Schätzung der 4D Herzbewegung, basierend auf einer Serie von initialen standard retrospektiv EKG-getriggerten FDK Rekonstruktionen, untersucht. Dazu wurde ein Framework zur Schätzung der 4D Herzbewegung unter Verwendung von bereits etablierten nicht-starren Registrierungs-Algorithmen verwendet. Ein glattes 4D Bewegungsvektorfeld repräsentiert dabei die relative Deformation bezüglich einer Referenz-Herzphase. Mittels Interpolation kann das relative 4D Bewegungsfeld zu jeder anderen beliebigen Referenz-Herzphase konvertiert werden, unabhängig von den gewählten initialen Rekonstruktionen. Erste Ergebnisse wurden an realen Daten evaluiert.

4D Modellierung der Herzbewegung und Evaluierung

Um eine hohe zeitliche Auflösung der zu rekonstruierenden Herzphase zu ermöglichen werden neue Verfahren zur nicht-parametrischen Modellierung der 3D/4D Herzbewegung und neue Rekonstruktionsalgorithmen verwendet. Diese erlauben eine Bewegungskorrektur unter Verwendung der berechneten Herzbewegung, um somit Bewegungsartefakte zu reduzieren. Für die Evaluierung der berechneten Herzbewegung werden 3D Ultraschall-Systeme eingesetzt, die eine Quantisierung der realen Herzbewegung an realen Daten ermöglichen.

Publikationen

- Nöth, Elmar: Sprachgesteuerte 3D-Angiographie - Die Software folgt dem Arzt aufs Wort .Vortrag: Kolloquium, IMKAI, Wien, 29.08.2005
- Prümmer, Marcus ; Wigstroem, Lars ; Hornegger, Joachim ; Boese, Jan ; Lauritsch, Guenter ; Strobel, Norbert ; Fahrig, Rebecca: Cardiac C-arm CT: Efficient Motion Correction for 4D-FBP . In: Smith, Graham C. (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging (IEEE Medical Imaging Conference (MIC) San Diego 1-4 Nov.). 2006, S. 2620-2628.
- Hornegger, Joachim: Cardiac C-Arm CT: Registration meets Reconstruction .Vortrag: Dagstuhl Seminar Senior Data and Information Fusion in Computer Vision and Medicine, Dagstuhl, 02. August.2006
- Prümmer, Marcus ; Wigstroem, Lars ; Fahrig, R. ; Lauritsch, G. ; Hornegger, Joachim: Cardiac C-Arm CT: SNR Enhancement by Combining Multiple Retrospectively Motion Corrected FDK-like Reconstructions . In: Horsch, Alexander ; Deserno, Thomas M. ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2007 (Bildverarbeitung für die Medizin 2007 München 25.-27. März 2007). Berlin : Springer, 2007, S. 222-226. - ISBN 103-540-71090-6
- Prümmer, Marcus ; Han, Jingfeng ; Hornegger, Joachim: 2D-3D Non-rigid Registration using Iterative Reconstruction . In: Greiner, Günther ; Hornegger, Joachim ; Niemann, Heinrich ; Stamminger, Marc (Hrsg.) : Vision Modeling and Visualization (Workshop Vision Modeling and Visualization in Erlangen 2005 Erlangen 16.-18. November 2005). Erlangen : Akademische Verlagsgesellschaft Aka GmbH, Berlin, 2005, S. 187-194. - ISBN 3-89838-068-8
- Prümmer, Marcus ; Köstler, Harald ; Hornegger, Joachim ; Rüdte, Ulrich: A full multigrid technique to accelerate an ART scheme for tomographic image reconstruction . In: Hülsemann, Frank ; Kowarschik, Markus ; Rüdte, Ulrich (Hrsg.) :

Frontiers in Simulation (Simulationstechnique 18th Symposium in Erlangen 2005 Erlangen 12.-15. September 2005). Erlangen : SCS Publishing House e.V., 2005, S. 632-637. - ISBN 3-936150-41-9

9.5.14 Korrektur von Intensitätsvariationen in der Ganzkörper-Magnetresonanztomographie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Florian Jäger

Paul Finn

Laufzeit: 1.1.2007–31.12.2008

Förderer:

BaCaTeC

Kontakt:

Dipl.-Inf. Florian Jäger

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: jaeger@informatik.uni-erlangen.de

Ganzkörper Magnetresonanztomographie (MRT) kombiniert die Vorzüge von hohem Gewebekontrast mit der Möglichkeit Ganzkörperaufnahmen von Patienten ohne Repositionierung zu erstellen. Allerdings erschwert die große Menge an akquirierten Daten eine zeitnahe und zuverlässige Sichtung der Bilder durch den Radiologen. Weiterhin ist eine automatische Aufbereitung bzw. Analyse der Datensätze auf Grund deren Heterogenität sehr schwierig. Da ein Intensitätsstandard fehlt, der vergleichbar mit den Hounsfieldeinheiten in der Computertomographie wäre, kann a-priori Wissen über die Verteilung der Grauwerte für weitergehende Verarbeitungsschritte nicht verwendet werden. Allerdings basieren viele Segmentierungs- und Klassifikationsansätze auf diesen Größen.

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Methoden zur kombinierten Korrektur von inter und intra Intensitätsvariationen basierend auf den Statistiken der Datensätze. Ziel ist es einen protokolabhängigen Intensitätsstandard zu schaffen. Damit wird die Möglichkeit eröffnet, eine breitere Auswahl an Methoden zur automatischen Segmentierung und Klassifikation von Ganzkörper MRT Aufnahmen zu nutzen.

9.5.15 MEDICO – intelligente Bildsuche in Medizindatenbanken

Projektleitung:

Dr. Martin Huber

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Johannes Feulner

Laufzeit: 1.8.2007–31.7.2012

Förderer:

Siemens

Mitwirkende Institutionen:

Siemens

LME

Erlanger Uniklinik

Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung

Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Johannes Feulner

Tel.: +49 9131 85 27825

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: johannes.feulner@informatik.uni-erlangen.de

Das Medico-Projekt ist Teil des THESEUS-Forschungsprogrammes, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) initiiert wurde. Medico wurde im August 2006 von einem Industriekonsortium eingereicht, vom BMWi angenommen und läuft seit August 2007. Das BMWi stellt für THESEUS insgesamt 90 Mio Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren zur Verfügung.

Ziel des Medico-Projektes ist die Ermöglichung von semantischer Suche auf medizinischen Bilddatenbanken. Die Idee ist, aus medizinischen Bildern automatisch eine formale Beschreibung zu generieren. Ein Benutzer kann diese Beschreibungen unter Verwendung von Schlüsselwörtern oder Beispielbildern durchsuchen. Im Falle eines Beispielbildes wird dieses automatisch analysiert und Schlüsselwörter werden aus der formalen Beschreibung erzeugt, die dann für die Suche verwendet werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen einige Teilprobleme gelöst werden:

- Die robuste hierarchische Analyse und das Verstehen medizinischer Bilder
- Entwicklung einer neuen skalierbaren und hierarchischen Informationsrepräsentation
- Entwicklung einer neuen Architektur, die die semantische Bildsuche und skalierbare Suchlösungen unterstützt.

Intelligente Bildsuchmaschinen für den medizinischen Bereich bieten ein enorm hohes Potenzial:

- Kliniker und Ärzte verfügen damit in Zukunft über eine leistungsfähige Lösung zur Nutzung und Durchsuchung von Bilddatenbanken auf Basis von Inhalten und Semantikmerkmalen und erhalten damit eine wertvolle Entscheidungsunterstützung am Ort der Behandlung.
- CAD (Computer-Aided-Detection)-Technologien profitieren damit durch die Berücksichtigung der Semantikkomponente und ermöglichen in Folge wesentlich kürzere TTM(Time-to-Market)-Zeiten.
- Einfachere und direkte Rekrutierung von Patienten zur Durchführung klinischer Studien durch Suchen nach den gewünschten Bildinhalten.
- Einfachere Durchführung von epidemiologischen Studien durch Durchsuchen von geografisch verteilten Bilddatenbanken.

9.5.16 Optimierung von raumzeitlich basierter multimodaler Emissionstomographie in definierten Anwendungsbereichen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Torsten Kuwert

Hans Vija

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Johannes Zeintl

Laufzeit: 1.4.2007–30.3.2010

Förderer:

Siemens Medical Solutions USA, Inc., Molecular Imaging

Kontakt:

Dipl.-Ing. Johannes Zeintl

Tel.: +49 9131 85 36271

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: johannes.zeintl@uk-erlangen.de

Die Molekularmedizin befasst sich mit der Erforschung von Erkrankungen auf der zellulären und molekularen Ebene. Die gewonnenen Erkenntnisse werden verwendet, um neue Methoden für Gesundheitsförderung und sowohl Diagnose als auch Behandlung von Krankheiten zu entwickeln. Die molekulare Bildgebung visualisiert und lokalisiert molekulare Prozesse in vivo für Diagnose und Therapie. Hierbei ist volumetrische Bildgebung klinischer Standard. Jedoch werden in den aktuellen klinischen Protokollen entweder statische Bedingungen angenommen, was zur Mittelung der temporalen Variationen der Tracer-Verteilung führt, oder es werden sequenzielle

Aufnahmen in kurzen Zeitabständen, sogenannte 3+1D Aufnahmen, durchgeführt, um die temporale Variation abzuschätzen. Raumzeitlich beständige und unbeständige tomographische Datensätze aufzunehmen, zu verarbeiten und zu analysieren und den Nutzen in klinischen Anwendungen zu beurteilen, ist Gegenstand von aktiver Forschung. Das Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Grundlage für objektive und quantitative Beurteilung der Bildqualität von raumzeitlich basierten Datensätzen zu schaffen, und diese Methoden auf 3+1D und 4D Verfahren, welche noch entwickelt werden, anzuwenden. Die entworfenen Methoden werden in definierten klinischen Anwendungsbereichen eingesetzt.

Publikationen

- Vija, A. Hans ; Zeintl, Johannes ; Chapman, James T. ; Hawman, Eric G. ; Hornegger, Joachim: Development of Rapid SPECT Acquisition Protocol for Myocardial Perfusion Imaging . In: Smith, Graham C. (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2006 (2006 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference San Diego (USA) 29. Oktober - 4. November 2006). 2006, S. 1811-1816.
- Zeintl, Johannes ; Vija, A. Hans ; Chapman, James T. ; Hawman, Eric G. ; Hornegger, Joachim: Quantifying the Effects of Acquisition Parameters in Cardiac SPECT Imaging and Comparison with Visual Observers . In: Smith, Graham C. (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2006 (2006 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference San Diego (USA) 1.-4. November 2006). 2006, S. 3251-3257.
- Zeintl, Johannes ; Ding, Xinhong ; Vija, A. Hans ; Hawman, Eric G. ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Estimation Accuracy of Ejection Fraction in Gated Cardiac SPECT/CT Imaging using Iterative Reconstruction with 3D Resolution Recovery in Rapid Acquisition Protocols . In: IEEE (Veranst.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2007 (2007 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference Honolulu (USA) 28.10.2007-3.11.2007). 2007, S. 4491-4496.
- Zeintl, Johannes ; Vija, A. Hans ; Yahil, Amos ; Ding, Xinhong ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Towards Quantitative SPECT: Error Estimation of SPECT OSEM with 3D Resolution Recovery, Attenuation Correction and Scatter Correction . In: Sellin, Paul (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2008 (Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2008 Dresden 19 - 25 October 2008). 2008, S. 4106-4111.

9.5.17 Quantifizierung der Gewebepfusion mittels der C-arm CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Andreas Fieselmann, M. Sc.

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Laufzeit: 15.2.2008–14.2.2011

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Mitwirkende Institutionen:

Stanford University, Department of Radiology

Kontakt:

Andreas Fieselmann, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27825

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: fieselma@i5.informatik.uni-erlangen.de

Der Schlaganfall stellt die dritthäufigste Todesursache in Europa dar. Die Messung des Blutflusses (Perfusion) im Gehirn ist ein Standardverfahren zur Diagnose des Schlaganfalls, das zur Zeit mit Hilfe der Computertomographie (CT) oder der Magnetresonanztomographie (MRT) durchgeführt wird. In diesem Projekt wird der Einsatz eines C-Bogen Angiographiesystems (C-arm CT) untersucht, um die Perfusion zu bestimmen.

Die C-arm CT ermöglicht es, tomographische Aufnahmen sowohl kurz vor, als auch während einer Intervention durchzuführen. Potentielle Vorteile dieser Technik sind, dass kein CT oder MRT Scanner für die Untersuchung blockiert wird und die Zeit zwischen der Untersuchung und der Behandlung minimiert werden kann.

Die Forschungsschwerpunkte liegen bei diesem Projekt im Bereich der 3D Bildrekonstruktion in der Kegelstrahlgeometrie und in der 3D Bildanalyse, um die regionalen Perfusionsparameter zu berechnen. Das Ziel dieses Projektes ist es, neue dynamische Rekonstruktionsalgorithmen zu entwickeln, die für langsam rotierende Scanner, wie C-arm CT Scanner, einsetzbar sind. Zudem werden Bildanalyseverfahren entwickelt, die die Eigenschaften der C-arm CT berücksichtigen. Schließlich soll auch das Injektionsprotokoll des Kontrastmittels für die Bildrekonstruktion und -analyse optimiert werden.

9.5.18 Quantitative Computertomographie mittels spektraler Detektion

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Heismann, Björn

Beteiligte:

Michael Balda, M. Sc.

Niederlöhner, Daniel

Laufzeit: 1.1.2007–31.12.2009

Förderer:

Siemens Medical Solutions

Kontakt:

Michael Balda, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 25247

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: michael.balda@informatik.uni-erlangen.de

Die spektrale Detektion von Röntgenstrahlung hat das Potential, einen wichtigen Beitrag zur Schaffung neuer medizinischer Applikationen in der Computertomographie zu leisten. Dabei ist das Wechselspiel zwischen der Messgüte des Detektors und der resultierenden Bildqualität äußerst komplex. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll die komplette CT-Bildkette von der Detektordatenerfassung über die Rekonstruktion bis zur Beschreibung der Bildqualität entwickelt werden. Es soll untersucht werden, ob durch eine genaue Beschreibung und Korrektur der CT-Messung eine quantitativ genaue CT möglich ist. Die Bildkette soll dabei zugleich zur Überprüfung und Optimierung der spektralen Messeigenschaften des Detektors genutzt werden.

Publikationen

- Balda, Michael ; Wirth, Stefan ; Niederlöhner, Daniel ; Heismann, Björn ; Hornegger, Joachim: Look-up Table-Based Simulation of Scintillation Detectors in Computed Tomography . In: Sellin, Paul (Hrsg.) : 2008 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record (IEEE Medical Imaging Conference 2008 Dresden 19 - 25 October 2008). 2008, S. 4028-4033. - ISBN 978-1-4244-2715-4

9.5.19 Quantitative Evaluation der Sehbahn bei Glaukom-Patienten

Projektleitung:

Prof. Dr. Arnd Dörfler

Prof. Dr. Georg Michelson

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

PD Dr. med. Tobias Engelhorn

Dr. med. Simone Wärtnges

Ahmed El-Rafei, M. Sc.

Laufzeit: 1.8.2008–30.9.2011

Förderer:

Deutscher Akademischer Austauschdienst

Weltweit leiden Millionen unter der Glaukomerkrankung. Das Glaukom ist die zweithäufigste Ursache für Erblindung. Die verursachten Schäden sind irreversibel. Dennoch wird bei weniger als 50 % der Erkrankten auch tatsächlich ein Glaukom diagnostiziert, da die auftretenden Gesichtsfeldausfälle häufig erst im fortgeschrittenen Stadium bemerkt werden. Deshalb sind bessere Methoden zur Glaukomererkennung und -therapie dringend erforderlich.

Verschiedenste Bildmodalitäten existieren zur Bildaufnahme des Augenhintergrundes. Allerdings bleibt die Betrachtung der Signalweiterleitung über die Sehbahn bis zum visuellen Kortex bei der Diagnose unberücksichtigt. Dieses Projekt verfolgt das Ziel, die Sehbahn mit Hilfe von Diffusion Tensor Imaging (DTI) zu visualisieren und zu analysieren, welche Korrelation zwischen den Veränderungen der Sehstrahlung und der Glaukomerkrankung besteht.

Identifikation der Sehstrahlung:

DTI basiert auf Magnetresonanztomographie und ist als einzige bildgebende, nicht-invasive Modalität in der Lage den Verlauf der Sehbahn zu erfassen. Die exakte Segmentierung der Sehstrahlung aus DTI Datensätzen stellt eine große Herausforderung dar, da die Daten nur probabilistische Informationen enthalten. Die vorhandene, enge Kooperation mit dem medizinischen Experten ist daher unbedingt erforderlich, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Der aktuell entwickelte Algorithmus nutzt die DTI spezifischen Eigenschaften, um aus den probabilistischen Informationen eine aussagekräftig Segmentierung zu gewinnen, die zu Analyse der Sehbahn genutzt werden kann.

9.5.20 Retrospektive Mikroskopie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Elke Lütjen-Drecoll

Beteiligte:

Simone Gaffling, M. Sc.

Laufzeit: 1.7.2008–30.6.2011

Förderer:

SAOT School of Advanced Optical Technologies

Kontakt:

Simone Gaffling, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27826
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: gaffling@i5.informatik.uni-erlangen.de

Die Herstellung histologischer Schnitte ist ein übliches Verfahren, um auf zellulärer Ebene Gewebe und Gewebeänderungen zu untersuchen. Manchmal wäre es allerdings von Vorteil, wenn die zugrundeliegende drei-dimensionale (3-D) Struktur ebenfalls betrachtet werden könnte, um zum Beispiel morphologische Merkmale besser zu erkennen.

Das Ziel dieses Projekts ist die 3-D Rekonstruktion von histologischen Datensätzen, wobei die Untersuchung und Implementierung folgender Schritte notwendig ist:

- Auswahl der zur Rekonstruktion geeigneten Schnitte
- Wiederherstellung der korrekten Reihenfolge der Schnitte
- Reduzierung von Artefakten
- Starre und nicht-starre Registrierung der Schnitte
- Segmentierung relevanter Strukturen
- Speicherung und Darstellung des 3-D Volumens

9.5.21 Segmentierung und Multi-Modale 3D Registrierung von CT, SPECT und Ultraschall

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Dieter Hahn

Dipl.-Inf. Volker Daum

Laufzeit: 1.1.2005–31.12.2008

Kontakt:

Dipl.-Inf. Dieter Hahn

Tel.: +49 9131 85 27874

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: dieter.hahn@informatik.uni-erlangen.de

Segmentierung Multi-Modaler Volumendaten

Als Aufgabenstellungen haben sich unter anderem die Segmentierung und Registrierung multi-modaler Volumendaten ergeben. Im Rahmen des Segmentierungsprojekts lautet die Zielstellung, Schilddrüsendaten in 3D Ultraschallbildern (US) zu klassifizieren. Wegen der schlechten Bildqualität, bedingt durch verrauschte Bildsignale, ist dieser Ansatz ohne eine adäquate Vorverarbeitung nicht zu bewältigen. Untersucht wurden hierfür bislang mehrere numerische und heuristische Techniken zur Bildverbesserung wie z.B. Varianten der anisotropen Diffusion, Mumford-Shah basierte Ansätze und morphologische Filter. Einige dieser Methoden wurden in der Arbeit von Kollorz et. al.: "Quantification of Thyroid Volume Using 3-D Ultrasound Imaging" ausführlich evaluiert.

Beim Ansatz der Segmentierung mit Level Sets kommt es dabei vor allem auf die Kantenhaltung an. Eine quantitative Analyse geeigneter Filter ließ hierbei einen klaren Vorteil auf Seiten des anisotropen, kantenverstärkenden Diffusionsfilters erkennen.

Weiterhin wurden Alternativen zur Level Set Segmentierung untersucht. Zur Segmentierung von Nieren und Nierenzysten bei Patienten mit Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease (ADPKD) wurde der Random Walk Algorithmus implementiert. Es werden derzeit auch Algorithmen evaluiert, die Vorwissen über die Form des zu Segmentierenden Organs einbringen. Eine entsprechende Veröffentlichung wird gegenwärtig begutachtet. Experimente haben gezeigt, dass sogenannte Active Shape Models die Robustheit der automatischen Algorithmen erhöhen und gleichzeitig die notwendige manuelle Interaktion verringern.

Multi-Modale Bildregistrierung

Die hierbei zusätzlich zu den Intensitäten gewonnene Information wird im zweiten Projekt eingesetzt: der multi-modalen Registrierung von CT (Computed Tomography), SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) und US. Die 3D Ultraschallbildgebung ist im Vergleich zu CT oder SPECT ein relativ kostengünstiges Verfahren, das zunehmend in den Kliniken eingesetzt wird. Derzeit liegt ein Hauptanwendungsgebiet in der Pränataldiagnostik, die Technik ist jedoch vielseitig für die Aufnahme morphologisch begrenzter Regionen geeignet. Im Projekt: "Dreidimensionale Subtraktions-Ultraschallbildgebung und -verarbeitung zur verbesserten Diagnostik von Schilddrüsenkrankheiten und insbesondere von Schilddrüsenkrebs" ist ein entsprechender DFG Antrag formuliert, der einen Bearbeitungszeitraum von drei Jahren vorsieht.

Registrierung ist ein elementarer Schritt in der Analyse multi-modaler Bilder. Derzeit werden mehrere starre und nicht-starre Registrieralgorithmen im Rahmen dieses Projektes entwickelt. Bei der starren (nur Translation und Rotation der Bilder zueinander) Registrierung liegt der Schwerpunkt auf einer hohen Geschwindigkeit, Genauigkeit und Robustheit. Um die Geschwindigkeit gegenüber einem aktuellen starren Registrierungsalgorithmus zu verbessern wurde ein neuer, projektionsbasierter Ansatz entwickelt, der eine Zerlegung der Optimierung der Transformation in eine sequentielle Optimierung der einzelnen Parameter erlaubt. Nicht-starre Registrierungsalgorithmen wurden imple-

mentiert und erfolgreich in der SPECT-Differenzbildgebung von Inter- und Intraiktalen Daten von Epilepsie Patienten eingesetzt.

Zukünftig wird ein Fokus dieses Projektes die Integration von Vorwissen in Form von Segmentierungsergebnissen in die Registrieralgorithmen sein. Besonders im Bereich der nicht-starren Registrierung könnte dieses Vorwissen als zusätzliche Regularisierung dienen und dadurch vor allem die Robustheit der Algorithmen erhöhen. Ein weiterer wichtiger Punkt für die weitere Forschung wird auch die Evaluierung der Genauigkeit der erzielten Ergebnisse sein.

Es wird in diesem Projekt vor allem Wert auf die Zusammenarbeit des Lehrstuhls für Mustererkennung (Prof. Dr.-Ing. J. Hornegger) mit klinischen Instituten gelegt. Dazu zählen unter anderem die Nuklearmedizinische Klinik mit Poliklinik (Prof. Dr. med. T. Kuwert) und die Abteilung Spezial-Ambulanz für Pränatale Diagnostik m. spez. Ultraschall (Prof. Dr. med. R. Schild) der Frauenklinik (Prof. Dr. med. W. Beckmann) an der Universität Erlangen-Nürnberg.

Publikationen

- Kollorz, Eva ; Hahn, Dieter ; Linke, Rainer ; Goecke, Tamme ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Quantification of Thyroid Volume Using 3-D Ultrasound Imaging . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 27 (2008), Nr. 4, S. 457-466
- Daum, Volker ; Helbig, Holger ; Janka, Rolf ; Eckardt, Kai-Uwe ; Zeltner, Raoul: Quantitative Measurement of Kidney and Cyst Sizes in Patients with Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease(ADPKD) . In: Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst W. ; Schookin, Sergey ; Feußner, Hubertus ; Navab, Nassir ; Gulyaev, Yuri V. ; Höller, Kurt ; Ganzha, Victor (Hrsg.) : 3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Erlangen 2.-3.07.2007). Bd. 1. Erlangen : Union aktuell, 2007, S. 111-115. - ISBN 3-921713-33-1
- Daum, Volker ; Hahn, Dieter ; Hornegger, Joachim: A Nonlinear Projection Scheme for Fast Rigid Registration . In: Frey, Eric C. (Hrsg.) : IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (IEEE Medical Imaging Conference Honolulu October 2007). 2007, S. 4022-4026.
- Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Comparison of Differences between Intra- and Inter-Ictal SPECT Images with MRI using Registration Techniques . In: Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin (DGN) (Veranst.) : Nuklearmedizin Kongressausgabe 02/07 (45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin Hannover 25. April 2007). 2007, S. A59.

- Wolz, Gabriele ; Nömayr, Anton ; Hothorn, Torsten ; Hornegger, Joachim ; Römer, Wolfgang ; Bautz, Werner ; Kuwert, Torsten: Comparison of performance between rigid and non-rigid software registering CT to FDG-PET . In: International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 2 (2007), Nr. 3-4, S. 183-190
- Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim ; Bautz, Werner ; Kuwert, Torsten: Difference Imaging of Inter- and Intra-Ictal SPECT Images for the Localization of Seizure Onset in Epilepsy . In: Frey, Eric C. (Hrsg.) : IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (IEEE Medical Imaging Conference Honolulu October 2007). 2007, S. 4331-4335.

9.5.22 Segmentierung von Organen für Perfusions-CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Dr.-Ing. Grzegorz Soza (Siemens)

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Andreas Wimmer

Laufzeit: 1.6.2006–31.5.2009

Förderer:

Siemens Medical Solutions

Kontakt:

Dipl.-Inf. Andreas Wimmer

Tel.: +49 9131 85 27799

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: andreas.wimmer@informatik.uni-erlangen.de

Dieses Forschungsprojekt hat die Entwicklung und Evaluation von Methoden zur Segmentierung von Organen des Abdomens in Perfusionscomputertomographie (Perfusions-CT) Aufnahmen zum Ziel.

Die Perfusionsbildgebung hat sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen diagnostischen Werkzeug für Schlaganfall- und Tumorpatienten entwickelt. Bei einem Schlaganfall ist die Perfusion des betroffenen Gebietes reduziert; im Gegensatz dazu ist die Perfusion für Tumore aufgrund der Neovaskularisierung erhöht. In den letzten Jahren hat sich die Forschung auch auf Perfusionsanalysen für Organe des Abdomens konzentriert.

Bei der Perfusions-CT wird ein Kontrastmittel in die Blutversorgung des zu untersuchenden Gebietes injiziert und dessen zeitliche Ausbreitung untersucht.

Bildverarbeitungsmethoden sind erforderlich, um automatisch das Gebiet des zu untersuchenden Organs zu bestimmen. Dies ist eine anspruchsvolle Aufgabe, da unterschiedliche Organe des Abdomens ähnliche Intensitätswerte in CT Aufnahmen aufweisen, was die Unterscheidung der einzelnen Gewebeklassen schwierig gestaltet. Zusätzlich müssen Organbewegungen und Deformationen, die zum Beispiel aufgrund von Atmung entstehen, durch Bildregistrierung kompensiert werden, um eine genaue Perfusionsanalyse zu erhalten.

Das Ziel des Projekts besteht darin, Bildverarbeitungsmethoden zu entwickeln, die schnell, genau und robust sind, und die nur wenig Benutzerinteraktion erfordern, um Ansprüchen an den klinischen Arbeitsablauf gerecht zu werden. Dieses Forschungsprojekt wird von unserem Industriepartner Siemens Medical Solutions unterstützt.

Publikationen

- Maier, Florian ; Wimmer, Andreas ; Soza, Grzegorz ; Kaftan, Jens N. ; Fritz, Dominik ; Dillmann, Rüdiger: Automatic Liver Segmentation using the Random Walker Algorithm . In: GMDS ; BVMI ; IEEE (Veranst.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2008 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen (Bildverarbeitung für die Medizin 2008 Berlin 06.-08.04.2008). 2008, S. k.a..
- Eibenberger, Eva ; Borsdorf, Anja ; Wimmer, Andreas ; Hornegger, Joachim: Edge-Preserving Denoising for Segmentation in CT-Images . In: Tolxdorff, Thomas ; Braun, Jürgen ; Deserno, Thomas M. ; Handels, Heinz ; Horsch, Alexander ; Meinzer, Hans-Peter (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2008 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen (Bildverarbeitung für die Medizin 2008 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen Berlin 06.-08.04.2008). Berlin : Springer, 2008, S. 257-261. - ISBN 978-3-540-78639-9
- Wimmer, Andreas ; Soza, Grzegorz ; Hornegger, Joachim: Implicit Active Shape Model Employing Boundary Classifier . In: Ejiri, Masakazu ; Kasturi, Rangachar ; Sanniti di Baja, Gabriella (Hrsg.) : Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition (19th International Conference on Pattern Recognition Tampa, USA 08.12.2008 - 11.12.2008). Tampa : Omnipress, 2008, S. no pagination. - ISBN 978-1-4244-2175-6
- Wimmer, Andreas ; Soza, Grzegorz ; Hornegger, Joachim: Two-stage Semi-automatic Organ Segmentation Framework using Radial Basis Functions and Level Sets . In: Heimann, Tobias ; Styner, Martin ; van Ginneken, Bram (Hrsg.) : 3D Segmentation in the Clinic - A Grand Challenge MICCAI 2007 Workshop Proceedings (10th International Conference on Medical Image Computing

and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2007 Brisbane, QLD, Australien
29.10.2007 - 02.11.2007). 2007, S. 179-188.

9.5.23 Segmentierung von zerebralen Gefäßbäumen zur Blutflusssimulation

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr. Thomas Redel

Prof. Dr. Arnd Dörfler

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Martin Spiegel

Laufzeit: 1.1.2008–31.12.2009

Förderer:

Siemens AG Sektor Healthcare

Mitwirkende Institutionen:

Universitätsklinikum Erlangen, Neuroradiologische Abteilung

Kontakt:

Dipl.-Inf. Martin Spiegel

Tel.: +49 9131 85 27826

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: spiegel@i5.informatik.uni-erlangen.de

Das Ziel dieses Forschungsprojekts besteht in der Entwicklung und Auswertung von Segmentierungsmethoden für zerebrale Gefäße aus 3D DSA (Digitale Subtraktion Angiographie) Datensätzen.

Schlaganfälle und deren Folgen sind die dritthäufigste Todesursache in den westlichen Industrieländern. Ca. 15 % aller Fälle gehen auf eine Hirnblutung zurück, die durch die Ruptur eines erweiterten Hirngefäßes (Aneurysma) hervorgerufen wurde. Diese Aneurysmen haben eine Prävalenz von ca. 1 % bis 6 % in der Bevölkerung und verursachen bis zum Zeitpunkt ihrer Ruptur in der Regel keine oder nur sehr geringe und unspezifische Symptome. Durch den zunehmenden und frühzeitigen Einsatz moderner Bildgebungstechniken werden viele dieser Aneurysmen heute als Zufallsbefunde entdeckt. Die Entscheidung zu einer präventiven Behandlung (Operation oder interventioneller Verschluss) dieser potentiell lebensbedrohlichen Situation basiert dabei überwiegend auf statistischen Erfahrungen und Annahmen. Es besteht jedoch Evidenz, dass die Ruptur eines Aneurysmas mit bestimmten Parametern des Blutflussmusters im Aneurysma korreliert.

Bei einer 3D DSA Aufnahme wird ein Kontrastmittel in die zu untersuchende zerebrale Arterie injiziert, so dass Blutgefäße bei der Röntgenaufnahme sichtbar werden. Bildverarbeitungsmethoden sind erforderlich, um diese Gefäße automatisch aus dem gewonnenen

Datensatz zu extrahieren. Dabei ist es eminent wichtig, dass die Geometrie der Arterie exakt segmentiert und dargestellt wird. Denn die im Anschluss durchgeführte Blutfluss-simulation und deren Ergebnis hängen stark von der Gestalt der extrahierten Geometrie des Gefäßes ab.

Ziel dieses Projekts ist auf der einen Seite die Entwicklung eines Prototyps, der die gesamte Verarbeitungskette angefangen bei Bildverarbeitungsmethoden, die schnell, genau und robust sind bis hin zu Methoden zur Nachverarbeitung des extrahierten Gefäßbaums, so dass die zu simulierende Gefäßgeometrie einfach und schnell zur Verfügung steht. Sowie auf der anderen Seite eine klinische Verifikation der Methoden im Rahmen einer retrospektiven Auswertung von Patienten mit Aneurysmen. Dieses Forschungsprojekt wird von der Siemens AG Sektor Healthcare unterstützt.

9.5.24 SFB 539, A4: Automatisches Glaukom-Screening

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. Georg Michelson

PD Dr.rer.nat. Berthold Lausen

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Jörg Meier

Dipl.-Inf. Rüdiger Bock

Dr. rer. biol. hum. Werner Adler

Nyul, Laszlo

Dr. med. Simone Wärtges

Attila Budai

Laufzeit: 1.7.2003–30.6.2009

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kontakt:

Dipl.-Inf. Rüdiger Bock

Tel.: +49 9131 85 27882

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: ruediger.bock@informatik.uni-erlangen.de

Der Lehrstuhl für Mustererkennung befasst sich im Rahmen des SFB 539 Teilprojekt A4 (<http://www.sfb539.forschung.uni-erlangen.de>) mit automatischen Verfahren zur Glaukomfrüherkennung. Die Analyse basiert auf zwei Modalitäten zur Aufnahme der retinalen Papillenregion: (i) Der Heidelberg Retina Tomograph II (HRT II) nutzt das Prinzip der konfokalen Mikroskopie zur Generierung von Reflektions- und Topografielbildern des Augenhintergrundes. Zur anschließenden Auswertung der Aufnahme

durch die Produktsoftware, wird eine manuelle Kontur des Papillenrandes benötigt. (ii) Die Kowa NonMyd Kamera akquiriert eine hochauflösende Farbfotografie des Fundus.

In der vorangegangenen Förderperiode wurde eine automatische Papillenrandsegmentierung auf HRT-Bildern entwickelt. Das Verfahren wurde in Kooperation mit der Augenklinik evaluiert und wird nun im klinischen Alltag eingesetzt. Damit kann auf die manuelle Segmentierung der Papillenkantur verzichtet werden und die Auswertung der Papille durch den HRT voll automatisch ablaufen.

Die Güte des Klassifikationsergebnisses hängt unter anderem stark von der Genauigkeit der Segmentierung ab. Aufgrund der hohen Varianz der Bilddaten kommt es in diesem Schritt gelegentlich zu nicht ausreichender Segmentierung. Geringe Fehleinschätzungen der Segmentierung können in diesem Fall gravierende Auswirkungen auf das Klassifikationsergebnis haben.

In der aktuellen Förderperiode werden toleranter Verfahren zur Glaukomererkennung entwickelt werden, die die diagnostische Herangehensweise des Augenarztes nachzubilden. Dieses Vorgehen basiert weniger auf der exakten Vermessung der Papille und interessanter Regionen als auf dem Abgleich des zu diagnostizierenden Bildes mit Erfahrungswerten. Hierzu wurden erscheinungsbasierte Verfahren wie z.B. Hauptachsentransformation, lineare Diskriminanzanalyse oder Independent Component Analysis verwendet. Als Eingabedaten der genannten Methoden wurden die Intensitätswerte der Bildpixel genutzt, um eine dimensionsreduzierte Darstellung der Eingangsbilder zu erhalten.

Es hat sich gezeigt, dass die Variationen des Gefäßbaumes und der Papille die Veränderungen durch Glaukom zu stark überdecken und damit keine brauchbaren Merkmale extrahiert werden konnten. Ein Ausschluss des Gefäßbaumes und einer Normalisierung des Papillenrandes zeigte stark verbesserte aber keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Es wurde auf die, in diesem Forschungsprojekt entwickelte, Gefäß- und Papillensegmentierung zurückgegriffen.

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojektes sollen abstraktere, aber weiterhin bildbasierte Eingabedaten mit geringerer Lokalität verwendet werden, um die Problematik der örtlichen Variation zu verringern.

Publikationen

- Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Nyúl, László G. ; Wärrtges, Simone ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Appearance-based Approach to Extract an Age-related Biomarkers from Retinal Images . In: Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst W. ; Schookin, Sergey ; Feußner, Hubertus ; Navab, Nassir ; Gulyaev, Yuri V. ;

- Höller, Kurt ; Ganzha, Victor (Hrsg.) : 3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (3rd Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Erlangen 2.-3.07.2007). Bd. 1. Erlangen : Union aktuell, 2007, S. 127-131.
- Meier, Jörg ; Bock, Rüdiger ; Michelson, Georg ; Nyúl, László G. ; Hornegger, Joachim: Effects of Preprocessing Eye Fundus Images on Appearance Based Glaucoma Classification . In: Kropatsch, Walter G. ; Kampel, Martin ; Hanbury, Allan (Hrsg.) : 12th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, CAIP. Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 4673 (12th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns (CAIP) Vienna 27-29 Aug. 2007). Bd. 4673/2007. Berlin : Springer, 2007, S. 165-173. - ISBN 978-3-540-74271-5
 - Meier, Jörg ; Bock, Rüdiger ; Nyúl, László G. ; Michelson, Georg: Eye Fundus Image Processing System for Automated Glaucoma Classification . In: Scharff, Peter (Hrsg.) : 52. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium: Computer Science meets automation (Internationales Wissenschaftliches Kolloquium: Computer Science meets automation Ilmenau 10-13 September). Bd. 2. Ilmenau : TU Ilmenau Universitätsbibliothek, 2007, S. 81-85. - ISBN 978-3-939473-17-6
 - Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Michelson, Georg ; Nyúl, László G. ; Hornegger, Joachim: Classifying Glaucoma with Image-Based Features from Fundus Photographs . In: Hamprecht, Fred A. ; Schnörr, Christoph ; Jähne, Bernd (Hrsg.) : 9th Annual Symposium of the German Association for Pattern Recognition, DAGM. Lecture Notes in Computer Science (LNCS) 4713 (DAGM Heidelberg 12-14 Sept. 2007). Bd. 4713/2007. Berlin : Springer, 2007, S. 355-365. - ISBN 978-3-540-74933-2
 - Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Nyúl, László G. ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Retina Image Analysis System for Glaucoma Detection . In: Ges. f. Biomed. Technik (Hrsg.) : Biomedizinische Technik, BMT 2007 (41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik Aachen 26-29 September). Bd. 52. Aachen : Walter de Gruyter, 2007, S. CD-ROM.
 - Meier, Jörg ; Bock, Rüdiger ; Nyúl, László G. ; Hornegger, Joachim ; Michelson, Georg: Novel Visualization Approach of an Automated Image Based Glaucoma Risk Index for Intuitive Diagnosis . In: Jan, J. ; Konzuplik, J. ; Provaznik, I. (Hrsg.) : Analysis of Biomedical Signals and Images, Proceedings of the Biosignal 2008 International Eurasip Conference (Biosignal Brno, Czech Republic 29.6.2008-01.07.2008). Bd. 19, 1. Aufl. Brno, Czech Republic : Vutium Press, 2008, S. no pagination. - ISBN 978-80-214-3613-8

- Arold, Oliver J. ; Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Optimierte Segmentierung der Papille in HRT-Retinaaufnahmen . In: GMDS, BVMI, IEEE (Veranst.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2008 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen (Bildverarbeitung für die Medizin 2008 Berlin 06. - 08. 04. 2008). 2008, S. 217-221.

9.5.25 Techniken der Hardware-Beschleunigung für die 3D Bildrekonstruktion aus Projektionen in Kegelstrahlgeometrie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Markus Kowarschik

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Holger Scherl

Benjamin Keck, M. Sc.

Laufzeit: 1.11.2004–30.4.2010

Förderer:

Siemens Medical Solutions (Components Division)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Holger Scherl

E-Mail: scherl@informatik.uni-erlangen.de

Im Rahmen einer Kooperation des Lehrstuhls für Mustererkennung und Siemens Medical Solutions (Geschäftsgebiet Components) werden seit November 2004 neuartige bildgebende Verfahren in der Computertomographie (CT) und deren Realisierung mittels unterschiedlicher Hardwarearchitekturen untersucht. Im besonderen Interesse stehen Algorithmen für die 3D-Rekonstruktion in der Spiral-CT und in C-Bogen-CT-Systemen inklusive notwendiger Vor- und Nachverarbeitungsschritte.

Die Rekonstruktionsverfahren in der CT erfordern einerseits aufgrund der zu verarbeiteten Menge von Projektionsdaten und andererseits aufgrund der Größe und Anzahl der zu berechnenden Schnittbilder eine extrem hohe Rechenleistung des eingesetzten Rekonstruktionssystems. Die vorherrschenden Anforderungen an die Rechenzeit in Produktivsystemen erfordern nach dem heutigen Stand der Technik weiterhin den Einsatz skalierbarer Hardwarekomponenten. Im Fokus dieses Projekts steht die parallele Umsetzung von verschiedenen Rekonstruktionsalgorithmen auf Multiprozessorsystemen, Grafikbeschleunigerkarten, Spezialprozessoren (wie beispielsweise die Cell Broadband Engine Architecture), sowie auf rekonfigurierbarer Beschleunigerhardware, die auf Field Programmable Gate Array (FPGA) Technologie basiert.

Während des letzten Jahres wurde die Performanz von modernen Rekonstruktionsverfahren auf dem Cell Prozessor untersucht. Die erzielten Resultate demonstrieren, dass

die Ausführungsgeschwindigkeit verglichen mit aktuellen Personal Computern um eine Größenordnung verbessert werden konnte. Dies ermöglicht die schritthaltende Berechnung von CT Rekonstruktionen in Kegelstrahlgeometrie, was bedeutet, dass alle notwendigen Berechnungen hinter der Aufnahmezeit des benutzten Gerätes versteckt werden können. Der Cell Prozessor stellt insbesondere in der Flachbilddetektor basierten Rekonstruktion in Kegelstrahlgeometrie eine vielversprechende Architektur dar, die nicht zuletzt aufgrund ihrer Möglichkeit in einer Hochsprache programmiert zu werden, innovative Entwicklungen in kommerziellen CT-Geräten ermöglichen wird.

Publikationen

- Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Bit-Accurate Simulation of Convolution-Based Filtering on Reconfigurable Hardware . In: Hülsemann, Frank ; Kowarschik, Markus ; Rüdte, Ulrich (Hrsg.) : Frontiers in Simulation (Simulationstechnique 18th Symposium in Erlangen 2005 Erlangen 12.-15. September 2005). Erlangen : SCS Publishing House e.V., 2005, S. 662-667. - ISBN 3-936150-41-9
- Scherl, Holger ; Koerner, Mario ; Hofmann, Hannes ; Eckert, Wieland ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Implementation of the FDK Algorithm for Cone-Beam CT on the Cell Broadband Engine Architecture . In: Hsieh, J. ; Flynn, M. J. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE (SPIE Medical Imaging - Physics of Medical Imaging San Diego 17-22.2.2007). Bd. 6510. 2007, S. 651058.
- Scherl, Holger ; Hoppe, Stefan ; Dennerlein, Frank ; Lauritsch, Günter ; Eckert, Wieland ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: On-the-fly-Reconstruction in Exact Cone-Beam CT using the Cell Broadband Engine Architecture . In: .. (Hrsg.) : Proceedings Fully3D Meeting and HPIR Workshop (9th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine Lindau July 9 - 13, 2007). 2007, S. 29-32.
- Scherl, Holger ; Keck, Benjamin ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Fast GPU-Based CT Reconstruction using the Common Unified Device Architecture (CUDA) . In: Frey, Eric C. (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2007 (2007 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference Honolulu, Hawaii (USA) 30.10. - 3.11.2007). Bd. 6. 2007, S. 4464-4466. (Nuclear Science Symposium Conference Record, 2007. NSS '07. IEEE) - ISBN 978-1-4244-0922-8
- Scherl, Holger: Fast GPU-Based CT Reconstruction using the Common Unified Device Architecture (CUDA) .Vortrag: 2007 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference, NSS-MIC 2007, Honolulu, Hawaii (USA), 3.11..2007

- Keck, Benjamin: Comparison of High-Speed Ray Casting on GPU using CUDA and OpenGL .Vortrag: Konferenz, HIPHAC, Lake Como, Italy, 08.11..2008
- Weinlich, Andreas ; Keck, Benjamin ; Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Comparison of High-Speed Ray Casting on GPU using CU-DA and OpenGL . In: Buchty, Rainer ; Weiß, Jan-Philipp (Hrsg.) : Proceedings of the First International Workshop on New Frontiers in High-performance and Hardware-aware Computing (HipHaC'08) (First International Workshop on New Frontiers in High-performance and Hardware-aware Computing (HipHaC'08) Lake Como, Italy 8.11.2008). Bd. 1, 1. Aufl. Karlsruhe : Universitätsverlag Karlsruhe, 2008, S. 25-30. - ISBN 978-3-86644-298-6

9.5.26 Untersuchung und Bewertung der Stimme nach Larynxteilresektion (PV-check)

Projektleitung:

Prof. Dr. med. Frank Rosanowski

Beteiligte:

Prof.Dr.med., Dr.rer.nat. Ulrich Eysholdt

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Dr.-Ing. Tino Haderlein

Laufzeit: 1.8.2007–31.7.2010

Förderer:

Deutsche Krebshilfe

Mitwirkende Institutionen:

Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie

Lehrstuhl für Mustererkennung

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Tel.: +49 9131 85 27888

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: noeth@informatik.uni-erlangen.de

Nach einer Larynxteilresektion, d.h. einer partiellen Kehlkopfentfernung, ist die Stimmgebung je nach Umfang des Eingriffs beeinflusst. Die Betroffenen durchlaufen eine Therapie, in der wiederholt evaluiert werden muss, ob und wie sich ihre Stimme nach der Operation hinsichtlich Kriterien wie Lautstärke, Verständlichkeit oder Prosodiefähigkeit entwickelt hat. Da die Beurteilung subjektiv erfolgt und das Verfahren für Arzt und Patienten aufwändig ist, erscheint eine Automatisierung und Objektivierung in diesem Bereich sinnvoll.

In unserer Arbeit untersuchen wir, wie gut die Sprache der Patienten von einem automatischen Spracherkennungssystem erkannt wird und ob die Ermittlung der Stimmqualität zumindest teilweise automatisiert erfolgen kann. Dazu müssen die Bewertungen der Maschine und einer Vergleichsgruppe von Experten korrelieren. Die Selbstbewertung der Patienten (SF-36, V-RQOL, VHI, Trierer Skalen) wird ebenfalls Eingang in die Berechnung eines kompakten Globalmaßes finden, welches automatisch erstellt wird und eine Aussage über die Stimmqualität trifft.

Im [Vorgängerprojekt SVcheck]<http://www5.informatik.uni-erlangen.de/Forschung/Projekte/SVcheck/?language=de> zur Analyse kontinuierlicher Sprache nach totaler Laryngektomie konnte gezeigt werden, dass die von menschlichen Experten vergebenen Noten für klinische Bewertungskriterien sehr gut mit der von einem Spracherkennungssystem errechneten Wortakkuratheit oder mit automatisch berechneten prosodischen Merkmalen korrelieren. Diese Erfahrungen bilden die Grundlage für das neue Projekt, in dem differenzierter untersucht werden soll, wie sich die genannten Parameter nach bestimmten chirurgischen Eingriffen verändern. Die Varianz der Pathologien ist sehr groß, da z.B. nur eine Stimmlippe oder nur die Taschenfalten entfernt worden sein können.

Publikationen

- Haderlein, Tino ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank: Einfluss von Lesefehlern auf die textbasierte automatische Verständlichkeitsanalyse . In: Gross, Manfred ; am Zehnhoff-Dinnesen, A. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte 2008 (25. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Düsseldorf 12.9.-14.9.2008). Mönchengladbach : rheinware Verlag, 2008, S. 193-195. (Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte Bd. 16) - ISBN 978-3-938975-31-2
- Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar ; Maier, Andreas ; Schuster, Maria ; Rosanowski, Frank: Influence of Reading Errors on the Text-Based Automatic Evaluation of Pathologic Voices . In: Sojka, Petr ; Horak, Ales ; Kopecek, Ivan ; Pala, Karel (Hrsg.) : Proceedings Text, Speech and Dialogue; 11th International Conference (Text, Speech and Dialogue; 11th International Conference Brno, Tschechien 8.9.-12.9.2008). Berlin : Springer, 2008, S. 325-332. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 5246) - ISBN 978-3-540-87390-7

9.5.27 Verfahren der Mustererkennung im digitalen Sport

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Björn Eskofier

Beginn: 1.9.2006

Kontakt:

Dipl.-Ing. Björn Eskofier

Tel.: +49 9131 85 27890

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: bjoern.eskofier@informatik.uni-erlangen.de

In vielen Bereichen des täglichen Lebens können eingebettete Systeme interessante und wichtige Informationen für den Anwender bereitstellen. Beispiele hierfür können beispielsweise im Automobilbau, der industriellen Automation und auch bei biomedizinischen Implantaten gefunden werden. Auch im Bereich des Sports sind an vielen Stellen Systeme vorstellbar, die den Sportler unterstützen, leiten oder auch motivieren.

Bereits heute gibt es beispielsweise die Möglichkeit, die Pulsfrequenz und/oder die momentane Geschwindigkeit eines Läufers zu erfassen und an diesen weiterzugeben. Im Rahmen dieses Projektes sollen solche und ähnliche Konzepte weiterverfolgt und verbessert werden. Dazu werden die Möglichkeiten der Integration verschiedener Sensoren in Sportartikel untersucht, und weiterhin die Optionen zur Verarbeitung der gemessenen Signale. Konzepte der Mustererkennung sollen dann genutzt werden, um die interessantesten Informationen aus den Daten zu extrahieren. Denkbar sind hier beispielsweise der Ermüdungsgrad oder die Bewertung bestimmter Bewegungsfolgen hinsichtlich Ihrer gesundheitlichen Wirkung.

Publikationen

- Eskofier, Björn ; Hornegger, Joachim ; Oleson, Mark ; Munson, Ian ; Krabbe, Berthold ; DiBenedetto, Christian: Classification of Running Surface on an Embedded System - a Digital Sports Example Application . In: Malberg, Hagen ; Sander-Thömmes, Tilmann ; Wessel, Niels ; Wolf, Werner (Hrsg.) : Innovationen bei der Erfassung und Analyse bioelektrischer und biomagnetischer Signale (Biosignalverarbeitung 2008 Universität Potsdam 16.-18. Juli 2008). Braunschweig und Berlin : Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 2008, S. 147-150. - ISBN 978-3-9810021-7-1
- Eskofier, Björn ; Kornhuber, Johannes ; Hornegger, Joachim: Embedded QRS Detection for Noisy ECG Sensor Data Using a Matched Filter and Directed Graph Search . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyeav, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey

; Selishchev, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moskow Institute of Technology, Zelenograd 8.-9. Juli 2008). 2008, S. 48-52. - ISBN 978-5-7256-0506-8

- Eskofier, Björn ; Hartmann, Elmar ; Kühner, P. ; Griffin, J. ; Schlarb, H. ; Schmitt, M. ; Hornegger, Joachim: Real time surveying and monitoring of Athletes Using Mobile Phones and GPS . In: International Journal of Computer Science in Sports 7 (2008), Nr. 1, S. 18-27

9.5.28 Virtuelle Leberinterventionsplanung

Projektleitung:

Dr. Michael Sühling

Beteiligte:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dipl.-Inf. Arne Militzer

Laufzeit: 15.2.2008–14.2.2011

Förderer:

Siemens AG Healthcare

Kontakt:

Dipl.-Inf. Arne Militzer

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: militzer@i5.informatik.uni-erlangen.de

Lebertumoren sind eine der am häufigsten vorkommenden Tumorformen und gelten als chirurgisch schwer zu entfernen. Gleichwohl gibt es in diesem Bereich bisher kaum Computerunterstützung für Radiologen und Chirurgen.

In diesem Projekt soll daher ein System zur virtuellen Planung von Leberinterventionen entwickelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der automatischen Detektion und Segmentierung von Leberläsionen in CT-Bildern. Um auch in schwierigen Fällen eine robuste Segmentierung zu gewährleisten, werden verschiedene Informationsquellen, beispielsweise CT-Bilder verschiedener Kontrastmittelphasen, verwendet.

Die anschließende automatische Analyse der gefundenen Läsionen und ihrer Lage relativ zu wichtigen anatomischen Strukturen, wie Blutgefäßen oder Lebersegmenten, ermöglicht nicht nur eine bessere 3D Darstellung, anhand derer sich Chirurgen orientieren können. Sie erlaubt außerdem eine Simulation möglicher Eingriffe und ihrer Folgen.

Darüber hinaus können dank der Segmentierung Läsionen, die nicht chirurgisch entfernt wurden, überwacht und so ihre Entwicklung und damit der Erfolg ihrer Therapie beurteilt werden.

9.5.29 Volumenbestimmung der Schilddrüse bzw. von Knoten mit Hilfe von 3D-Ultraschalldaten

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Torsten Kuwert

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Eva Kollorz

Laufzeit: 1.5.2008–1.5.2010

Mitwirkende Institutionen:

Nuklearmedizinische Klinik

Kontakt:

Dipl.-Inf. Eva Kollorz

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: Eva.Kollorz@informatik.uni-erlangen.de

Bisher ist es üblich die Schilddrüse mit 2D Ultraschallsonden zu untersuchen. Das Volumen der Schilddrüse wird anhand der üblichen Formel berechnet: Breite x Tiefe x Länge (in cm) x 0.5. Zusätzlich werden zwei Schnittbilder des Schilddrüsenlappens zu dem Patienten abgespeichert. Dies ist zum einen benutzerabhängig, z.B. Wahl der Schichten durch den Arzt, zum anderen schränkt dies den 3D Eindruck des Schilddrüsenlappens ein. Ziel dieses Projekts ist es, das Volumen von Schilddrüsenlappen automatisch zu bestimmen. Weiterhin soll für Folgeuntersuchungen der extrahierte Schilddrüsenlappen bereitgestellt werden um dem Arzt zusätzliche Informationen bzgl. des Verlaufs zu liefern. Die Methoden sollen ebenfalls auf Knoten in der Schilddrüse angewendet werden. Die Prozesskette umfasst Nachbearbeitung, Segmentierung sowie Registrierung.

9.5.30 Volumetrische Erfassung des Krankheitsverlaufs bei der autosomal dominanten, polyzystischen Nierenerkrankung (ADPKD)

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Kai-Uwe Eckardt

Beteiligte:

Prof. Dr. med. Michael Uder
Dr. med. Raoul Zeltner
PD Dr. Rolf Janka
Dipl.-Inf. Volker Daum

Beginn: 1.4.2006

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)
Medizinische Klinik 4 (Nephrologie und Hypertensiologie)
Lehrstuhl für Diagnostische Radiologie

Kontakt:

Dipl.-Inf. Volker Daum
Tel.: +49 9131 85 27874
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: daum@i5.informatik.uni-erlangen.de

Die autosomal dominante polyzystische Nierenerkrankung (ADPKD), auch familiäre Zystennieren genannt, ist eine der häufigsten erblichen Erkrankungen. Sie ist durch die Entstehung und das Wachstum multipler Zysten in beiden Nieren gekennzeichnet. Die Erkrankung führt bei etwa der Hälfte der Betroffenen im Alter von 60 Jahren zur Notwendigkeit einer Nierenersatztherapie. Dabei gehen die Bildung und die Größenzunahme der Zysten der Abnahme der Nierenfunktion voraus. Vor allem in den frühen Stadien der Erkrankung ist daher die Bestimmung der Nierengröße und des Zystenvolumens für die Verlaufsbeurteilung der Erkrankung mittels bildgebender Verfahren von besonderer Bedeutung. Weiterhin ist aufgrund der komplizierten Nierenstruktur wenig über die dynamische Entwicklung einzelner Zysten bekannt.

Segmentierung der Niere:

Der erste Schritt zur Volumenerfassung der Niere und der Nierenzysten ist die Segmentierung der Gesamtniere (inklusive Zysten). Problematisch hierbei ist die Abgrenzung zur Leber die als Teil des Krankheitsbildes meist ebenfalls mit Zysten durchsetzt ist, sowie die Deformation der Niere durch das Zystenwachstum. Aufgrund dieser Deformation ist es unter anderem auch nicht möglich Vorwissen über die Form der Niere in den Segmentierungsprozess einzubringen. Dementsprechend wird hier auf eine semi-automatische Segmentierung mittels eines Random-Walker Algorithmus gesetzt. Dieser basiert auf einer manuellen Initialisierung von Punkten die in dem zu segmentierenden Gewebe liegen und bestimmt daraus unter Verwendung von Gradienteninformationen des Bildes welche Bildpunkte mit hoher Wahrscheinlichkeit noch zu dem gesuchten Objekt gehören. Die Vorteile dieser Methode sind ihre einfache und intuitive Bedienbarkeit, sowie ihre Fähigkeit auch schwache Objektgrenzen gut zu segmentieren.

Segmentierung der Zysten:

Die Segmentierung der einzelnen Zysten erfolgt ebenfalls semi-automatisch basierend auf einer Wasserscheidentransformation. Die Zysten können dabei individuell segmentiert werden, was die Erstellung von Statistiken über die Größenverteilung der Zysten zulässt. Zusätzlich wird versucht besonders kleine Zysten die meist nicht viel mehr als ein paar Pixel im Bild ausmachen mittels einfachem Thresholding zu erfassen. Ziel dabei ist, eine Korrelation zwischen den Unterschiedlichen Zystengrößen und deren Häufigkeit und der Nierenfunktion ermitteln zu können.

9.6 Publikationen

- Adelt, André ; Schaller, Christian ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim: Patient positioning using 3-D surface registration . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyaev, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Proceedings of the 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moscow Institute of Electronic Technology, Zeleonograd, Russia 08.07.2008-09.07.2008). Moscow, Russia : MIET, 2008, S. 202-207. - ISBN 978-5-7256-0506-8
- Batliner, Anton: Detecting Problems in Spoken Child-Computer-Interaction . Vortrag: 1st Workshop on Child, Computer and Interaction, Chania, 23.10..2008
- Batliner, Anton: Does Affect Affect Automatic Recognition of Children's Speech? Vortrag: 1st Workshop on Child, Computer and Interaction, Chania, 23.10..2008
- Batliner, Anton ; Schuller, Björn ; Schaeffler, Sonja ; Steidl, Stefan: Mothers, Adults, Children, Pets - Towards the Acoustics of Intimacy . In: IEEE (Veranst.) : Proceedings of ICASSP 2008 (ICASSP 2008 Las Vegas 30.03.-04.04.2008). 2008, S. 4497-4500.
- Batliner, Anton: Multiple Classifier Applied on Predicting Microsleep from Speech . Vortrag: 19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2008), International Association for Pattern Recognition, Tampa, 09.12..2008
- Batliner, Anton: Patterns, Prototypes, Performance: Classifying Emotional user States . Vortrag: Interspeech, Brisbane, 24.09..2008
- Batliner, Anton ; Steidl, Stefan ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar: Private emotions versus social interaction: a data-driven approach towards analysing emotion in speech . In: User Modelling and User-Adapted Interaction - The Journal of Personalization Research (umuai) 18 (2008), S. 175-206

- Batliner, Anton ; Steidl, Stefan ; Nöth, Elmar: Releasing a thoroughly annotated and processed spontaneous emotional database: the FAU Aibo Emotion Corpus . In: Devillers, Laurence ; Martin, Jean-Claude ; Cowie, Roddy ; Douglas-Cowie, Ellen ; Batliner, Anton (Hrsg.) : Proc. of a Satellite Workshop of LREC 2008 on Corpora for Research on Emotion and Affect (Workshop on Corpora for Research on Emotion and Affect Marrakesh 26.5.2008). Marrakesh : LREC, 2008, S. 28-31.
- Batliner, Anton: Releasing a thoroughly annotated and processed spontaneous emotional database: the FAU Aibo Emotion Corpus .Vortrag: Satellite Workshop of LREC 2008 on Corpora for Research on Emotion and Affect, ELDA, Marrakesh, 26.05..2008
- Bergeest, Jan-Philip ; Jäger, Florian: A Comparison of Five Methods for Signal Intensity Standardization in MRI . In: Tolxdorff, Thomas ; Braun, Jürgen ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Horsch, Alexander ; Meinzer, Hans-Peter (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin (Bildverarbeitung für die Medizin 2008, Algorithmen, Systeme, Anwendungen, Proceedings des Workshops vom 6. bis 8. April 2008 in Berlin Berlin 6.-9. April 2008). Berlin : Springer, 2008, S. 36-40. - ISBN 978-3-540-78639-9
- Bock, Rüdiger: Glaucoma Risk Index: Towards Integration of Knowledge from Temporal Changes .Vortrag: University of Szeged, Szeged, Hungary, 26.06..2008
- Bock, Rüdiger: Glaucoma Risk Index: Towards Integration of Temporal Progression .Vortrag: Duke University, Durham, NC, USA, 06.05..2008
- Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Bauer, Josef ; Burkhardt, Felix ; Nöth, Elmar: Age and Gender Recognition for Telephone Applications Based on GMM Supervectors and Support Vector Machines . In: IEEE Computer Society Press (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) (ICASSP 2008 Las Vegas 30.3-4.4.2008). Bd. 1. 2008, S. 1605-1608. - ISBN 1-4244-1484-9
- Bocklet, Tobias: Age and Gender Recognition for Telephone Applications based on GMM Supervectors and Support Vector Machines .Vortrag: Konferenz, ICASSP 2008, Las Vegas (USA), 1.4..2008
- Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther ; Prümmer, Marcus: Method for providing a 3D X-ray image dataset of a patient's heart . Schutzrecht US020080137936A1 Offenlegungsschrift (12.06.2008)
- Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther ; Prümmer, Marcus: Method for providing extended possibilities when imaging a patient's heart . Schutzrecht US020080205726A1 Offenlegungsschrift (28.08.2008)

- Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther ; Prümmer, Marcus: Verfahren zum Bereitstellen eines 3D-Röntgenbilddatensatzes des Herzens eines Patienten . Schutzrecht DE102006051919A1 Offenlegungsschrift (15.05.2008)
- Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther ; Prümmer, Marcus: Verfahren zum Schaffen erweiterter Möglichkeiten bei der bildlichen Darstellung eines Patientenherzens . Schutzrecht DE102007009019B3 Offenlegungsschrift (18.09.2008)
- Borsdorf, Anja ; Kappler, Steffen ; Raupach, Rainer ; Hornegger, Joachim: Analytic Noise Propagation for Anisotropic Denoising of CT Images . In: Sellin, Paul (Hrsg.) : 2008 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record (Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Dresden 19 - 25 October 2008). 2008, S. 5335-5338. - ISBN 978-1-4244-2715-4
- Borsdorf, Anja ; Kappler, Steffen ; Raupach, Rainer ; Hornegger, Joachim: Analytic Noise Propagation in Indirect Fan-Beam FBP Reconstruction . In: EMBC 2008 (Veranst.) : Proceedings of the 30th Annual International IEEE EMBC Conference (EMBC 2008 Vancouver, British Columbia, Canada 20-24.8.2008). 2008, S. 2701-2704.
- Borsdorf, Anja: Analytic Noise-Propagation in Indirect Fan-Beam FBP Reconstruction .Vortrag: Konferenz, EMBC 2008, Vancouver BC, Canada, 22.08..2008
- Borsdorf, Anja: Multiple CT-Reconstructions for Locally Adaptive Anisotropic Denoising .Vortrag: AX Seminar, Siemens AG, Healthcare Sector, Forchheim, 10.07..2008
- Borsdorf, Anja ; Kappler, Steffen ; Raupach, Rainer ; Noo, Frederic ; Hornegger, Joachim: Noise Adaptive Bilateral Filtering in Computed Tomography . In: UCAIR Symposium (Veranst.) : The 20th UCAIR Symposium (UCAIR Symposium Salt Lake City, USA 26.9.2008). 2008, S. 24.
- Borsdorf, Anja: Noise Adaptive Bilateral Filtering in Computed Tomography .Vortrag: UCAIR Symposium, UCAIR, Salt Lake City, USA, 12.09..2008
- Dennerlein, Frank ; Noo, Frederic ; Lauritsch, Günther ; Hornegger, Joachim: A Factorization Approach for Cone-beam Reconstruction on a Circular Short-Scan . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 27 (2008), Nr. 7, S. 887-896
- Dennerlein, Frank: Image Reconstruction from Fan-Beam and Cone-Beam Projections . Erlangen : Universitätsverlag Erlangen, 2008. - 139 Seiten.

- Derichs, Christian ; Deutsch, Benjamin ; Wenhardt, Stefan ; Niemann, Heinrich ; Denzler, Joachim: Information Theoretic Approaches for Next Best View Planning in Active Computer Vision . In: Chanda, B. ; Murthy, C. A. (Hrsg.) : Advances in Intelligent Information Processing. New Jersey : World Scientific, 2008, (Statistical Science and Interdisciplinary Research Bd. 2), S. 55-83.ISSN 10 981 281 898 7
- Deuerling-Zheng, Yu ; Eisenacher, Christian ; Galant, Adam K ; Hornegger, Joachim ; Stamminger, Marc: ACCELERATED IMAGE REGISTRATION BY MEANS OF PARALLEL PROCESSORS . Schutzrecht US020080037845A1 Offenlegungsschrift (14.02.2008)
- Ding, Xinhong ; Vija, A. Hans ; Zeintl, Johannes ; Kriplani, Aarti : Development of a Database Driven Statistical Quality Control Framework for Medical Imaging Systems . In: Sellin, Paul (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2008 (2008 IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference Dresden 19 - 25 October 2008). 2008, S. no pagination.
- Eibenberger, Eva ; Borsdorf, Anja ; Wimmer, Andreas ; Hornegger, Joachim: Edge-Preserving Denoising as a Pre-Processing Step for the Segmentation in CT-Images . In: GMDS, BVMI, IEEE (Veranst.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2008 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen (BVM 2008 Berlin 06.-08.04.2008). Berlin : Springer, 2008, S. to appear.
- Eskofier, Björn ; Hönig, Florian ; Kühner, Pascal: Classification of Perceived Running Fatigue in Digital Sports . In: International Association for Pattern Recognition (Hrsg.) : Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2008) (19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2008) Tampa, Florida, USA December 07, 2008 - December 11, 2008). Tampa, Fl. : Omnipress, 2008, S. no pagination.
- Eskofier, Björn: Classification of Perceived Running Fatigue in Digital Sports .Vortrag: ICPR, 11.12..2008
- Eskofier, Björn: Non-Rigid 3D SPECT/CT Image Registration . Saarbrücken : VDM Verlag Dr. Müller, 2008. - ISBN 978-3-639-08985-1
- Eskofier, Björn: Verbesserung der objektiven Beurteilung von Videoqualität . Saarbrücken : VDM Verlag Dr. Müller, 2008. - 114 Seiten. ISBN 978-3-8364-8806-8
- Fieselmann, Andreas: 3D Esophagus Segmentation in CT and C-arm CT Data Sets .Vortrag: SAOT Summer Academy 2008, SAOT (Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies), Frauenchiemsee, 23.07..2008

- Fieselmann, Andreas ; Lautenschläger, Stefan ; Deinzer, Frank ; John, Matthias ; Poppe, Björn : Automated 3D Segmentation of the Esophagus For Planning of Atrial Ablation Therapy . In: DGMP (Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik) (Veranst.) : Medizinische Physik 2008 (39. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGMP Oldenburg 10.-13.09.2008). 2008, S. no pagination. - ISBN 3-9809869-8-5
- Fieselmann, Andreas: Automated 3D Segmentation of the Esophagus For Planning of Atrial Ablation Therapy .Vortrag: Konferenz, DGMP 2008, Oldenburg, 11.09..2008
- Ganguly, Arun ; Schneider, Alex ; Keck, Benjamin ; Bennett, N. Robert ; Fahrig, Rebecca : In vivo imaging of superficial femoral artery (SFA) stents for deformation analysis . In: Hu, Xiaoping P. ; Clough, Anne V. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE (Medical Imaging 2008: Physiology, Function, and Structure from Medical Images San Diego, CA, USA 17-22.02.2008). 2008, S. 69161Y.
- Haderlein, Tino: Automatic Quantitative Assessment of Tracheoesophageal Speech .Vortrag: 3rd Mildred Scheel Cancer Conference, Deutsche Krebshilfe, Königswinter, 18.06..2008
- Haderlein, Tino: Subjective Evaluation of Patients with Substitute Voice - Assessment of Subjective Aspects in Laryngectomized Patients with Tracheoesophageal Substitute Voice .Vortrag: 3rd Mildred Scheel Cancer Conference, Deutsche Krebshilfe, Königswinter, 18.06..2008
- Haderlein, Tino ; Bocklet, Tobias ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank: Text-based vs. Vowel-based Automatic Evaluation of Tracheoesophageal Substitute Voice . In: Rozinaj, Gregor ; Cepko, Jozef ; Truchly, Peter ; Vrabec, Jan ; Vojtko, Juraj (Hrsg.) : Proceedings of IWSSIP 2008 (15th International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP 2008) Bratislava, Slowakei 25.-28.6.2008). Bd. 1, 150. Aufl. Bratislava : Slovak University of Technology in Publishing House STU, 2008, S. 295-298. - ISBN 978-80-227-2856-0
- Haderlein, Tino: Text-based vs. Vowel-based Automatic Evaluation of Tracheoesophageal Substitute Voice .Vortrag: 15th International Conference on Systems, Signals and Image Processing (IWSSIP 2008), Slovenska Technicka Univerzita v Bratislave, Bratislava, Slowakei, 26.06..2008
- Han, Jingfeng ; Köstler, Harald ; Bennewitz,Christian ; Kuwert, Torsten ; Hornegger, Joachim: Computer-Aided Evaluation of Anatomical Accuracy of Image Fusion between X-Ray CT and SPECT . In: Computerized Medical Imaging and Graphics 32 (2008), Nr. 5, S. 388-395

- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Method for determining gray-scale values for volume elements of bodies to be mapped . Schutzrecht US020080181367A1 Offenlegungsschrift (31.07.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Method for determining gray-scale values for volume elements of bodies to be mapped . Schutzrecht CN000101234029A Offenlegungsschrift (06.08.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Ruhrnschopf, Ernst-Peter ; Scherl, Holger ; Scholz, Bernhard ; Zellerhoff, Michael: Method for reconstructing a three-dimensional image volume and x-ray devices . Schutzrecht US020080089468A1 Offenlegungsschrift (17.04.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Scherl, Holger ; Scholz, Bernhard ; Zellerhof, Michael: Method for reconstructing a three-dimensional image volume and x-ray devices . Schutzrecht CN000101133962A Offenlegungsschrift (05.03.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Ruhrnschopf, Ernst-Peter ; Scherl, Holger ; Scholz, Bernhard ; Zellerhoff, Michael: RECONSTRUCTION METHOD OF THREE-DIMENSIONAL IMAGE VOLUME, AND X-RAY APPARATUS . Schutzrecht JP002008055171AA Offenlegungsschrift (13.03.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Verfahren zum Ermitteln von Grauwerten zu Volumenelementen von abzubildenden Körpern . Schutzrecht DE102007003877A1 Offenlegungsschrift (31.07.2008)
- Heigl, Benno ; Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Rührnschopf, Ernst-Peter ; Scherl, Holger ; Scholz, Bernhard ; Zellerhoff, Michael: Verfahren zur Rekonstruktion eines dreidimensionalen Bildvolumens und Röntgengeräte . Schutzrecht DE102006041033A1 Offenlegungsschrift (13.03.2008)
- Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Ermittlungsverfahren für endgültige Projektionsmatrizen . Schutzrecht DE102006044661A1 Offenlegungsschrift (03.04.2008)
- Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Ermittlungsverfahren für endgültige Projektionsmatrizen . Schutzrecht DE102006044661B4 Offenlegungsschrift (24.07.2008)
- Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günther: Method for determining final projection matrices . Schutzrecht US020080080758A1 Offenlegungsschrift (03.04.2008)

- Hoppe, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Lauritsch, Günter ; Dennerlein, Frank ; Noo, Frédéric: Truncation Correction for Oblique Filtering Lines . In: Medical Physics 35 (2008), Nr. 12, S. 5910-5920
- Hornegger, Joachim: Pattern Recognition in Medical and Health Engineering .Vortrag: EML-Kolloquium, Villa Bosch, Schloß-Wolfsbrunnenweg 33, 21.04..2008
- Hornegger, Joachim ; Höller, Kurt ; Ritt, Philipp ; Borsdorf, Anja ; Niedermeier, Hans-Peter (Hrsg.): Pattern Recognition in Medical and Health Engineering . (HSS-Cooperation Seminar Wildbad Kreuth July 22-25, 2008) Bd. 1. Erlangen : Union Aktuell, 2008. - 108 Seiten. ISBN 3-921713-34-X
- Hornegger, Joachim ; Reiß, Joachim ; Kuwert, Torsten: Softwareentwicklung in der Medizintechnik am Beispiel der medizinischen Bildverarbeitung . In: Computer Science - Research and Development (2008)
- Höller, Kurt ; Schaller, Christian ; Tacke, Dominik ; Höpfl, Florian ; Hornegger, Joachim: Contributions of Time-of-Flight cameras for biomedical applications . In: Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (Hrsg.) : Innovationen bei der Erfassung und Analyse bioelektrischer und biomagnetischer Signale (Biosignalverarbeitung 2008 Potsdam 16.-18. Juli 2008). Braunschweig und Berlin : Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 2008, S. 180-183. - ISBN 978-3-9810021-7-1
- Höller, Kurt: Contributions of Time-of-Flight cameras for biomedical applications .Vortrag: Biosignalverarbeitung 2008, Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik, Potsdam, 18.07..2008
- Höller, Kurt: Taking endoscopy to a higher dimension - With MUSTOF to NOTES .Vortrag: Workshop Modern Optics in Biomedical Research, International Max Planck Research School for Optics and Imaging, Erlangen, 27.07..2008
- Höller, Kurt ; Petrunina, Maria ; Penne, Jochen ; Schneider, Armin ; Wilhelm, Dirk ; Feußner, Hubertus ; Hornegger, Joachim: Taking endoscopy to a higher dimension: Computer Aided 3-D NOTES . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyaev, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Selishchev, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Proceedings of the 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moscow 08.-09.07.2008). Moscow : MIET, 2008, S. 33-37. - ISBN 978-5-7256-0506-8

- Höller, Kurt: Taking endoscopy to a higher dimension: Computer Aided 3-D NOTES .Vortrag: 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, Moscow Institute of Electronic Technology, Zelenograd, Russia, 08.07..2008
- Höller, Kurt: Taking endoscopy to a higher dimension: With MUSTOF to NOTES .Vortrag: CISST ERC Seminars 2007-2008, Computer-Integrated Surgical Systems and Technology Engineering Research Center, John Hopkins University, Baltimore, 01.04..2008
- Hönig, Florian: Analyse von physiologischen Signalen zur Klassifikation von affektiven Benutzerzuständen .Vortrag: Kolloquium anlässlich des Besuchs der Firma Bosch Automotive Electronics, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung, Erlangen, 29.04..2008
- Hönig, Florian: Developing Enabling Technologies for Ambient Assisted Living: Natural Language Interfaces, Automatic Focus Detection and User State Recognition .Vortrag: Kongress, VDE, Berlin, 31.1..2008
- Janka, Rolf ; Uder, Michael ; Ritt, M. ; Jäger, Florian ; Matirosian, P. ; Schmieder, R.E. ; Bautz, W.: Perfusionsmessung der Niere, gemessen mit arteriellem Spin Labeling (ASL) im Vergleich zur traditionellen Clearance-Bestimmung - Effekte einer 2 wöchigen Therapie mit einem AT1-Rezeptorinhibitor . In: Deutsche Röntgengesellschaft e.V. (Hrsg.) : RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren (89. Deutscher Röntgenkongress Berlin 30.4.-3.5.2008). Bd. 180. Online : Georg Thieme Verlag, 2008, S. no pagination.
- Jäger, Florian ; Balda, Michael ; Hornegger, Joachim: Correction of Intensity Inhomogeneities Utilizing Histogram-based Regularization . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyaev, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Selishchev, Sergey ; Umyashkin, Sergei (Hrsg.) : Proceedings of the 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering at Moscow Institute of Electronic Technology (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moscow, Russia 8./9. Juli 2008). Moscow : MIET, 2008, S. 23-27. - ISBN 978-5-7256-0506-8
- Jäger, Florian: Correction of Intensity Inhomogeneities Utilizing Histogram-based Regularization .Vortrag: Konferenz, BIO-MED 2008, Moscow, Russia, 09.07..2008
- Khamene, Ali ; Florin, Charles Henri ; Celi, Juan Carlos ; Ofstad, Barbara ; Rousson, Michael ; Sauer, Frank ; Schaller, Christian: Four-dimensional (4d) image

verification in respiratory gated radiation therapy . Schutzrecht US20080031404
Offenlegungsschrift (07.02.2008)

- Kollorz, Eva ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim ; Barke, Alexander: Gesture recognition with a Time-Of-Flight camera . In: International Journal of Intelligent Systems Technologies and Applications 5 (2008), Nr. 3/4, S. 334-343
- Kollorz, Eva ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim ; Kornhuber, Johannes: Human Machine Interface for Elderly People . In: BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) ; VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) (Veranst.) : Tagungsband zum 1. deutschen AAL-Kongress (1. Deutscher AAL (Ambient Assisted Living)-Kongress Berlin 30.01.2008-01.02.2008). Berlin/Offenbach : VDE Verlag GMBH, 2008, S. 383-386. - ISBN 978-3-8007-3076-6
- Kollorz, Eva: Human Machine Interface for Elderly People .Vortrag: Kongress, VDE, Berlin, 31.1..2008
- Krajewski, Jarek ; Wieland, Rainer ; Batliner, Anton: An acoustic framework for detecting fatigue in speech based Human-Computer-Interaction . In: Miesenberger, K. ; Klaus, J. ; Zagler, W. ; Karshmer, A. (Hrsg.) : Computers Helping People with Special Needs (Computers Helping People with Special Needs). Heidelberg : Springer, 2008, S. 54-61.
- Krajewski, Jarek ; Batliner, Anton ; Wieland, Rainer: Multiple Classifier Applied on Predicting Microsleep from Speech . In: International Association for Pattern Recognition (Hrsg.) : Proceedings of the 19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2008) (19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2008) Tampa 07.12.08 - 11.12.08). Tampa : Omnipress, 2008, S. 4 pages, no pagination.
- Lu, Jing ; Egger, Jan ; Wimmer, Andreas ; Großkopf, Stefan ; Freisleben, Bernd: Detection and Visualization of Endoleaks in CT Data for Monitoring of Thoracic and Abdominal Aortic Aneurysm Stents . In: Sonka, Milan ; Manduca, Armando (Hrsg.) : SPIE on Medical Imaging 2008 (SPIE on Medical Imaging 2008 San Diego 17.02.-21.02.2008). 2008, S. online.
- Maier, Andreas ; Exner, Julian ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton ; Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar: An Extension to the Sammon Mapping for the Robust Visualization of Speaker Dependencies . In: Sojka, Petr ; Horak, Ales ; Kopecek, Ivan ; Pala, Karel (Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue (11th International Conference, TSD 2008 Brno, Tschechien 8.-12.9.2008). Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2008,

S. 381-388. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 5246) - ISBN 3-540-87390-2

- Maier, Andreas ; Schuster, Maria ; Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar: Hypernasality in Speech of Children with Cleft Lip and Palate: Automatic Evaluation . In: Sock, Rudolph ; Fuchs, Susanne ; Laprie, Yves (Hrsg.) : Proceedings of the 8th International Seminar on Speech Production 2008 (8th International Seminar on Speech Production 2008 Strasbourg, France 8.12. - 12.12..2008). Bd. 1, 1. Aufl. Strasbourg, France : Institute de phonetique Strasbourg, 2008, S. 277-280. - ISBN 2-905267-63-1
- Maier, Andreas: Hypernasality in Speech of Children with Cleft Lip and Palate: Automatic Evaluation .Vortrag: International Seminar on Speech Production 2008, LORIA, Strasbourg, Frankreich, 11.12..2008
- Maier, Andreas: Hypernasality in Speech of Children with Cleft Lip and Palate: Automatic Evaluation .Vortrag: International Seminar on Speech Production 2008, LORIA, Strasbourg, Frankreich, 11.12..2008
- Maier, Andreas: Parallel Robust Speech Recognition . Bd. 1 1. Aufl. Saarbrücken : VDM Verlag Dr. Müller, 2008. - 90 Seiten. ISBN 978-3-8364-7706-2
- Maier, Andreas: PEAKS - A Platform for the Evaluation and Analysis of all Kinds of Speech disorders .Vortrag: Einladung des FBK IRST, IRST, Trento, 13.03..2008
- Maier, Andreas: PEAKS - A system for the automatic Evaluation of all Kinds of Speech Disorders .Vortrag: Einladung von Prof. Campbell, ATR, Japan, Kyoto, 10.1..2008
- Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar ; Schuster, Maria: PEAKS: Ein Client-Server-Internetportal zur Bewertung der Aussprache . In: Schug, S. ; Engelmann, U. (Hrsg.) : Telemed 2008 Proceedings (Telemed 2008 Heidelberg 12.-15.6.2008). Bd. 1, 1. Aufl. Heidelberg : Akademische Verlagsgesellschaft, Aka GmbH, 2008, S. 104-107. - ISBN 978-3-89838-606-7
- Maier, Andreas: PEAKS: Ein Client-Server-Internetportal zur Bewertung der Aussprache .Vortrag: Telemed 2008, DKFZ, Heidelberg, 14.06..2008
- Maier, Andreas: Speech Recognizer Adaptation . Bd. 1 1. Aufl. Saarbrücken : VDM Verlag Dr. Müller, 2008. - 160 Seiten. ISBN 978-3-8364-7549-5
- Maier, Andreas ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: Towards Monitoring of Children's Speech - A Case Study . In: Workshop on Child, Computer, and Interaction

- 2008 (Hrsg.) : Workshop on Child, Computer, and Interaction 2008 (Workshop on Child, Computer, and Interaction 2008 Chania, Greece 23.10.2008). Bd. 1, 1. Aufl. New York : ACM Order Department, 2008, S. no pagination. - ISBN 978-1-60558-198-9
- Maier, Andreas: Towards Monitoring of Children’s Speech - A case study .Vortrag: 1st International Workshop on Child, Computer, and Interaction, FBK, Chania, Griechenland, 23.10..2008
 - Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank ; Eysenholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Visualisierung der Differenzierung von Stimm- und Sprechbefunden . In: Gross, M. ; am Zehnhoff-Dinnesen, A. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatische Aspekte 2008 (Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft fuer Phoniatrie und Paedaudiologie Düsseldorf 12.-12.9.2008). Bd. 16, 1. Aufl. Mönchengladbach : rheinware Verlag, 2008, S. 191-192. - ISBN 978-3-938975-31-2
 - Mayer, Markus: Segmentation of Retinal Layers on High-Resolution OCT Images .Vortrag: Duke University, Durham, NC, USA, 06.05..2008
 - Mayer, Markus: Segmentation of Retinal Layers on High-Resolution OCT Images .Vortrag: University of Szeged, Szeged, Hungary, 26.06..2008
 - Meier, Jörg: The Erlanger Glaucoma Matrix - a Visualization Approach Towards Optimal Glaucomatous Optic Nerve Head Image Presentation .Vortrag: Annual Meeting, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO), Fort Lauderdale, FL, USA, 28.4..2008
 - Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim ; Wärtges, Simone ; Lausen, Berthold: Die Papille als Screening-Parameter für die Früherkennung des Glaukoms – The papilla as screening parameter for early diagnosis of glaucoma . In: Deutsches Ärzteblatt (2008), Nr. 105, S. 585-589
 - Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim ; Lausen, Berthold: Die Papille als Screening-Parameter auf Glaukom - Die Papille beim Glaukom . In: Krieglstein, G.K. (Hrsg.) : Glaukom 2007. Heidelberg : Springer, 2008, S. 137-148.
 - Nöth, Elmar: Developing Enabling Technologies for Ambient Assisted Living: Natural Language Interfaces, Automatic Focus Detection and User State Recognition .Vortrag: Konferenz, VDE, Berlin, 31.01..2008
 - Nöth, Elmar: Multilingual Weighted Codebooks .Vortrag: Konferenz, IEEE Computer Society, Las Vegas, 02.04..2008

- Penne, Jochen ; Soutschek, Stefan ; Schaller, Christian ; Hornegger, Joachim: Robust Real-Time 3D Time-of-Flight Based Gesture Navigation . In: Lucke, Ulrike ; Kindsmüller, Martin Christoph ; Fischer, Stefan ; Herczeg, Michael ; Seehusen, Silke (Hrsg.) : Workshop Proceedings der Tagungen Mensch& Computer 2008, DeLFI 2008 und Cognitive Design 2008 (Mensch& Computer 2008 Universität zu Lübeck, Hansestadt Lübeck, Germany Universität zu Lübeck, Hansestadt Lübeck, Germany). Berlin, Germany : Logos Verlag, 2008, S. 79-81. - ISBN 978-3-8325-2007-6
- Penne, Jochen: Robust Real-Time 3D Time-of-Flight Based Gesture Navigation .Vortrag: Konferenz FG 2008 - 8th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, FG 2008 - 8th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, De Rode Hoed, Amsterdam, The Netherlands, 18.09..2008
- Penne, Jochen: Robust Real-Time 3D Time-of-Flight Based Gesture Navigation .Vortrag: Konferenz Mensch& Computer 2008, Mensch& Computer 2008, Universität zu Lübeck, Hansestadt Lübeck, Germany, Lübeck, 08.10..2008
- Penne, Jochen ; Soutschek, Stefan ; Fedorowicz, Lukas ; Hornegger, Joachim: Robust Real-Time 3D Time-of-Flight Based Gesture Navigation . In: Cohn, Jeffrey ; Huang, Thomas ; Pantic, Maja ; Sebe, Nico (Hrsg.) : Proceedings of the 8th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG 2008 - 8th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition De Rode Hoed, Amsterdam, The Netherlands De Rode Hoed, Amsterdam, The Netherlands). Amsterdam, The Netherlands : IEEE, 2008, S. Tracking-ID 335. - ISBN 978-1-4244-2154-1
- Penne, Jochen: The world in my hands - 3D non-haptic navigation for NOTES interventions .Vortrag: 7. Jahrestagung der Sektion für minimalinvasive, Computer- und Telematik-assistierte Chirurgie der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (CTAC) im Rahmen der CURAC 2008, 7. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC), Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum, Leipzig, Germany, 26.09..2008
- Penne, Jochen ; Stürmer, Michael ; Wilhelm, Dirk ; Feußner, Hubertus: Time-of-Flight Based Endoscopy for NOTES Interventions: Challenges and Limitations . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyaev, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Schookin, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Proceedings of the 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on

Biomedical Engineering Moscow Institute of Electronic Technology, Zelenograd, Russia 08.07.2008-09.07.2008). Moscow, Russia : MIET, 2008, S. 202-207. - ISBN 978-5-7256-0506-8

- Penne, Jochen: Time-of-Flight Based Endoscopy for NOTES Interventions: Challenges and Limitations .Vortrag: Konferenz 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, Moscow Institute of Electronic Technology, Zelenograd, Russia, 08.07..2008
- Prümmer, Marcus: 3D-Reconstruction in the Presence of Motion .Vortrag: 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering, Moscow Institute of Electronic Technology (MIET), Zelenograd, Russia, 08.07..2008
- Prümmer, Marcus ; Hornegger, Joachim: 3D-Reconstruction in the Presence of Motion . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyaev, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Selishchev, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Proceedings of the 4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moscow, Russia 8./9. Juli 2008). 2008, S. 9-13.
- Raab, Martin ; Gruhn, Rainer ; Nöth, Elmar: Multilingual Weighted Codebooks . In: IEEE Computer Society Press (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) (ICASSP 2008 Las Vegas 30.3-4.4.2008). Bd. 1. 2008, S. 4257-4260. - ISBN 1-4244-1484-9
- Riedhammer, Korbinian ; Favre, Benoit ; Hakkani-Tür, Dilek : A Keyphrase Based Approach to Interactive Meeting Summarization . In: ISCA/IEEE/ACL (Hrsg.) : Proc. 2nd IEEE/ACL Workshop on Spoken Language Technologies (SLT2008), Goa, India (2nd IEEE/ACL Workshop on Spoken Language Technology Goa, India 15-18 December). 2008, S. 153-156.
- Riedhammer, Korbinian ; Gillick, Dan ; Favre, Benoit ; Hakkani-Tür, Dilek : Packing the Meeting Summarization Knapsack . In: ISCA/IEEE (Hrsg.) : Proc. 9th Int'l Conference of the ISCA (Interspeech 2008), Brisbane, Australia (9th Int'l Conference of the ISCA (Interspeech 2008) Tagungsort: Brisbane, Australia Brisbane 22-26 September 2008). 2008, S. 2434-2437.
- Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Nöttling, Alois ; Prümmer, Marcus ; Hornegger, Joachim: C-Arm CT: Reconstruction of Dynamic High Contrast Objects Applied to the Coronary Sinus . In: IEEE (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (Nuclear Science Symposium and

- Medical Imaging Conference Dresden, Germany 19 - 25 October 2008). 2008, S. no pagination.
- Rohkohl, Christopher ; Prümmer, Marcus ; Lauritsch, G. ; Hornegger, Joachim: Cardiac C-arm CT: image-based gating . In: Hsieh, J. ; Samei, E. (Hrsg.) : Medical Imaging 2008: Physics of Medical Imaging. Proceedings of the SPIE. (Medical Imaging 2008: Physics of Medical Imaging. Proceedings of the SPIE. San Diego 16.-21.02.2008). 2008, S. online.
 - Rohkohl, Christopher: Cardiac C-arm CT: image-based gating .Vortrag: Konferenz, SPIE Medical Imaging 2008, San Diego (USA), 20.02..2008
 - Scherl, Holger ; Hoppe, Stefan ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Design and implementation of the software architecture for a 3-D reconstruction system in medical imaging . In: Schäfer, Wilhelm ; Dwyer, Matthew B. ; Gruhn, Volker (Hrsg.) : ICSE '08: Proceedings of the 30th international conference on Software engineering (International Conference on Software Engineering 2008 Leipzig, Germany 10-18.05.2008). New York, NY, USA : ACM, 2008, S. 661-668. - ISBN 978-1-60558-079-1
 - Scholz, Ingo: Reconstruction and Modeling of Static and Dynamic Light Fields, Reihe: Studien zur Mustererkennung . Berlin : Logos Verlag, 2008 (Studien zur Mustererkennung Bd. 26) . Zugl.: Erlangen, Universität Erlangen-Nürnberg, Diss., 2008. - 254 Seiten. ISBN 978-3-8325-1963-6. ISSN 1616-0695
 - Schuller, Björn ; Batliner, Anton ; Seppi, Dino ; Steidl, Stefan: Does Affect Affect Automatic Recognition of Children's Speech? In: Berkling, Kay ; Giuliani, Diego ; Potamianos, Alexandros (Hrsg.) : Proceedings of the 1st Workshop on Child, Computer and Interaction (1st Workshop on Child, Computer and Interaction Chania 23.10.2008). 2008, S. 4 pages, no pagination.
 - Schuster, Maria ; Maier, Andreas ; Schützenberger, Anne ; Nkenke, Emeka ; Holst, Alexandra ; Rosanowski, Frank ; Eysholdt, Ulrich: Verstaendlichkeit von Kindern mit unterschiedlichen orofazialen Spaltfehlbildungen . In: Gross, M. ; am Zehnhoff-Dinnesen, A. (Hrsg.) : Aktuelle phoniatische Aspekte 2008 (Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft fuer Phoniatrie und Paedaudiologie Düsseldorf 12.-12.9.2008). Bd. 16, 1. Aufl. Mönchengladbach : rheinware Verlag, 2008, S. 158-159. - ISBN 978-3-938975-31-2
 - Seppi, Dino ; Gerosa, Matteo ; Schuller, Björn ; Batliner, Anton ; Steidl, Stefan: Detecting Problems in Spoken Child-Computer-Interaction . In: Berkling, Kay ; Giuliani, Diego ; Potamianos, Alexandros (Hrsg.) : Proceedings of the 1st Workshop on Child, Computer and Interaction (1st Workshop on Child, Computer and Interaction Chania). 2008, S. 4 pages, no pagination.

- Seppi, Dino ; Batliner, Anton ; Schuller, Björn ; Steidl, Stefan ; Vogt, Thuriid ; Wagner, Johannes ; Devillers, Laurence ; Vidrascu, Laurence ; Amir, Noam ; Aharonson, Vered: Patterns, Prototypes, Performance: Classifying Emotional user States . In: ISCA (Veranst.) : Proceedings of Interspeech (Interspeech Brisbane 22.10.2008-26.10.2008). Brisbane : ISCA, 2008, S. 601-604.
- Steidl, Stefan: Mother, Adults, Children, Pets - Towards the Acoustics of Intimacy .Vortrag: ICASSP 2008, IEEE, Las Vegas, 02.04..2008
- Steidl, Stefan ; Batliner, Anton ; Nöth, Elmar ; Hornegger, Joachim: Quantification of Segmentation and F0 Errors and Their Effect on Emotion Recognition . In: Sojka, P. ; Kopecek, I. ; Pala, K. (Hrsg.) : Text, Speech and Dialogue, 11th International Conference, September 08-12, 2008, Brno, Czech Republic, Proceedings (Text, Speech and Dialogue Brno 08. - 10.09.2008). Berlin : Springer, 2008, S. 525-534.
- Steidl, Stefan: Quantification of Segmentation and F0 Errors and Their Effect on Emotion Recognition .Vortrag: TSD 2008, Faculty of Informatics, Masaryk University, Brno, Brno, 11.09..2008
- Stürmer, Michael ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim: Standardization of Intensity-Values Acquired by Time-of-Flight-Cameras . In: IEEE Computer Society Conference on Computer Vision, Omnipress (Eds.) (Hrsg.) : 2008 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Anchorage, AK, USA 24-26.6.2008). 2008, S. no pagination. - ISBN 978-1-4244-2340-8
- Stürmer, Michael: Standardization of Intensity-Values Acquired by Time-of-Flight-Cameras .Vortrag: Workshop auf Konferenz, Anchorage, AK, USA, 26.06..2008
- Tur, G. ; Stolcke, Andreas ; Voss, L. ; Dowding, J. ; Favre, Benoit ; Fernandez, Raquel ; Frampton, M. ; Frandsen, M. ; Frederickson, C. ; Graciarena, M. ; Hakkani-Tür, Dilek ; Kintzing, D. ; Leveque, K. ; Mason, S. ; Niekrasz, J. ; Peters, S. ; Purver, M. ; Riedhammer, Korbinian ; Shriberg, Elizabeth ; Tien, J. ; Vergyri, D. ; Yang, Fan: The CALO Meeting Speech Recognition and Understanding System . In: ISCA/IEEE/ACL (Hrsg.) : Proc. 2nd IEEE/ACL Workshop on Spoken Language Technologies (SLT2008), Goa, India (2nd IEEE/ACL Workshop on Spoken Language Technology Goa, India 15-18 December). 2008, S. 69-72.
- Windrich, Martin ; Maier, Andreas ; Kohler, Regina ; Nöth, Elmar ; Nkenke, Eme-ka ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Automatic Quantification of Speech In-

telligibility of Adults with Oral Squamous Cell Carcinoma . In: Folia Phoniatica et Logopaedica 60/2008 (2008), Nr. 3, S. 151-156

9.7 Studien- und Abschlussarbeiten

- Studienarbeit: MRI Intensity Standardization. Bearbeiter: Jan-Philip Beergest (beendet am 07.01.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Florian Jäger; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Minimally Supervised Method for Identifying Cranial Nerves in Chinese Visible Human Histological Data. Bearbeiter: Oliver Greß (beendet am 09.01.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Jingfeng Han, M. Sc.
- Master Thesis: Knowledge-based Detection and Segmentation of the Femur Bone in Hip MR Images. Bearbeiter: Lei Wang (beendet am 15.01.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Michael Wels; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Analysis and implementation of a GPU-based forward-projector for simultaneous algebraic reconstruction tomography (SART) (Projektarbeit). Bearbeiter: Andreas Weinlich (beendet am 31.01.2008); Betreuer: Benjamin Keck, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Implementation and Evaluation of Generalized Autocalibrating Partially Parallel Acquisitions on the Cell Broadband Engine Architecture. Bearbeiter: Holger Helbig (beendet am 31.01.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Florian Jäger; Benjamin Keck, M. Sc.
- Diplomarbeit: Effects of CT Based Attenuation Correction Schemes on the Estimation Accuracy of the Ejection Fraction in Gated Cardiac Emission Tomography. Bearbeiter: Hannes Hofmann (beendet am 04.02.2008); Betreuer: Dipl.-Ing. Johannes Zeintl; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Evaluierung und Integration von Algorithmen zur Tiefenschätzung. Bearbeiter: Carsten Jurenz (beendet am 08.02.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Using a Wireless Motion Controller for 3D Medical Image Catheter Interactions. Bearbeiter: Dime Vitanovski (beendet am 15.02.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Volker Daum; Dipl.-Inf. Dieter Hahn; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. Arnd Dörfler

- Studienarbeit: Non-Rigid Registration of Shape Models. Bearbeiter: Jakob Wasza (beendet am 06.03.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Dieter Hahn; Dipl.-Inf. Volker Daum; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. med. Torsten Kuwert
- Diplomarbeit: Ankopplung einer optischen Lichtlaufzeit-Kamera an ein Endoskop zur Aufnahme dreidimensionaler Oberflächenbilder. Bearbeiter: Dominik Tacke (beendet am 24.03.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Ing. Kurt Höller; Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß; Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht
- Studienarbeit: Implementierung und Evaluierung von Merkmalsextraktionen zur Klassifikation von Leukozyten. Bearbeiter: Stephan Berger (beendet am 27.03.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dr.-Ing. Thomas Wittenberg
- Diplomarbeit: Variational Methods for Noise and Speckle Reduction in Ultrasound Imaging. Bearbeiter: Esther Meyer (beendet am 08.04.2008); Betreuer: Prof. Dr. Günter Leugering; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; PD Dr. med. Rainer Linke; Dipl.-Inf. Volker Daum; Dipl.-Inf. Eva Kollorz
- Studienarbeit: Classification of changes in speed and incline during running. Bearbeiter: Martin Wagner (beendet am 01.05.2008); Betreuer: Dipl.-Ing. Björn Eskofier
- Diplomarbeit: Evaluation verschiedener Verfahren zur Sensordatenfusion. Bearbeiter: Sven Fuchs (beendet am 08.05.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Rieß; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Patient Positioning using 3-D Surface Registration. Bearbeiter: Andre Adelt (beendet am 26.05.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Schaller; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. rer. nat Reinhold Müller
- Diplomarbeit: Innovative Bedienoberflächen - Klassifikation von Benutzerinteraktionen mittels eingebetteter Systeme. Bearbeiter: Wilhelm Haas (beendet am 29.05.2008); Betreuer: Dipl.-Ing. Björn Eskofier; Dipl.-Inf. Christian Rieß
- Master Thesis: Spatial normalization of MR brain scans by registration with anatomical atlas. Bearbeiter: Huaizhao Wang (beendet am 01.06.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Michael Wels
- Master Thesis: Design and Implementation of an Iterative Image Reconstruction Algorithm for Computed Tomography using Standard Graphics Hardware. Bearbeiter: Qinghui Niu (beendet am 02.06.2008); Betreuer: Benjamin Keck, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dr.-Ing. Markus Kowarschik

- Master Thesis: Non-rigid Registration for Interpolation of Defect Slices in Sequences of Microscopic Photographs. Bearbeiter: Simone Gaffling (beendet am 02.06.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Volker Daum; Dipl.-Inf. Florian Jäger; Jingfeng Han, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dr. Miyuki Tauchi
- Studienarbeit: Qualitäts- und Ähnlichkeitsmaße für Retina-Fundusbilder. Bearbeiter: Jan Paulus (beendet am 15.06.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Jörg Meier; Dipl.-Inf. Rüdiger Bock
- Projektarbeit: Analyse und Klassifikation von fusionierten Sensordaten einer Läuferstudie. Bearbeiter: Verena Horz (beendet am 01.07.2008); Betreuer: Dipl.-Ing. Thorsten Albach; Dipl.-Ing. Björn Eskofier
- Master Thesis: Adaptive Sinogram Noise Reduction in X-Ray Computed Tomography. Bearbeiter: Nadege Gael Tchokoua Tchoukio (beendet am 15.07.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Anja Borsdorf; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Automatic Osseous Tissue Segmentation with Probabilistic Boosting Trees and Level Sets. Bearbeiter: Chunlan Zhang (beendet am 23.07.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Andreas Wimmer; Dipl.-Inf. Michael Wels
- Master Thesis: Embedded Situation-Adaptive Lane Detection by Fusing Camera, Positioning and Map data. Bearbeiter: Alexander S. J. Döbert (beendet am 01.08.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Andre Guilherme Linarth, M. Sc.
- Studienarbeit: Entwurf, Entwicklung und Evaluation verschiedener Spielstrategien für Fussballroboter. Bearbeiter: Sebastian Drexler (beendet am 01.08.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Christian Rieß; Dr.-Ing. Stefan Mandl; Dr.-Ing. Bernd Ludwig
- Diplomarbeit: Evaluation and Enhancement of a Gesture-Based User-Interface Concerning Applicability in Medical Environments. Bearbeiter: Lukas Fedorowicz (beendet am 01.08.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Stefan Soutschek, M. Sc.
- Studienarbeit: Mapping and Localisation Based on Absolute Space Representations Using a Laser Range Finder on a Mobile Robot. Bearbeiter: Chris Schwemmer (beendet am 07.08.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Jogging - Klassifikation und Analyse biomechanischer Daten. Bearbeiter: Martin Kraus (beendet am 13.08.2008); Betreuer: Dipl.-Ing. Björn Eskofier; Dipl.-Inf. Florian Hönig

- Studienarbeit: PET-/SPECT-MRI Attenuation Correction using Image Registration. Bearbeiter: Andreas Schuh (beendet am 15.08.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Dieter Hahn; Dipl.-Inf. Volker Daum; Dipl.-Ing. Johannes Zeintl; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. med. Torsten Kuwert
- Studienarbeit: Automatic Co-Registration of Volumetric Images Based on Implanted Fiducial Markers. Bearbeiter: Martin Koch (beendet am 30.08.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Automatische Bildqualitätsbewertung in der Mammographie. Bearbeiter: Christoph Heim (beendet am 01.09.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Anja Borsdorf; Dipl.-Inf. Christian Rieß
- Diplomarbeit: 3-D Reconstruction of dynamic high contrast objects for C-Arm CT. Bearbeiter: Christopher Rohkohl (beendet am 30.09.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Marcus Prümmer; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Surface-based Respiratory Motion Classification and Verification. Bearbeiter: Kerstin Müller (beendet am 01.10.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Schaller; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Entwicklung einer Treiberschaltung für schnell modulierte Leistungslaserdioden zur Optimierung von Lichtlaufzeit-Kameras. Bearbeiter: Thomas Schrauder (beendet am 07.11.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß; Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht; Dipl.-Ing. Kurt Höller; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne
- Diplomarbeit: Effiziente Implementierung von med. 2D - Bildverarbeitungsalgorithmen unter dem Common Unified Device Architecture (CUDA) Framework.. Bearbeiter: Elmar Hartmann (beendet am 12.11.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Benjamin Keck, M. Sc.
- Diplomarbeit: Automatische Bestimmung von Farbkorrekturwerten für eine digitale RGB-Kamera. Bearbeiter: Ronald Lembcke (beendet am 01.12.2008); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Rieß; Prof. Elli Angelopoulou
- Studienarbeit: Evaluation of Image Quality in X-Ray CT Reconstruction with Human Observers. Bearbeiter: Christoph Forman (beendet am 01.12.2008); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger