

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

Dipl.-Inf. Johannes Jordan

Andre Guilherme Linarth, M. Sc.

Philip Mewes, M. Sc.

Dipl.-Inf. Christian Riess

Dipl.-Phys. Christoph Schmalz

Stefan Soutschek, M. Sc.

Leitung Medizinische Bildsegmentierung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Medizinische Bildsegmentierung:

Dipl.-Inf. Johannes Feulner

Dipl.-Inf. Eva Kollorz

Dipl.-Inf. Arne Militzer

Davide Piccini, M. Sc.

Dipl.-Inf. Eva Rothgang

Dipl.-Inf. Konrad Sickel

Dipl.-Inf. Martin Spiegel

Dipl.-Inf. Dime Vitanovski

Dipl.-Ing. Ingmar Voigt

Dipl.-Inf. Andreas Wimmer

Leitung Medizinische Bildrekonstruktion:

Dr.-Ing. Marcus Prümmer

Medizinische Bildrekonstruktion:

Andreas Fieselmann, M. Sc.
Dipl.-Inf. Wilhelm Haas
Dipl.-Inf. Hannes Hofmann
Benjamin Keck, M. Sc.
Dipl.-Ing. Maria Polyanskaya
Dr.-Ing. Marcus Prümmer
Dipl.-Phys. Philipp Ritt
Dipl.-Inf. Christopher Rohkohl
Haibo Wu, M. Sc.

Leitung Medizinische Bildregistrierung:

Dr.-Ing. Dieter Hahn

Medizinische Bildregistrierung:

Sebastian Bauer, M. Eng.
Alexander Brost, M. Sc.
Dipl.-Inf. Volker Daum
Dr.-Ing. Dieter Hahn
Dipl.-Ing. Kurt Höller
Michael Stürmer, M. Sc.

Leitung Ophthalmologische Bildgebung:

Dipl.-Inf. Rüdiger Bock

Ophthalmologische Bildgebung:

Dipl.-Inf. Rüdiger Bock
Attila Budai, M. Sc.
Ahmed El-Rafei, M. Sc.
Simone Gaffling, M. Sc.
Dipl.-Inf. Markus Mayer
Dipl.-Inf. Jan Paulus

Leitung Digitaler Sport:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Digitaler Sport:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler
Stefan Meinzer

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
Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
Dipl.-Inf. Korbinian Riedhammer
Dipl.-Inf. Werner Spiegl
Dr.-Ing. Stefan Steidl

Leitung Multikriterielle Optimierung:

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Multikriterielle Optimierung:

Dipl.-Inf. Johannes Ostler

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Lehrbeauftragte:

Dr. rer. nat. Björn Heismann

Dr.-Ing. Markus Kowarschik

Dipl.-Inf. Oliver Scholz

Dr.-Ing. Stefan Steidl

Dr.-Ing. Thomas Wittenberg

Lehrbeauftragte:

Dr. rer. nat. Björn Heismann

Dr.-Ing. Markus Kowarschik

Dipl.-Inf. Oliver Scholz

Dr.-Ing. Stefan Steidl

Dr.-Ing. Thomas Wittenberg

Nichtwiss. Personal:

Walter Fentze

Iris Koppe

Kristina Müller

Friedrich Popp

Florian Schmidt

Auszubildender:

Florian Schmidt

Praktikanten:

Andreas Erzigkeit

Der Lehrstuhl für Mustererkennung (LME) ist Teil des Department 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 Mikrofon (Sensor) werden die Schallwellen (Umweltein drücke) 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. Weiterhin werden neuartige bildgebende Verfahren sowie exakte Rekonstruktionsalgorithmen in der Computertomographie (CT) entwickelt und deren Realisierung mittels unterschiedlicher Hardwarearchitekturen untersucht. Erweiterte Algorithmen zur 3D/4D-Herzrekonstruktion unter Verwendung von C-Arm-CT werden untersucht und entwickelt. 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. Auch im Bereich der medizinischen Sprachverarbeitung ist der Lehrstuhl vertreten. Analysen der Verständlichkeit oder Aussprachebewertungen bei diversen Stimm- und Sprechstörungen (Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, Stottern, Dysarthrie, Ersatzstimme nach Kehlkopfentfernung) wurden bereits erfolgreich demonstriert.

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

- Drehteller und Schwenkarm zur Bildaufnahme
- Head-Mounted Display mit integriertem Stereokamera-System
- Pan-Tilt-Einheiten
- Time-of-Flight-Kamera
- 3D-Monitore
- 3D-Oberflächen-Scanner
- Biosignalrekorder

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

- Bogazici University: Volumetric Analysis & Visualization Group
<http://www.vavlab.ee.boun.edu.tr/>
- Charité Universitätsmedizin Berlin: Klinik und Hochschulambulanz für Radiologie und Nuklearmedizin <http://www.medizin.fu-berlin.de/radio/>
- Deutsche Krebshilfe <http://www.krebshilfe.de>
- 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.cvgrp.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/>

Industriepartner:

- adidas AG <http://www.adidas.com/de>
- Astrum IT <http://www.astrum-it.de/>
- Chimaera GmbH
- Daimler <http://www.daimler.de>
- Unternehmensgruppe Dr.Hein GmbH <http://www.dr-hein.com/>
- Elektrobit <http://www.automotive.elektrobit.com>
- E&L medical systems <http://www.eundl.de/>
- Fraunhofer IIS <http://www.iis.fraunhofer.de/>
- Galerie im Treppenhaus <http://www.galerie-treppenhaus.de/>
- Giesecke & Devrient GmbH <http://www.gi-de.com/>
- IBM <http://www.ibm.com/de/>
- Intel <http://www.intel.de/>
- Polar <http://www.polar-deutschland.de/>
- Siemens Healthcare <http://www.medical.siemens.com>
- Siemens Forschung und Entwicklung <http://www.scr.siemens.com>
- Softgate <http://www.soft-gate.de>
- Sympalog <http://www.sympalog.de>

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 13. Parabelflug der DLR

Projektleitung:

Prof. Dr. Dr. Matthias Lochmann

Beteiligte:

Dr.-Ing. Marcus Prümmer

Laufzeit: 3.2.2009-13.2.2009

Förderer:

Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Mitwirkende Institutionen:

Institut für Sportwissenschaft und Sport

Kontakt:

Prof. Dr. Dr. Matthias Lochmann

Tel.: 09131/85-25201

Fax: 09131/85-25002

E-Mail: matthias.lochmann@sport.uni-erlangen.de

Bei diesem Projekt ging es um die technische Unterstützung und Bereitstellung eines Probanden für ein Experiment in der Schwerelosigkeit an Bord eines A300 ZERO-G. Bei diesem interdisziplinären Projekt ging es um Muskel- und gehirnelektrische Aktivität bei unterschiedlichen Beinbewegungen unter verschiedenen Schwerkraftbedingungen. Hierzu führten sechs Versuchspersonen auf einem speziellen Fahrradergometer Trainingsübungen unter verschiedenen Schwerkraftbedingungen (1g, 0g, 1,8g) durch.

9.5.2 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 27830

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

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

Projektleitung:

PD Dr. med. Maria Schuster

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Beteiligte:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Prof. Dr. med. dent. Ursula Hirschfelder

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Emeka Nkenke

Shozakai, Makoto

Laufzeit: 1.12.2006-30.11.2009

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

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 ; Zganec Gros, Jerneja (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 : Infornacijska Druzba (Information Society), 2006, S. 31-35.
- Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Automatische internetbasierte Evaluation 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.) : Aktu-

elle 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.

9.5.4 Automatische, objektive Analyse von Sprechstörungen bei Patienten mit Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle

Projektleitung:

Dr. Florian Stelzle

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Tobias Bocklet

PD Dr. Maria Schuster

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Emeka Nkenke

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Friedrich Wilhelm Neukam

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Laufzeit: 1.1.2008-31.3.2010

Förderer:

Wilhelm Sander-Stiftung

Mitwirkende Institutionen:

Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgische Klinik, Universitaet Erlangen-Nuernberg
Abteilung fuer Phoniatrie und Paedaudiologie, Universitaet Erlangen-Nuernberg

Kontakt:

Dipl.-Inf. Tobias Bocklet

Tel.: +49 9131 85 27879

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: tobias.bocklet@informatik.uni-erlangen.de

Plattenepithelkarzinome der Mundhöhle gehören zu den 10 häufigsten Malignomen des Menschen. Deren Vorhandensein bzw. deren Therapie kann zu einer Funktionseinschränkung mit reduzierter Sprachverständlichkeit führen. Es existiert bisher keine vom Untersucher unabhängige Methode, um Art und Ausmaß einer Sprechstörung bei Patienten mit Plattenepithelkarzinomen zu quantifizieren. In Vorarbeiten wurde ein automatisches Spracherkennungssystem entwickelt, das eine objektive Analyse der Sprechqualität bei Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle zulässt. Gemessen wurde dabei die Verständlichkeit als Prozentsatz richtig erkannter Wörter einer Wortreihe, die sogenannte Worterkennungsrates.

Ziel dieses Projektes ist es, das Spracherkennungssystem zu verfeinern und im klinischen Kontext anzuwenden. Neben der Worterkennungsrates sollen einzelne Lautbildungsstörungen automatisch identifiziert werden. Dies ermöglicht erstmals eine objektive Klassifizierung von Sprechstörungen bei Patienten mit Plattenepithelkarzinomen der Mundhöhle. In einem zweiten Schritt wird eine prospektive Sprachdatenerhebung eine Zuordnung der Sprechstörungen zu Tumorstadien und -lokalisationen einerseits, zu unterschiedlichen Therapieschemata andererseits, erbringen. Auf dieser Basis kann das Sprechen, ein elementarer Teil der Ergebnisqualität nach der Therapie eines malignen Tumors, objektiv als Entscheidungskriterium in die Therapiewahl einbezogen werden.

Publikationen

- Stelzle, Florian ; Schuster, Maria ; Maier, Andreas ; Bocklet, Tobias ; Nöth, Elmar ; Seiß, Martin ; Neukam, Friedrich Wilhelm ; Nkenke, Emeka: Automatic Objective Analysis of Speech Disorders on Patients with Oral Squamous Cell Carcinoma . In: Reis, André (Hrsg.) : 3rd International IZKF-Symposium (3rd International IZKF-Symposium Bad Staffelstein, Germany 14.05.2009 - 16.05.2009). 2009, S. – (Poster).

9.5.5 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: Christopher.Rohkohl@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.

9.5.6 Bildforensik

Projektleitung:

Prof. Elli Angelopoulou

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christian Riess

Dipl.-Inf. Johannes Jordan

Beginn: 1.5.2009

Kontakt:

Dipl.-Inf. Christian Riess

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

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

Die Bildforensik ist ein junges Forschungsfeld, das aufgrund der heutigen stark wachsenden Verfügbarkeit von digitalem Bildmaterial eine bedeutende Rolle im Feld der digitalen Beweissicherung gewinnt. Digitale Bilder lassen sich mit geringen Kosten und Aufwand gezielt fälschen, um relevante Objekte in der Szene zu entfernen oder hinzuzufügen und eine andere Bildaussage zu generieren. In politisch, gesellschaftlich oder strafrechtlich relevanten Fällen werden mit zunehmender Häufigkeit Expertengutachten benötigt, mit deren Hilfe Fälschungen zweifelsfrei von Originalen unterschieden werden können. Computergestützte Verfahren können dabei manipulierte Inhalte z.B. aufgrund von charakteristischen Spuren auf der Datenebene oder aufgrund von Inkonsistenzen bzgl. der dargestellten Szenerie und des Bildaufnahmeprozesses extrahieren.

Im Rahmen dieses Projekts wird in Zusammenarbeit mit Forschergruppen in Deutschland und weltweit der aktuelle Stand der forensischen Methoden auf mehreren Wegen vorangetrieben. Bestehende Verfahren werden auf realen Fälschungsdaten evaluiert und verbessert. Dazu wird eine aufwendige Fälschungsdatenbank erstellt und gepflegt. Weiterhin sollen neue Verfahren entwickelt werden, die sich verstärkt auf die physikalische Konsistenz in der dargestellten Szene konzentrieren. Eigenschaften wie die Beleuchtung oder der Schattenwurf sollen robust geschätzt werden, um die Konsistenz des Bildinhalts bewerten zu können.

9.5.7 BMBF Molekulare Bildgebung in der Medizin (MoBiMed) - Mechanism of targeting, Angiogenesis for diagnostics and therapy

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Torsten Kuwert

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Volker Daum

Dr.-Ing. Dieter Hahn

PD Dr. rer. nat. Olaf Prante

Laufzeit: 1.1.2009-31.12.2012

Mitwirkende Institutionen:

Nuklearmedizinische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Radiologische Klinik und Poliklinik Universitätsklinikum Heidelberg

Deutsches Krebsforschungszentrum

Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Münster

European Institute for Molecular Imaging (EIMI)

Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Tübingen

Das Projektkonsortium beschäftigt sich mit der Erforschung der Bildgebung in der Tumorangionese. Das Ziel der klinischen Partner ist die Entwicklung spezifischer Tumormarker die unter anderem in der molekularen Bildgebung genutzt werden können. Die Forschung wird dabei überwiegend an Kleintieren (Maus, Ratte) durchgeführt, zu deren Untersuchung unterschiedliche bildgebende Modalitäten verwendet werden um das Tumorwachstum zu bewerten.

Der Lehrstuhl für Mustererkennung ist in diesem Projekt mit der Entwicklung von Algorithmen und einer Softwareumgebung für die Kleintierbildgebung beschäftigt. Die Kleintierbildgebung stellt dabei besondere Ansprüche bedingt durch die geringe Größe der Tiere, an die die Standardalgorithmen angepasst werden müssen. Den Fokus dieser Arbeiten stellen dabei Registrierungs- und Segmentierungsalgorithmen dar.

Registrierungsalgorithmen erlauben es unterschiedliche Modalitäten miteinander zu kombinieren. Auf diese Weise kann auf einfache Weise die Spezifität eines Markers evaluiert werden. Gegenwärtig werden sowohl starre als auch nicht-starre Registrierungstechniken entwickelt. Bei der starren Registrierung wird dabei, schnell und robust eine Transformation bestehend aus einer globalen Rotation und Verschiebung berechnet. Die nichtstarre Registrierung berechnet dagegen eine Transformation die jeden Bildpixel individuell verschieben kann. Dies erlaubt einen direkten Pixelvergleich der registrierten Datensätze.

Im Bereich der Segmentierungstechniken konzentriert sich die Arbeit auf semi-automatische Methoden. Diese erlauben dem Benutzer eine grobe Spezifizierung der gewünschten Region, die dann automatisch verfeinert wird. Ein Algorithmus dieser Art der bereits implementiert wurde ist der sogenannte Random Walk. Dieser wurde mit der Grafikkarte (GPU) hardwarebeschleunigt und erlaubt die Erstellung einer Segmentierung in weniger als 5 Sekunden.

Weitere Arbeiten sind vor allem im Bereich der Anpassung von existierenden Algo-

rithmen an die Kleintierbildung geplant. Darüber hinaus sollen in Kooperation mit der Nuklearmedizinischen Klinik auch spezielle Workflows zur Evaluierung von PET Markern identifiziert werden. Für diese sollen dann spezialisierte Softwarewerkzeuge entwickelt werden.

Publikationen

- Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim: Automatic Parameter Selection for Multi-Modal Image Registration . In: IEEE Transactions on Medical Imaging (2010)
- Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Data-Driven Density Estimation applied to SPECT Subtraction Imaging for Epilepsy Diagnosis . In: Wells, William ; Joshi, Sarang ; Pohl, Kilian (Veranst.) : Proceedings of the MICCAI Workshop on Probabilistic Models For Medical Image Analysis (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009, 12th International Conference London, UK 20.09.2009). 2009, S. 115-126.
- Daum, Volker ; Hahn, Dieter ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: PCA Regularized Nonrigid Registration for PET/MRI Attenuation Correction . In: Wells, William ; Joshi, Sarang ; Pohl, Kilian (Veranst.) : Proceedings of the MICCAI Workshop on Probabilistic Models For Medical Image Analysis (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009, 12th International Conference London, UK 20.09.2009). 2009, S. 127-138.

9.5.8 C-Arm Computertomographie: Dynamische Reconstruction

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Marcus Prümmer

Laufzeit: 1.1.2009-31.12.2009

Kontakt:

Dr.-Ing. Marcus Prümmer

Tel.: +49 9131 85 27874

Fax: +49 9131 303811

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

Neue Dynamische Algebraische Rekonstruktionstechniken (ART) wurden eingeführt, evaluiert und mit der Dynamischen Gefilterte Rückprojektion verglichen. In ART kann die Objektbewegung entweder mittels eines dynamischen Projektors oder eines dynamischen Objektivgitters modelliert werden. Beide Methoden werden zueinander

und zur Dynamischen Gefilterte Rückprojektion verglichen. Räumliche und zeitliche Interpolationsfaktoren sowie die Komplexität der Algorithmen werden erläutert. Patientenspezifische Bewegungsschätzung wird mittels herkömmlicher nicht-starrer 3D/3D und neuentwickelter 3D/2D Registrierung durchgeführt. Diese wurden speziell für C-Arm CT Anwendungen entwickelt. Theoretische Zusammenhänge zur Herleitung schneller und verschiebungsunabhängiger Filter für die Gefilterte Rückprojektion in Abhängigkeit von affinen, strahl-affinen und nicht-starren Bewegungsmodellen werden aufgezeigt.

Publikationen

- Prümmer, Marcus ; Hornegger, Joachim: Cardiac C-arm CT: a unified framework for motion estimation and dynamic CT . In: IEEE Trans Med Imaging 28 (2009), Nr. 11, S. 1836-49

9.5.9 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

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, Computer-gestütztes 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 unserer 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 Forschungskooperation 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.

Publikationen

- Hönig, Florian: Islands of Failure: Employing word accent information for pronunciation quality assessment of .Vortrag: ISCA Workshop on Speech and Language Technology in Education (SLaTE), University of Birmingham, Wroxall, Warwickshire, U.K, 03.09..2009

9.5.10 CT Rekonstruktion mit komprimierter Fernerkundung

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Haibo Wu, M. Sc.

Laufzeit: 1.3.2009-29.2.2012

Förderer:

Chinese Scholarship Council

Kontakt:

Haibo Wu, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27998

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: haibo.wu@informatik.uni-erlangen.de

Etablierte Theorien zur Bildrekonstruktion in der medizinischen Bildgebung setzen voraus, dass das Abtasttheorem nach Shannon/Nyquist erfüllt ist. Durch die

Einführung der Compressed Sensing (CS) Theorie können hochgenaue Rekonstruktionen nun auch von schwachbesetzten Signal-Daten durchgeführt werden, die das Abtasttheorem nicht erfüllen (Unterabtastung). Das Ziel des Projekts besteht in der Entwicklung einer Methode, die die Theorie des Compressed Sensing zur Rekonstruktion nutzt. Basierend auf der CS-Theorie wird zunächst eine Transformation entwickelt, die das Signal in eine schwach besetzte Repräsentation überführt. In einem zweiten Schritt wird eine schnelle Optimierungsmethode ausgewählt, die die Anforderungen für eine praktische Anwendung des Verfahrens erfüllt. Vorteile dieser Technik sind die Reduzierung der Strahlendosis und die Verkürzung des Scanvorgangs bei konstanter Bildqualität.

9.5.11 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

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.

9.5.12 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

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 Grauwertadaption.

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 automati-

sche 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-starre 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 ; Derserno, 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

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

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Konrad Sickel

Laufzeit: 1.4.2007-31.9.2010

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 des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Expertensystems. Das Expertensystem soll das Wissen zur Herstellung von medizinischen Prothesen mit Hilfe von CAD-Software beinhalten. Die Nutzung eines Expertensystems ist vorteilhaft, da dadurch das vorhandene Wissen einerseits gespeichert wird und andererseits die Verfügbarkeit des Wissens erhöht wird. Zusätzlich erhöht der Einsatz dieses Systems die Wiederholbarkeit und Konsistenz der zu produzierenden Prothesen, da der manuelle Einfluss minimiert wird.

Das Forschungsprojekt gliedert sich in drei Teilprojekte:

1. Wissensakquisition und Aufbau der initialen Wissensbasis.
2. Evaluierung und Korrektur der Wissensbasis.
3. Anwendung von Lernverfahren zur weiteren Verbesserung des Systems und Erweiterung der Wissensbasis.

Die Teilprojekte 1 und 2 sind bereits abgeschlossen. In Teilprojekt 3 werden Verfahren des über- und unüberwachten Lernens wie die genetische Programmierung oder Clusteranalyse erforscht und evaluiert.

Publikationen

- Sickel, Konrad: Shortest Path Search with Constraints on Surface Models of In-ear Hearing Aids . In: Scharff, Peter (Hrsg.) : 52. IWK, Internationales Wissenschaftliches Kolloquium (Computer science meets automation Ilmenau 10. - 13.09.2007). Bd. 2, 1. Aufl. Ilmenau : TU Ilmenau Universitätsbibliothek, 2007, S. 221-226. - ISBN 978-3-939473-17-6

9.5.14 Entwicklung von Algorithmen zur Korrektur von Atembewegungen in der MRT-basierten koronaren Herzbildgebung

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Michael Zenge Ph.D.

Arne Littmann Ph.D.

Beteiligte:

Davide Piccini, M. Sc.

Laufzeit: 1.12.2008-30.11.2011

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Davide Piccini, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27775

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: Davide.Piccini@informatik.uni-erlangen.de

Die EKG-getriggerte MR-Koronarangiographie wurde in den letzten Jahren hinsichtlich vieler Aspekte verbessert. Bei dieser Anwendung ist es erstrebenswert, die Bildgebung unter freier Atmung durchzuführen. Erstens ist dies angenehm für den Patienten, weil damit keine langen und wiederholten Atemanhaltezyklen erforderlich sind - somit wird die Untersuchung von Kindern und Patienten möglich, die Schwierigkeiten haben, die Luft auch nur kurz anzuhalten. Zweitens muss damit die Akquisitionszeit nicht auf ein zeitliches Atemanhalte-Fenster beschränkt werden und lässt sich somit merklich ausdehnen. Zudem werden Aufnahmen unter freier Atmung im Vergleich zu Messungen unter Anhalten des Atems als klinisch relevanter angesehen, weil mit letzteren nicht vollständig verstandene Änderungen des Blutflusses und -druckes im Bereich des Herzens einhergehen können.

Gut etabliert ist der Einsatz von stabförmigen Navigatoren, die typischerweise auf der Kuppe des rechten Zwerchfells positioniert werden und eine prospektive Verfolgung der Atembewegung in Echtzeit und in Richtung des Hauptbewegungsmusters, d.h. der Superior-Inferior-Richtung (SI-Richtung), liefern. Bei dieser Methode wird ein Akzeptanzfenster für die Atembewegung definiert, so dass außerhalb dieses Fensters akquirierte Daten verworfen und im darauffolgenden R-R-Intervall erneut gemessen werden. Bei diesem Ansatz, bei dem man üblicherweise einen linearen Zusammenhang zwischen den Verschiebungen von Zwerchfell und Herz mit einem festen, patientenunabhängigen Korrekturfaktor annimmt, muss man einen sehr kleinen Akzeptanzbereich - typischerweise 5mm - verwenden, was zu einer reduzierten Scan-Effizienz von 30-50 Messzeiten führt.

Obwohl Navigator-gesteuerte Techniken prinzipiell effizient sind, was die Minimierung von durch Atembewegung erzeugten Artefakten angeht, gibt es eine Anzahl von möglichen Fehlerquellen. Erstens kann die Korrelation zwischen der gemessenen Navigator-Position und der aktuellen Position des Herzens beeinträchtigt sein durch Hysterese-Effekte, eine ungenaue Navigatorpositionierung und den zeitlichen Abstand

zwischen Navigator- und Bildaufnahme. Zweitens können irreguläre Atemmuster die Aufnahme-Effizienz merklich verschlechtern, was zu einer Verlängerung der Messzeit führt. Drittens ist eine ausgedehnte Aufnahme von Navigator-Scouts vor der eigentlichen Bildaufnahme erforderlich.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung von Algorithmen für die Bewegungserfassung und -korrektur, die direkt in die Bildaufnahme integriert werden können und die Limitationen des bisherigen Gold-Standards überwinden. Damit soll eine Verkürzung und Vereinfachung der Planungsphase vor der eigentlichen Messung und eine Maximierung der Aufnahme-Effizienz möglich werden.

9.5.15 Exakte Segmentierung von Koronararterien aus 3D C-Arm CT Daten

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Maria Polyanskaya

Dr. Günter Lauritsch

Laufzeit: 15.10.2009-14.10.2011

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Dipl.-Ing. Maria Polyanskaya

Tel.: +49 9131 85 27826

Fax: +49 9131 303811

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

Das Projektziel ist die Entwicklung und Bewertung einer Methode zur Segmentierung von Koronararterien aus C-Arm CT Daten.

Kardiologische Eingriffe profitieren in hohem Maße von dreidimensionaler Bildgebung zur Orientierung während eines Eingriffes. Mit C-Arm Angiographiesystemen können solche Datensätze auch während einer Operation erstellt werden. Die Segmentierung der Koronararterien aus diesen Daten ist ein wichtiger Schritt in der Planung und Behandlung von Stenosen der Arterien. Dies macht die Segmentierung der Koronararterien zu einem relevanten Problem.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Siemens AG, Healthcare Sector bearbeitet.

9.5.16 Explizite Modellierung des Reflexionsvermögens von Haut für eine verbesserte Hautsegmentierung und Beleuchtungsfarbenschätzung

Projektleitung:

Prof. Elli Angelopoulou

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Laufzeit: 1.7.2009-30.6.2010

Förderer:

International Max- Planck Research School (IMPRS)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: eva.eibenberger@i5.informatik.uni-erlangen.de

Die Segmentierung von Hautregionen in Bildern ist für viele Anwendungen im Bereich der Computer Vision ein wichtiger Vorverarbeitungsschritt. Da in Farbbildern die Erscheinung der Hautregionen durch verschiedene Faktoren, wie etwa Beleuchtungssituation, Umgebung und ethnischer Hintergrund, beeinflusst wird, ist die Verwendung von Farbinformationen eine große Herausforderung. Ziel dieses Projekts ist die Analyse der Interaktion von Haut und Licht für Anwendungen des Rechnersehens. Dies wird durch eine Anpassung und Verbesserung bestehender Modelle für die Hautreflexion erzielt. Während des Projekts werden zwei Hauptprobleme adressiert: die Segmentierung von Hautregionen und die Schätzung der Beleuchtungsfarbe. Beide Aspekte sind eng miteinander verzahnt, da Variationen im Spektrum des reflektierten Lichts entweder auf eine veränderte Hautalbedo oder veränderte Beleuchtungssituationen zurückzuführen sind. Es besteht die Möglichkeit die Hautsegmentierung durch Verwendung von Algorithmen zur Beleuchtungsfarbenschätzung zu verbessern. Umgekehrt können aber auch die zuvor segmentierten Hautregionen für eine verbesserte Schätzung der Beleuchtungsfarbe herangezogen werden.

9.5.17 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: Stefan.soutschek@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 weitreichende 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 In-

formationen 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
- Spiegl, Werner ; Stemmer, Georg ; Lasarczyk, Eva ; Kolhatkar, Varada ; Cassidy, Andrew ; Potard, Blaise ; Shum, Stephen ; Chol Song, Young ; Xu, Puyang ; Beyerlein, Peter ; Harnsberger, James ; Nöth, Elmar: Analyzing Features for Automatic Age Estimation on Cross-Sectional Data . In: Interspeech 2009 - 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Veranst.) : Proceedings of Interspeech 2009 (Interspeech 2009 Brighton, U.K. 06.-10.09.2009). 2009, S. 2923-2926.
- Mwangi, Samuel ; Spiegl, Werner ; Hönig, Florian ; Haderlein, Tino ; Maier, Andreas ; Nöth, Elmar: Effects of Vocal Aging on Fundamental Frequency and Formants . In: Acoustical Society of the Netherlands (NAG) ; German Acoustical Society (DEGA) (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics NAG/DAGA 2009 (nag daga De Doelen Conference Centre in Rotterdam 23.-26.3.2009). 2009, S. 1761-1764.

- Soutschek, Stefan ; Maier, Andreas ; Hönig, Florian ; Spiegl, Werner ; Steidl, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Erzigkeit, Hellmut ; Kornhuber, Johannes: Audio-Visual Feedback System for Reward-Based Training Sessions of Elderly People in a Home Environment . In: In: Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering München, Germany 01.-04.7.2009). 2009, S. n.a..
- Giese, Katrin ; Hönig, Florian ; Erzigkeit, Andreas ; Soutschek, Stefan ; Hornegger, Joachim ; Kornhuber, Johannes: Development of a Computerized Diagnostic System for Elderly Drivers: A Feasibility Study . In: Feußner, Hubertus (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (RBC) (Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (RBC) München 01.-04.07.2009). 2009, S. 157-160. - ISBN 978-3-00-029049-7
- Ott, Stefan ; Spiegl, Werner ; Soutschek, Stefan ; Maier, Andreas ; Steidl, Stefan ; Nöth, Elmar: Home Assistance System for Elderly People . In: Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering Communication (Veranst.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering München, Germany 01.-04.07.2009). 2009, S. -.
- Soutschek, Stefan ; Hönig, Florian ; Maier, Andreas ; Steidl, Stefan ; Stürmer, Michael ; Erzigkeit, Hellmut ; Hornegger, Joachim ; Kornhuber, Johannes: Immersive Painting . In: ArtsIT 2009 - International Conference on Arts & Technology (Hrsg.) : Proceedings of the ArtsIT 2009 (ArtsIT 2009 - International Conference on Arts & Technology Yi-Lan, Taiwan 24. - 25.09.2009). Berlin - Heidelberg : Springer, 2009, S. 33-39. - ISBN 978-3-642-11576-9
- Janu, Thomas ; Spiegl, Werner ; Soutschek, Stefan ; Maier, Andreas ; Steidl, Stefan ; Nöth, Elmar: Universal Plug'n'PEAKS – Towards easy Deployment of Multi-modal Tele-medicine . In: Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering Communication (Veranst.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering Communication München, Germany 01.-04.07.2009). 2009, S. -.
- Soutschek, Stefan ; Spiegl, Werner ; Gropp, Martin ; Steidl, Stefan ; Nöth, Elmar ; Hornegger, Joachim ; Erzigkeit, Hellmut ; Kornhuber, Johannes: Validierter SKT als Multimodale Telemedizinische Applikation . In: BMBF ; VDE (Hrsg.) : Tagungsband zum 2. deutschen AAL-Kongress (2. Deutscher AAL (Ambient Assisted Living)-Kongress Berlin) (2. deutschen AAL-Kongress (2. Deutscher AAL

(Ambient Assisted Living)-Kongress Berlin) Berlin 27.-28.1.2009). Berlin : VDE Verlag GmbH, 2009, S. n.a.. - ISBN 978-3-8007-3138-1

- 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 ; 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

9.5.18 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 als Beispiel zu nennen. Des Weiteren müssen die Bilddaten auch in einer sinnvollen Art und Weise dargestellt werden. Im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts der Augenklinik und des Lehrstuhls für Mustererkennung werden neue Algorithmen zur Bildverbesserung entworfen. Die OCT Rohdaten werden entrauscht und Bewegungsartefakte korrigiert. 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
- Wagner, Martin ; Borsdorf, Anja ; Mayer, Markus ; Tornow Ralf: Wavelet Based Approach to Multiple-Frame Denoising of OCT-Images . In: Hubertus, Feußner (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (RBC) (5th Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (RBC) München). 2009, S. 67-69. - ISBN 978-3-00-029049-7

9.5.19 Fusion von dreidimensionalen Herzdaten und zweidimensionalen Röntgenaufnahmen für Ablationsanwendungen in der Elektrophysiologie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Alexander Brost, M. Sc.
Dr.-Ing. Norbert Strobel
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Laufzeit: 1.5.2009-30.4.2011

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Alexander Brost, M. Sc.
Tel.: +49 9131 85 27799
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: alexander.brost@informatik.uni-erlangen.de

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Fusion von dreidimensionalen Datensätzen (CACT, CT, MRI) mit zweidimensionalen Röntgenaufnahmen, wie sie während einer Elektrophysiologieprozedur durchgeführt werden. Ein wichtiges Beispiel für die geplante Anwendung dieses Verfahrens ist die elektrische Isolation der Pulmonalvenen bei Vorhofflimmern. Vorhofflimmern ist die häufigste Herzrhythmusstörung, an der allein in Deutschland rund eine Million Menschen leiden. Vorhofflimmern ist mit einem erhöhten Schlaganfallrisiko, der Entwicklung einer Herzinsuffizienz, sowie generell kardiovaskulärer Morbidität assoziiert. Die erforderlichen Arbeitsschritte des Verfahrens zur Fusion von dreidimensionalen mit zweidimensionalen Datensätzen sollen dabei nahtlos in die Behandlungs-Workflow eingefügt werden können.

Folgende Forschungsschwerpunkte werden dabei betrachtet:

- Bewegungskompensation während der Ablationsprozedur
- Registrierung eines dreidimensionalen Herzdatensatzes zu zweidimensionalen Röntgenbildern

Publikationen

- Brost, Alexander ; Liao, Rui ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: 3-D Respiratory Motion Compensation during EP Procedures by Image-Based 3-D Lasso Catheter Model Generation and Tracking . In: Yang, G.-Z. ; Hawkes, D. J. ; Rueckert, D. ; Noble, J. A. ; Taylor, C. J. (Hrsg.) : Lecture Notes in Computer Science (MICCAI London, UK 20.-24.09.2009). Bd. 5761. London : Springer, 2009, S. 394-401.

- Brost, Alexander ; Strobel, Norbert ; Yatziv, Liron ; Gilson, Wesley ; Meyer, Bernhard ; Hornegger, Joachim ; Lewin, Jonathan ; Wacker, Frank: Accuracy of x-ray image-based 3D localization from two C-arm views: a comparison between an ideal system and a real device . In: Miga, M. I. ; Wong, K. H. (Hrsg.) : Medical Imaging 2009, Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling (SPIE Orlando, FL, USA 07.-12.02.2009). 2009, S. 72611Z.

9.5.20 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.

9.5.21 Health-e-Child

Projektleitung:

Dr. Martin Huber

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Dime Vitanovski

Dipl.-Inf. Michael Wels

Laufzeit: 1.1.2006-31.12.2009

Förderer:

Siemens Corporate Technologies

Kontakt:

Dipl.-Inf. Dime Vitanovski

Tel.: +49 9131 85 27775

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: Dime.Vitanovski@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 Quantifizie-

rung 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 ; Brand, Michael ; 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, Yuri I. (Hrsg.) : Pattern Recognition and Image Analysis (OGRW 2007 Ettlingen 20.08.2007 - 23.08.2007). Bd. 18, 2. Aufl. 2008, S. 347-350.
- Vitanovski, Dime ; Ionasec, Razvan ; Georgescu, Bogdan ; Huber, Martin ; Taylor, Andrew ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Personalized pulmonary trunk modeling for intervention planning and valve assessment estimated from CT data . In: Wang, Guang-Zhong (Hrsg.) : Proceedings of 12th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI 2009 London (UK) 20-24.9.2009). Heidelberg : Springer, 2009, S. 17-25. - ISBN 978-3-642-04267-6
- Voigt, Ingmar ; Vitanovski, Dime ; Ionasec, Razvan Ioan ; Tsybal, Alexey ; Georgescu, Bogdan ; Zhou, Shaohua Kevin ; Navab, Nassir ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Learning discriminative distance functions for valve retrieval and improved decision support in valvular heart disease . In: Haynor, David R. ; Dawant, Benoit M. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2010 (SPIE Medical Imaging 2010 San Diego, CA, USA 12.-17.02.2010). 2010, S. no pagination.

9.5.22 Intramodale Fusion und Nachverfolgung von medizinischen Instrumenten für MR-gesteuerte Interventionen

Projektleitung:

Dr. Christine H. Lorenz

Dr. Martin Huber

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Eva Rothgang

Dr. Joerg Roland

Dr. Wesley D. Gilson

Laufzeit: 1.12.2008-30.11.2011

Förderer:

Siemens Corporate Technology

Kontakt:

Dipl.-Inf. Eva Rothgang

Tel.: +49 9131 85 27799

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: eva.rothgang@informatik.uni-erlangen.de

Magnetresonanztomographie (MRT) bietet ohne ionisierende Strahlung einen hervorragenden Weichteilkontrast, eine frei wählbare Schichtführung und die Möglichkeit neben anatomischen auch funktionelle Informationen aufzunehmen. Sie ist somit für die interventionelle Radiologie von großem Interesse. MR-gesteuerte Interventionen, bei denen der Patient im MR Scanner liegt, bringen jedoch auch zusätzliche Herausforderungen mit sich. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts sollen einige der zentralen Fragen adressiert werden. Hierbei sind die folgenden Themengebiete zu nennen: 1) Thermometrie in Gegenwart von Atmung und anderen Bewegungsquellen; 2) Nachverfolgung von Instrumenten im MR Scanner, mit dem Ziel dem Arzt intuitives Feedback zur Instrumentenführung zu geben; 3) Fusionierung von verschiedenen MR Informationen je nach Interventionsschritt, um die gleichzeitige Verwendung von Echtzeit als auch Gewebe charakterisierenden Bildern zu optimieren.

Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist somit die Entwicklung von Methoden und Prototypen für:

- Qualitätskontrolle/ Bewegungsabschätzung für MR-gesteuerte thermale Therapien
- Automatische Nachverfolgung medizinischer Instrumente für MR-gesteuerte perkutane Prozeduren
- Intramodale Fusion für MR-gesteuerte Prozeduren

Publikationen

- Kickhefel, Antje ; Rothgang, Eva ; Rosenberg, Christian ; Roland, Jörg ; Schick, Fritz: Improving In-Vivo MR Thermotherapy Reliability in Moving Organ by applying Pennes' Bioheat Equation - Evaluation on Patient Liver Study . In: Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine 22 (2009), Nr. 1, S. 380
- Rothgang, Eva ; Kickhefel, Antje ; Roland, Jörg ; Rosenberg, Christian ; Hornegger, Joachim ; Lorenz, Christine: Online improvement of the reliability of PRF based temperature maps displayed during laser-induced thermotherapy of liver lesions . In: Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine 22 (2009), Nr. 1, S. 390

9.5.23 KAIMAN - Kompaktes Frequenzagiles Intelligentes Mobiles Aufklärungs-Netzwerk

Projektleitung:

Dr. Stefan Harbeck, MEDAV GmbH

Beteiligte:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Dipl.-Inf. Korbinian Riedhammer

Dipl.-Ing. Dirk Kolb

Laufzeit: 1.8.2009-31.7.2012

Förderer:

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Technische Elektronik

MEDAV GmbH

Kontakt:

Dipl.-Ing. Dirk Kolb

Tel.: +49 9131 85 27275

Fax: +49 9131 303811

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

Unterschiedlichste Einsatzszenarien für die Erfassung lagerelevanter Funksignalszenarien erfordern die Bereitstellung mobiler, kompakter und hocheffizienter Erfassungssysteme, die den unterschiedlichen Anforderungsszenarien einfach und schnell angepasst werden können. Das Projekt umfasst die theoretischen Vorüberlegungen zur Konzeption, die Realisierung und Verifikation von Signalverarbeitungsalgorithmen und die Realisierung eines Prototyps eines verteilten Sensorsystems, das ohne direkte Einwirkung von Operateuren am Ort der Sensoraufstellung arbeiten kann. Die Sensoren liefern ihre Daten mittels einer losen Kopplung über Kommunikations- und Datenverbindungen an eine zentrale Erfassungs- und Auswerteeinrichtung. Die Auswertung großer Mengen erfasster Daten ist mittels verschiedener Methoden der Signalverarbeitung, -klassifikation und -analyse möglich.

9.5.24 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

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 Eingangsdatensatz 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

- Borsdorf, Anja ; Raupach, Rainer ; Hornegger, Joachim: Multiple CT-reconstructions for locally adaptive anisotropic wavelet denoising . In: International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 2 (2008), Nr. 5, S. 255-264
- Borsdorf, Anja ; Raupach, R. ; Flohr, T. ; Hornegger, Joachim: Wavelet based Noise Reduction in CT-Images Using Correlation Analysis . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 27 (2008), Nr. 12, S. 1685-1703

9.5.25 MEDICO – intelligente Bildsuche in Medizindatenbanken

Projektleitung:

Dr. Martin Huber

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Johannes Feulner

Dipl.-Ing. Ingmar Voigt

Laufzeit: 1.8.2007-31.7.2012

Förderer:

Siemens

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.

Publikationen

- Feulner, Johannes ; Zhou, S. Kevin ; Seifert, Sascha ; Cavallaro, Alexander ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Estimating the Body Portion of CT Volumes by Matching Histograms of Visual Words . In: Pluim, Josien P. W. ; Dawant, Benoit M. (Hrsg.) : Proceedings of the SPIE (Medical Imaging 2009: Image Processing Orlando 7-12.2.2009). 2009, S. 72591V.
- Feulner, Johannes ; Zhou, S. Kevin ; Cavallaro, Alexander ; Seifert, Sascha ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Fast Automatic Segmentation of the Esophagus from 3D CT data using a Probabilistic Model . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : Lecture Notes in Computer Science, LNCS (MICCAI London (UK) 23.09.2009). Bd. 5761. Berlin : Springer, 2009, S. 255-262.
- Seifert, Sascha ; Barbu, Adrian ; Zhou, S. Kevin ; Liu, David ; Feulner, Johannes ; Huber, Martin ; Sühling, Michael ; Cavallaro, Alexander ; Comaniciu, Dorin: Hierarchical parsing and semantic navigation of full body CT data . In: Pluim,

Josien P. W. ; Dawant, Benoit M. (Hrsg.) : Proceedings of the SPIE (Medical Imaging 2009: Image Processing Orlando 7-12.2.2009). 2009, S. 725902.

- Ionasec, Razvan Ioan ; Voigt, Ingmar ; Georgescu, Bogdan ; Wang, Yang ; Houle, Helene ; Hornegger, Joachim ; Navab, Nassir ; Comaniciu, Dorin: Personalized Modeling and Assessment of the Aortic-Mitral Coupling from 4D TEE and CT . In: Guang-Zhong, Yang ; David, Hawkes ; Daniel, Rueckert ; Alison, Noble ; Chris ,Taylor (Hrsg.) : Proceedings of 12th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention 2009 (MICCAI 2009 London (UK) 21.-23.09.2009). Heidelberg : Springer, 2009, S. 767-775. - ISBN 978-3-642-04267-6
- Voigt, Ingmar ; Vitanovski, Dime ; Ionasec, Razvan Ioan ; Tsymbal, Alexey ; Georgescu, Bogdan ; Zhou, Shaohua Kevin ; Navab, Nassir ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Learning discriminative distance functions for valve retrieval and improved decision support in valvular heart disease . In: Haynor, David R. ; Dawant, Benoit M. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2010 (SPIE Medical Imaging 2010 San Diego, CA, USA 12.-17.02.2010). 2010, S. no pagination.

9.5.26 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.

- Zeintl, Johannes ; Vija, A. Hans ; Yahil, Amos ; Hornegger, Joachim ; Kuwert, Torsten: Quantitative Accuracy of Slow-Rotating Dynamic SPECT . In: Yu, Bo (Hrsg.) : Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2009 (IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference 2009 Orlando, USA 25 - 31 Oktober 2009). 2009, S. 3853-3857. - ISBN 978-1-4244-3962-1

9.5.27 Optimierung von Zeitplanungsproblemen

Projektleitung:

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Beteiligte:

Ostler, Johannes

Laufzeit: 1.1.2009-1.2.2012

Kontakt:

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Tel.: +49 9131 85 27998

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: wilke@fai51.informatik.uni-erlangen.de

Allgemein

Das Problem der Zeitplanerstellung (Timetabling) besitzt zahlreiche Anwendungsgebiete, so zum Beispiel die Schulstundenplanung, die Personaleinsatzplanung oder die Stundenplanung an Universitäten. Aufgrund des großen Aufwands, den die manuelle Erstellung solcher Zeitpläne erfordert, besteht Bedarf nach einer automatisierten Vorgehensweise.

Daher wurden in den letzten Jahren verschiedene computergestützte Verfahren getestet und auch angewendet. Beispiele für solche Verfahren sind Genetische Algorithmen, Tabu Search, Constraint-Logische Programmierung oder diverse andere Heuristiken. Jedoch unterscheiden sich alle bisherigen Implementierungen der Algorithmen für Timetabling-Probleme in ihren Datenstrukturen und damit auch in ihrer Problemlösung, die an die jeweilige Datenstruktur angepasst werden muss.

Um den Beschreibungs- und Implementierungsaufwand für neue Timetabling-Probleme zu reduzieren sowie eine größere Vergleichbarkeit unterschiedlicher Timetabling-Probleme zu gewährleisten, wurde daher im Jahr 2002 zunächst eine formale Beschreibung des Timetabling-Problems vorgenommen. Daraus wurde eine allgemeine

Timetabling-Sprache basierend auf XML und ein Timetabling-Framework, implementiert in Java, entwickelt, mit der beliebige Timetabling-Probleme beschrieben werden können. Für einen konkreten Planungszeitraum kann dann mit Hilfe eines Algorithmus ein Zeitplan erstellt werden.

Nächstes Forschungsziel wird der Vergleich unterschiedlicher Optimierungsverfahren sein, mit dem Ziel, die Eignung der Verfahren zur Erstellung von Zeitplänen zu untersuchen. Weiterhin ist die Untersuchung der Struktur von Zeitplanungsproblemen von Interesse, um Rückschlüsse auf die Lösbarkeit von Zeitplanungsproblemen unterschiedlicher Komplexität ziehen zu können.

Aktivitäten in 2009

Höhepunkt in 2009 war die Vorstellung der neuesten Version v4.0 unserer Software auf der CeBIT, der größten Computermesse der Welt.

Im Laufe des Jahres wurde ein neuer Algorithmus, genannt Walk Down Jump Up, entwickelt. Er ist trajektorienbasiert und kombiniert den Great Deluge-Ansatz mit einem Sprungoperator, um den Fluten zu entkommen.

Die Sammlung der Problembeschreibungen wurde überarbeitet und insbesondere die Beschränkungen zur Schulstundenplanerstellung um spezielle Constraints für Grund- und Haupt/Real-Schulen erweitert.

9.5.28 Phasenkontrasttomographie

Projektleitung:

Prof. Dr. Gisela Anton

Beteiligte:

Prof. Dr. Gisela Anton

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dipl.-Inf. Wilhelm Haas

Laufzeit: 1.5.2009-20.4.2012

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Siemens AG

Mitwirkende Institutionen:

Chair of Particle- and Astroparticle Physics

Kontakt:

Prof. Dr. Gisela Anton

Tel.: (09131) 85-27151

Fax: (09131) 15249

E-Mail: anton@physik.uni-erlangen.de

Konventionelle Röntgentechnik basiert auf dem seit über 100 Jahren bekannten Absorptionsprinzip. Dabei entspricht die Absorption nur dem imaginären Teil des Brechungsindex, der sich aus einem imaginären und einem realen Teil zusammensetzt. Der Realteil führt zu einer Phasenverschiebung - wobei hier die Röntgenstrahlung nicht als Menge von Partikeln sondern als eine Welle betrachtet werden muss. Ziel des Projektes ist die Weiterentwicklung des gitterbasierenden Interferometers, mit dem die Phasenverschiebung über Interferenzen bestimmt werden kann, so dass es im medizinischen Umfeld einsetzbar wird.

9.5.29 Positions- und Lageerkennung von Banknoten in Echtzeit

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Dr. Tilo Fritzhanns

Laufzeit: 1.3.2009-30.9.2009

Förderer:

Giesecke+Devrient GmbH

Kontakt:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Tel.: +49 9131 85 27890

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: patrick.kugler@informatik.uni-erlangen.de

Im Rahmen einer Forschungsk Kooperation zwischen der Giesecke+Devrient GmbH und dem Lehrstuhl für Mustererkennung sollen in einem Zeitraum von 6 Monaten verschiedene Methoden aus dem Bereich des Rechnersehens analysiert und getestet werden. Ziel des Projekts ist hierbei die automatische Erfassung der Position und Lage von Banknoten in Echtzeit. Dabei sollen bestehende Verfahren aus der Mustererkennung und dem Rechnersehen mit neuen innovativen Methoden und Sensortechniken (z.B. Time-Of-Flight Kameras, Strukturiertes Licht) verglichen werden.

9.5.30 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.

9.5.31 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 27830

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 ; Daniel Niederlöhner ; 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

9.5.32 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

Kontakt:

Ahmed El-Rafei, M. Sc.
Tel.: +49 9131 85 27882
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: ahmed.el-rafei@informatik.uni-erlangen.de

Weltweit leiden Millionen unter der Glaukomerkrankung, die zu irreversiblen Schäden der Sehnerven führt. Damit ist Glaukom die zweithäufigste Ursache für Erblindung. 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. Dennoch bleibt 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 die einzige bildgebende, nicht invasive Modalität die den Verlauf der Sehbahn erfassen kann. 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. Durch die verfügbar technische und medizinische Expertise der Kooperationspartner, konnten die DTI spezifischen Eigenschaften zur Identifikation der Sehbahn genutzt werden.

Analyse der Sehstrahlung: In diesem Teil des Projektes wird DTI zur Erforschung der Glaukomerkrankung genutzt. Die abgeleiteten Parameter der Diffusionstensoren innerhalb der Sehstrahlung werden überprüft und ihre Signifikanz bei der Unterscheidung zwischen Normal und Glaukom-Patienten geprüft. Es werden zwei Typen von Ansätzen verwendet: (i) globale Analyse der Sehstrahlung und (ii) voxel-basierte Analyse der Sehstrahlung.

Publikationen

- El-Rafei, Ahmed: Automated Segmentation of the Optic Radiation Using Diffusion Tensor Imaging in Glaucoma Patients .Vortrag: The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO) (Annual Meeting), Fort Lauderdale, Florida, USA, 03.05..2009

- El-Rafei, Ahmed ; Hornegger, Joachim ; Engelhorn, Tobias ; Dörfler, Arnd ; Wärtges, Simone ; Michelson, Georg: Automatic Segmentation of the Optic Radiation using DTI in Glaucoma Patients . In: Tavares, João Manuel R.S. ; Jorge, R.M. Natal (Hrsg.) : Computational Vision and Medical Image Processing - VipIMAGE 2009 (International Conference VipIMAGE 2009 - II ECCOMAS THEMATIC CONFERENCE ON COMPUTATIONAL VISION AND MEDICAL IMAGE PROCESSING Porto, Portugal 14-16.10.2009). Portugal : Taylor and Francis, 2009, S. 293-298. - ISBN 978-0-415-57041-1

9.5.33 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 beispielsweise 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

Das Projekt beschäftigt sich vorwiegend mit der Rekonstruktion des Sehnervenkopfs. Dieser ist bei einigen Augenerkrankungen wie Glaukom von besonderem Interesse. Strukturelle Änderungen in dieser Region sollen durch Rekonstruktion leichter und besser erfasst und erforscht werden.

Des Weiteren werden die Möglichkeiten einer Kombination von rekonstruierten histologischen Datensätzen mit Volumina anderer bildgebender Modalitäten, z.B. OCT, untersucht.

Publikationen

- Gaffling, Simone ; Jäger, Florian ; Daum, Volker ; Tauchi, Miyuki ; Lütjen-Drecoll, Elke: Interpolation of Histological Slices by Means of Non-rigid Registration . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2009 (Bildverarbeitung für die Medizin 2009 Heidelberg 22.03.09 - 25.03.09). Berlin : Springer, 2009, S. 267-271. - ISBN 978-3-540-93859-0

9.5.34 RoboCup Fußballroboter

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Dipl.-Inf. Christian Riess

Beginn: 1.1.2008

Förderer:

Robotic Activities Erlangen e.V.

Deutscher Akademischer Austauschdienst

infoteam Software GmbH

Mitwirkende Institutionen:

Embedded Systems Institute (ESI)

RoboCup Foundation

Kontakt:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Tel.: +49 9131 85 27890

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: patrick.kugler@informatik.uni-erlangen.de

Der RoboCup ist eine internationale Initiative zur Förderung der Forschung in den Bereichen künstliche Intelligenz und autonome mobile Roboter. Die RoboCup-Foundation veranstaltet jährlich internationale Turniere, an denen Forschungsgruppen von Universitäten aus der ganzen Welt teilnehmen.

Seit 2008 existiert in Erlangen auch ein Team der Technischen Fakultät in der Small-Size-League. Diese Liga ist hierbei eine der kleinsten und zugleich die schnellste der RoboCup Ligen. Hier spielen je fünf fahrende Roboter auf einem ca. 6m x 4m großen Spielfeld. Die Roboter dürfen dabei einen Durchmesser von 18 cm und eine Höhe von 15 cm nicht überschreiten. Die Roboter erhalten Informationen über die aktuelle Spielsituation von über dem Feld hängenden Kameras und externen Rechnern, die über Funk mit den Robotern kommunizieren.

Organisiert ist das Erlanger Team als interdisziplinäres Gruppenprojekt der Technischen Fakultät. Hauptziele des Projekts sind die Förderung von Ideen und studentischer Teamarbeit in den Bereichen Mechatronik, Elektrotechnik und Informatik. Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Mustererkennung, Eingebetteter Systeme und Künstlicher Intelligenz. Am Lehrstuhl für Mustererkennung werden im Rahmen des Projekts stochastische Schätzverfahren angewandt und für die Anwendung im Automobilbereich weiterentwickelt.

Zur Förderung des Projekts wurde 2008 der gemeinnützige Verein "Robotic Activities Erlangen e.V." gegründet, in dem neben den Teammitgliedern auch einige Unterstützer organisiert sind. Finanziell unterstützt wird die Gruppe durch Studienbeiträge sowie durch Spenden.

Publikationen

- Blank, Peter ; Bleier, Michael ; Drexler, Sebastian ; Kallwies, Jan ; Kugler, Patrick ; Lahmann, Dominik ; Nordhus, Philipp ; Rieß, Christian ; Swadzba, Thaddäus ; Tully, Jan: ER-Force Team Description Paper for RoboCup 2009 . In: RoboCup Foundation (Hrsg.) : Proceedings-CD (RoboCup 2009 Graz, Austria 29.06.2009 - 05.07.2009). 2009, S. N/A.

9.5.35 Robuste Erfassung der Fahrzeugumgebung

Projektleitung:

Prof. Elli Angelopoulou

Beteiligte:

Andre Guilherme Linarth, M. Sc.

Laufzeit: 1.11.2007-1.11.2011**Förderer:**

EB Elektrobot Automotive GmbH

Die zuverlässige Erfassung der Fahrzeugumgebung hat eine elementare Bedeutung bei der Erhöhung von Sicherheit und Komfort in zukünftigen Automobilen. Die Herausforderung besteht dabei in der dynamischen Natur und den widrigen Umständen, die man in einer typischen Sensorumgebung vorfindet. Unter den vielzähligen Methoden der Signalverarbeitung und Mustererkennung, die angewandt werden, um eine Beschreibung der Umgebung zu gewinnen, konzentriert sich dieses Forschungsprojekt auf Techniken zur Verfolgung von mehrfachen Targets. Ein spezieller Fokus liegt dabei auf den sequenziellen Monte-Carlo-Methoden, auch Partikelfilter genannt. Der Vorteil eines solchen Frameworks besteht darin, dass die erfassten Sensordaten auf eine probabilistische Art und Weise beschrieben und vereinigt werden können, während die Dynamik der Szene stets über die Zeit mit einbezogen wird. Im Ergebnis erlaubt das, die Zuverlässigkeit der abgeleiteten Informationen über die Fahrumgebung zu erhöhen. Solche Methoden werden mit Erfolg in typischen Aufgaben der Umgebungserfassung, wie z.B. Erkennung von Fahrspur, Verkehrszeichen oder Fahrzeugen, sowie unterstützenden Funktionen wie der Kamerakalibrierung angewendet. Das Projekt wird von der Elektrobot Automotive GmbH finanziert.

Publikationen

- Doebert, Alexander ; Linarth, Andre Guilherme ; Kollorz, Eva: Map Guided Lane Detection . In: Weka Fachmedien GmbH (Hrsg.) : Proceedings of Embedded World Conference 2009 (Embedded World Conference 2009 Nuremberg 3-5.3.2009). 2009, S. -.
- Linarth, Andre Guilherme ; Brucker, Manuel ; Angelopoulou, Elli: Robust Ground Plane Estimation Based on Particle Filters . In: - (Hrsg.) : Proceedings of the 12th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems (12th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems St. Louis, MO, U.S.A. 4-7.10.2009). 2009, S. 134-140. - ISBN 978-1-4244-5520-1

9.5.36 Schätzung der Beleuchtungsfarbe**Projektleitung:**

Prof. Elli Angelopoulou

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christian Riess
Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Beginn: 1.11.2008

Kontakt:

Dipl.-Inf. Christian Riess
Tel.: +49 9131 85 27891
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: christian.riess@informatik.uni-erlangen.de

Die Interpretation einer Szene wird durch die Farbe der Beleuchtung wesentlich beeinflusst. Abhängig von der Szenenbeleuchtung werden Objekte in digitalen Aufnahmen in unterschiedlichen Farben dargestellt. Dies kann einerseits ausgenutzt werden, um semantische Informationen über die Szene zu erhalten. Andererseits kann die geschätzte Beleuchtungsfarbe auch genutzt werden, um die Farbdarstellung der Szene zu normalisieren. Hiervon können sämtliche abstraktere Anwendungen des Rechnersehen, sofern sie Farbmerkmale direkt oder indirekt nutzen, profitieren.

In diesem Projekt werden verschiedene Beleuchtungseffekte wie Glanzlichter oder Schatten untersucht. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der physikbasierten Schätzung der Beleuchtungsfarbe auf echten (d.h. realistischen) Bildern. Die bisher existierenden Verfahren funktionieren typischerweise lediglich unter Laborbedingungen, oder erfordern große Mengen an Trainingsdaten. Der Ansatz, der in diesem Projekt verfolgt wird, soll physikbasierte Verfahren ohne maschinelles Lernen ausreichend robust machen um unter realen Bedingungen eingesetzt zu werden.

Publikationen

- Riess, Christian ; Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: A Common Framework for Ambient Illumination in the Dichromatic Reflectance Model . In: Gevers, Theo ; Rother, Carsten ; Tominaga, Shoji ; van de Weijer, Joost ; Zickler, Todd (Hrsg.) : 2009 IEEE 12th International Conference on Computer Vision Workshops (IEEE Color and Reflectance in Imaging and Computer Vision Workshop 2009 Kyoto, Japan 04.10.2009). 2009, S. 1939-1946. - ISBN 978-1-4244-4441-0
- Riess, Christian ; Eibenberger, Eva ; Angelopoulou, Elli: Illuminant Estimation by Voting . Erlangen : Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. 2009 (2009/1391). - Forschungsbericht. 11 Seiten
- Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli: Physics-Based Illuminant Color Estimation as an Image Semantics Clue . In: International Conference on Image Processing

(Veranst.) : Proceedings on the International Conference on Image Processing (International Conference on Image Processing Cairo, Egypt 7.11.-10.11.2009). 2009, S. 689-692.

9.5.37 Segmentierung von Organen für Perfusions-CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Grzegorz Soza (Siemens)

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Andreas Wimmer

Laufzeit: 1.6.2006-31.12.2009

Förderer:

Siemens Healthcare

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.
- Wimmer, Andreas ; Soza, Grzegorz ; Hornegger, Joachim: A Generic Probabilistic Active Shape Model for Organ Segmentation . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : Proceedings of the 12th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (12th International Conference on Medical Image

Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI 2009) London, UK (Imperial Collge) 20.09.2009 - 24.09.2008). Bd. LNCS 5762. Berlin Heidelberg : Springer, 2009, S. 26-33. - ISBN 3-642-04270-8

- Heimann, Tobias ; van Ginneken, Bram ; Styner, Martin ; Arzhaeva, Yulia ; Aurich, Volker ; Bauer, Christian ; Beck, Andreas ; Becker, Christoph ; Beichel, Reinhard ; Bekes, György ; Bello, Fernando ; Binnig, Gerd ; Bischof, Horst ; Bornik, Alexander ; Cashman, Peter M. M. ; Chi, Ying ; Córdova, Andrés ; Dawant, Benoit M. ; Fidrich, Márta ; Furst, Jacob ; Furukawa, Daisuke ; Grenacher, Lars ; Hornegger, Joachim ; Kainmüller, Dagmar ; Kitney, Richard I. ; Kobatake, Hidefumi ; Lamecker, Hans ; Lange, Thomas ; Lee, Jeongjin ; Lennon, Brian ; Li, Rui ; Li, Senhu ; Meinzer, Hans-Peter ; Németh, Gábor ; Raicu, Daniela S. ; Rau, Anne-Mareike ; van Rikxoort, Eva ; Rousson, Mikael ; Ruskó, László ; Saddi, Kinda A. ; Schmidt, Günter ; Seghers, Dieter ; Shimizu, Akinobu ; Slagmolen, Pieter ; Sorantin, Erich ; Soza, Grzegorz ; Susomboon, Ruchaneewan ; Waite, Jonathan M. ; Wimmer, Andreas ; Wolf, Ivo: Comparison and Evaluation of Methods for Liver Segmentation from CT datasets . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 28 (2009), Nr. 8, S. 1251-1265

9.5.38 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: 1.1.2008-31.12.2010

Förderer:

Siemens AG Sektor Healthcare

Mitwirkende Institutionen:

Universitätsklinikum Erlangen, Neuroradiologische Abteilung

Kontakt:

Dipl.-Inf. Martin Spiegel

Tel.: +49 9131 85 27894

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 zurück, die durch die Ruptur eines erweiterten Hirngefäßes (Aneurysma) hervorgerufen wurde. Diese Aneurysmen haben eine Prävalenz von ca. 1 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 Blutflusssimulation 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.

Publikationen

- Alicioglu, Yesim ; Spiegel, Martin ; Wimmer, Andreas ; Struffert, Tobias ; Hornegger, Joachim ; Dörfler, Arnd: Segmentation of Cerebral Vasculature . In: Feussner, Hubertus et al. (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Klinikum rechts der Isar, München July 1-4, 2009). München : TUM, 2009, S. 11-13. - ISBN 978-3-00-029049-7
- Spiegel, Martin ; Redel, Thomas ; Zhang, Y. Jonathan ; Struffert, Tobias ; Hornegger, Joachim ; Grossman, Robert ; Dörfler, Arnd ; Karmonik, Christof: Tetrahedral and Polyhedral Mesh Evaluation for Cerebral Hemodynamic Simulation - a Comparison . In: He, Bin ; Pan, Xiaochuan ; Kim, Yongmin ; Worrell, Gregory (Hrsg.) : Multiscale Biomedical Modeling (Proceedings of the 31st Annual International

IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Minneapolis, MN, USA 2-6
September). Minneapolis: IEEE EMBC 2009 (Eds.), 2009, S. 2787-2790.

9.5.39 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

Attila Budai, M. Sc.

Laufzeit: 1.7.2003-30.12.2009

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 entwickelt in enger Zusammenarbeit mit der Augenklinik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und dem Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie neuartige Methoden zur automatischen Erkennung von glaukomatöser Optikusatrophie (GOA).

Die Glaukomerkrankung (ugs. grüner Star) verursacht eine sukzessive Degeneration von retinalen Nervenfasern und ist damit eine der häufigsten Ursachen für Erblindung. Die daraus resultierenden morphologischen Veränderungen am optischen Nerven Kopf (ONH, blinder Fleck) werden als GOA bezeichnet. Aktuelle Methoden beschreiben die Morphologie des ONH mittels geometrischer Parameter wie z.B. normalisierte Abstände, die dann zur Klassifikation verwendet werden.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde ein neuer Glaukomrisikoindex (GRI) entwickelt, der weniger auf der exakten Vermessung des ONH als auf der Charakterisierung des Aussehens des ONH mittels datengetriebener Methoden basiert. Um relevante Merkmale extrahieren zu können werden in der Vorverarbeitung die retinalen Gefäße ausgeblendet, die Helligkeit korrigiert und der ONH normalisiert. Im Anschluss werden die Bilder mittels Hauptachsentransformation komprimiert und über eine zweistufige

Klassifikation in den probabilistischen Glaukomrisikoindex überführt. Mit einer Fläche unter der ROC Kurve (AUC) von 0.85 erreicht der Index eine vergleichbare Leistung wie bereits etablierte Verfahren, allerdings auf wesentlich kostengünstigeren Fundusbildern. Durch die Verwendung der kostengünstigen Funduskamera bietet der entwickelte Index neue Möglichkeiten bei der Früherkennung von Glaukom. Über eine Webschnittstelle ist die automatische Berechnung des GRI auch für Augenärzte intuitiv und ortsunabhängig verwendbar.

Durch die multimodale Kombination des Fundusbild basierten GRI mit weiteren Indizes des Heidelberg Retina Tomographen (HRT) und des funktionellen FDT konnte die AUC auf 0.92 gesteigert werden.

Publikationen

- Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Nyúl, László G. ; Wärtges, 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.
- Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Nyúl, László G. ; Hornegger, Joachim ; Michelson, Georg: Glaucoma Risk Index: Automated glaucoma detection from color fundus images . In: Medical Image Analysis (2010)
- Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim ; Wärntges, 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.

9.5.40 Sprechererkennung und Klassifikation von Sprechercharakteristika

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Prof. Dr. Elizabeth Shriberg

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Tobias Bocklet

Laufzeit: 1.1.2009-21.12.2010

Förderer:

BaCaTec

Mitwirkende Institutionen:

Stanford Research Institute (SRI)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Tobias Bocklet

Tel.: +49 9131 85 27879

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: tobias.bocklet@informatik.uni-erlangen.de

Die Erkennung von bestimmten Sprechercharakteristika, wie z.B. Alter, Muttersprache und Emotion, kann als Klassifikationsproblem beschrieben werden. Dabei wird entschieden, ob ein Sprecher zu einer bestimmten Gruppe von Sprechern gehört, die bestimmte Charakteristika gemeinsam haben. Die Sprechererkennung kann auch als Gruppenklassifikationsproblem beschrieben werden, wobei die Gruppe dann genau einen Sprecher enthält, nämlich genau den Sprecher selbst. Diese Projekt beschäftigt sich mit der Adaption von Sprechererkennungsverfahren an das Problem der Sprechergruppenerkennung. Ziel ist die Erstellung eines generischen Systems, welches für verschiedene Sprechercharakteristika verwendet werden kann. Dieses System wird an zwei Problemen evaluiert: Alterserkennung und Muttersprachenerkennung. Abschließend wird untersucht, ob es möglich ist, die Sprechererkennung mit der Erkennung von Sprechercharakteristika zu verbessern.

Publikationen

- Bocklet, Tobias ; Shriberg, Elizabeth: Speaker Recognition Using Syllable-Based Constraints for Cepstral Frame Selection . In: ICASSP (Hrsg.) : International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP (IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Taipei, Taiwan 19.04. - 24.04.2009). 2009, S. 4525-4528. - ISBN 978-1-4244-2354-5

9.5.41 Techniken der Hardware-Beschleunigung für die 3D Bildrekonstruktion aus Projektionen in Kegelstrahlgeometrie**Projektleitung:**

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Markus Kowarschik

Beteiligte:

Benjamin Keck, M. Sc.
Dipl.-Inf. Hannes Hofmann
Dipl.-Inf. Holger Scherl

Laufzeit: 1.11.2004-31.3.2011

Förderer:

Siemens AG Healthcare Sector (Components & Vacuum Technology)
Intel Corporation

Kontakt:

Benjamin Keck, M. Sc.
Tel.: +49 9131 85 28982
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: keck@informatik.uni-erlangen.de

Im Rahmen einer Kooperation des Lehrstuhls für Mustererkennung, Siemens Healthcare (Geschäftsgebiet CV) und der Intel Corporation werden seit November 2004 neuartige bildgebende Verfahren in der Computertomographie (CT) und deren Realisierung mittels unterschiedlicher Hardwarearchitekturen untersucht. Im besonderen Interesse stehen (iterative) Algorithmen für die 3D Rekonstruktion in C-Bogen CT Systemen.

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 hochperformanter Hardwarekomponenten. Im Fokus dieses Projekts steht die parallelisierte Umsetzung von verschiedenen Rekonstruktionsalgorithmen auf Multiprozessorsystemen, Grafikkarten (NVIDIA CUDA, Intel Larrabee), Spezialprozessoren (IBM Cell), sowie auf rekonfigurierbarer Beschleunigerhardware, die auf Field Programmable Gate Array (FPGA) Technologie basiert.

Dabei wurden bisher neue Ansätze für iterative Rekonstruktionsverfahren als auch des Feldkamp Verfahrens mittels CUDA auf Grafikkarten untersucht. Da ein Vergleich publizierter Ergebnisse in diesem Bereich praktisch kaum bzw. nicht möglich ist, wurde ein standardisierter Datensatz mit zugehöriger Messsoftware veröffentlicht. Die Leistungsfähigkeit der entwickelten hochoptimierten many-core CPU Implementierungen wurden auf der dazugehörigen Webseite "www.rabbitct.com" gezeigt. Außerdem wurden die Erkenntnisse auf Intels neue Hardwarearchitektur, Larrabee, übertragen, und um Techniken erweitert, die deren neue Funktionen ausnutzen.

Publikationen

- Keck, Benjamin: Medical Image Reconstruction using Graphics Hardware (CUDA) .Vortrag: Gastvortrag, Radiological Sciences Laboratory, Stanford University School of Medicine, Stanford University, CA, USA, 13.11.2009
- Keck, Benjamin ; Hofmann, Hannes ; Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: High Resolution Iterative CT Reconstruction using Graphics Hardware . In: Yu, Bo (Hrsg.) : 2009 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record (IEEE Medical Imaging Conference 2009 Orlando, USA - 31 Oktober 2009). N/A : Omnipress, 2009, S. 4035-4040.
- Hofmann, Hannes ; Keck, Benjamin ; Rohkohl, Christopher ; Hornegger, Joachim: Towards C-arm CT Reconstruction on Larrabee . In: Tsui, Benjamin M. W. (Hrsg.) : Proceedings of 10th Fully 3D Meeting and 2nd HPIR Workshop (10th Fully 3D Meeting and 2nd HPIR Workshop Beijing 5-10.9.2009). 2009, S. 1-4.
- Rohkohl, Christopher ; Keck, Benjamin ; Hofmann, Hannes ; Hornegger, Joachim: RabbitCT - an open platform for benchmarking 3D cone-beam reconstruction algorithms . In: Medical Physics 36 (2009), Nr. 9, S. 3940-3944
- Keck, Benjamin ; Hofmann, Hannes ; Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: GPU-accelerated SART reconstruction using the CUDA programming environment . In: Samei, Ehsan ; Hsieh, Jiang (Hrsg.) : Proceedings of SPIE (Medical Imaging 2009: Physics of Medical Imaging Lake Buena Vista 7-12.2.2009). Bd. 7258, 1. Aufl. Lake Buena Vista : SPIE, 2009, S. 72582B.
- 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 ; 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 ; 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.
- Hofmann, Hannes: Fast CT Reconstruction Using a Standardized Benchmark .Vortrag: 22. PARS - Workshop, GI/ITG-Fachgruppe 'Parallel-Algorithmen, -Rechnerstrukturen und -Systemsoftware (PARS)', Parsberg in der Oberpfalz, 5.6..2009
- Bührle, Elmar ; Keck, Benjamin ; Böhm, Stefan ; Hornegger, Joachim: Mehrstufige zeit- und bewegungsabhängige Rauschreduktion in Echtzeit mittels CUDA . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2009 - Algorithmen Systeme Anwendungen (Bildverarbeitung für die Medizin 2009 - Algorithmen Systeme Anwendungen Heidelberg 22-25.4.2009). Bd. 1. Heidelberg : Springer, 2009, S. 464-468. - ISBN 978-3-540-93859-0
- Weinlich, Andreas ; Keck, Benjamin ; Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Comparison of High-Speed Ray Casting on GPU using CUDA 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
- Scherl, Holger ; Kowarschik, Markus ; Hornegger, Joachim: Bit-Accurate Simulation of Convolution-Based Filtering on Reconfigurable Hardware . In: Hülsemann, Frank ; Kowarschik, Markus ; Rüde, 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

9.5.42 Time-of-Flight Bewegungs-Management

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Sebastian Bauer, M. Eng.

Laufzeit: 1.11.2009-30.10.2012

Förderer:

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie
Siemens AG, Healthcare Sector
softgate GmbH, Erlangen

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design, Universität Erlangen-Nürnberg

Kontakt:

Sebastian Bauer, M. Eng.
Tel.: +49 9131 85 25246
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: sebastian.bauer@informatik.uni-erlangen.de

Die Time-of-Flight (ToF) Bildgebung ist eine neuartige Technologie, die mit einem aktiven Messprinzip metrische dreidimensionale Oberflächendaten in Echtzeit erfasst. Eine Vielzahl von medizinischen Anwendungen wird in Zukunft von der Time-of-Flight Technologie profitieren. Der Fokus dieses Forschungsprojektes liegt auf der Anwendung von ToF Sensoren zur Verbesserung der Genauigkeit, der Sicherheit und des Workflows in der fraktionierten Strahlentherapie. In der fraktionierten Strahlentherapie wird der Tumor in mehreren Sitzungen bestrahlt. Die Bestrahlung erfolgt dabei nach einem Behandlungsplan, der auf Basis eines Planungs-Computertomogramms (CT) berechnet wurde. Um eine präzise Bestrahlung sicherzustellen, muss der onkologische Patient vor jeder Sitzung möglichst exakt auf die Referenzposition im Planungs-CT ausgerichtet werden. In diesem Projekt wird eine oberflächen-basierte Methode zur Patientenpositionierung entwickelt, die auf der Registrierung von ToF-Daten basiert. Im Vergleich zu bestehenden Verfahren zur Patienten-Positionierung ist unser Verfahren präzise, marker-los, nicht-invasiv, kontaktfrei und der Patient wird keiner zusätzlichen Strahlendosis ausgesetzt. Die Echtzeit-Bewegungsanalyse ist eine weitere vielversprechende Anwendung der ToF-Bildgebung in der Strahlentherapie. Wir entwickeln ein Bewegungs-Management-System zur Erfassung und Klassifikation eines mehrdimensionalen volumetrischen Atemsignals. Das System überwacht ausgewählte anatomische Regionen des Oberkörpers und bestimmt die aktuelle Phase innerhalb des menschlichen Atemzyklus.

9.5.43 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

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 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 ; 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
- Haderlein, Tino ; Bocklet, Tobias ; Hönig, Florian ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank: Automatische Stimmanalyse nach Larynxteilresektion mithilfe akustischer Sprechermodellierung . In: Gross, Manfred ; am Zehnhoff-Dinnesen, Antoinette (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2009 (26. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Düsseldorf 11.9.-13.9.2009). Bd. 1. Mönchengladbach : Rheinware Verlag, 2009, S. 139-141. (Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte Bd. 17) - ISBN 3-938975-32-6
 - Bocklet, Tobias ; Haderlein, Tino ; Hönig, Florian ; Rosanowski, Frank ; Nöth, Elmar: EVALUATION AND ASSESSMENT OF SPEECH INTELLIGIBILITY ON PATHOLOGIC VOICES BASED UPON ACOUSTIC SPEAKER MODELS . In: 3rd Advanced Voice Function Assessment International Workshop (Hrsg.) : Proceedings of the 3rd Advanced Voice Function Assessment International Workshop (3rd Advanced Voice Function Assessment International Workshop Madrid, Spain 18.05. - 20.05.2009). 2009, S. 89-92. - ISBN 978-84-95227-65-2

9.5.44 Verfahren der Mustererkennung im digitalen Sport

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Beginn: 1.9.2006

Förderer:

adidas AG

Kontakt:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Tel.: +49 9131 85 27890

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: patrick.kugler@informatik.uni-erlangen.de

In diesem Forschungsprojekt soll in enger Zusammenarbeit mit der Sportartikelindustrie die Anwendbarkeit von Methoden aus der Mustererkennung auf biomechanische und medizinische Fragestellungen im Bereich des digitalen Sports erforscht werden.

Einen wichtige Teilaspekte bildet hierbei die Erforschung und Entwicklung eingebetteter Systeme im Sportbereich. Eingebettete System sind in vielen Bereichen des täglichen Lebens allgegenwärtig, wie z.B. in modernen Fahrzeugen, in Mobiltelefonen oder auch in medizinischen Implantaten. Dank der Miniaturisierung von Sensoren sind nun auch im Sportbereich eingebettete Systeme vorstellbar, welche Athleten unterstützen und helfen. Bereits heute ist es z.B. möglich die Pulsfrequenz oder die momentane Geschwindigkeit eines Läufers zu erfassen und an diesen weiterzugeben.

Im Rahmen dieses Projektes sollen derartige und ähnliche Konzepte weiterverfolgt und verbessert werden. Hierzu sollen zunächst Verfahren aus der Mustererkennung benutzt werden um neue Analysemethoden zur Auswertung und Klassifikation biomechanischer Daten zu entwickeln. Schwerpunkte liegen hierbei auf der Analyse von Bewegungen anhand kinematischer und kinetischer Parameter, sowie der Bewertung von Muskelaktivität mittels Elektromyographie (EMG).

Anschließend soll die Integration verschiedener Sensoren in Sportartikel untersucht werden und die Analyseverfahren auf eingebetteten Systemen umgesetzt werden. Konzepte der Mustererkennung sollen dann genutzt werden, um auf dem eingebetteten System interessante Informationen aus den Daten zu extrahieren und dem Benutzer zur Verfügung zu stellen. Dies umfasst zum Beispiel den Ermüdungsgrad oder die Bewertung bestimmter Bewegungsfolgen hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Wirkung. Die dabei entstehenden System können den Sportler unterstützen, leiten oder motivieren sowie mögliche Verletzungen zu vermeiden.

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 En-

gineering 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
- Stirling, Lisa M. ; Kugler, Patrick ; von Tscherner, Vincent: Support Vector Machine Classification of Muscle Intensity during Prolonged Running . In: International Society of Biomechanics (Hrsg.) : Proceedings-CD (XXII Congress of the International Society of Biomechanics Cape Town, South Africa 05.07.2009 - 09.07.2009). 2009, S. -.
- 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.

9.5.45 Virtuelle Leberinterventionsplanung

Projektleitung:

Dr. Grzegorz Soza

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.

9.5.46 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: 1.5.2008-31.12.2010

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. Hierzu werden Teilvolumina der Schilddrüse, die den Knoten beinhalten, mit dem 3D Ultraschallgerät aufgenommen. Die Prozesskette umfasst Nachbearbeitung, Segmentierung sowie Klassifizierung unterschiedlicher Strukturen wie z.B. Zysten.

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

9.6 Projektunabhängige Publikationen

- Balda, Michael: CT Projektionsfilterung unter Berücksichtigung von Messkorrelationen .Vortrag: Kolloquium Detektorzentrum, Siemens AG, Healthcare Sector, Forchheim, 21.8..2009
- Balda, Michael ; Niederlöhner, Daniel ; Kreisler, Björn ; Durst, Jürgen ; Heismann, Björn: Look-up Table-Based Simulation of Directly-Converting Counting X-Ray Detectors for Computed Tomography . In: Yu, Bo (Hrsg.) : 2009 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record (IEEE Medical Imaging Conference 2009 Orlando, USA 25 - 31 Oktober 2009). Bd. N/A, N/A. Aufl. N/A : Omnipress, 2009, S. 2588-2593.
- Balda, Michael: Quantitative CT with Local Spectral Reconstruction .Vortrag: Workshop on Advanced Imaging and Pattern Recognition, Pattern Recognition Lab, FAU and Chair for Computer Aided Medical Procedures, TUM, Regensburg, 26.11.2009
- Batliner, Anton: Annotations and beyond - what (not) to standardize, and how come that sometimes, it just happens .Vortrag: invited talk at Clarin Workshop on Best practices for speech and multimodal databases, KTH, Stockholm, 25.11..2009
- Batliner, Anton ; Seppi, Dino ; Steidl, Stefan ; Schuller, Björn: Segmenting into adequate units for automatic recognition of emotion-related episodes: a speech-based approach . In: Advances in Human-Computer Interaction (2009)
- Batliner, Anton ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar: To Talk or not to Talk with a Computer - Taking into Account the User's Focus of Attention . In: Journal on Multimodal User Interfaces (2009)

- Bock, Rüdiger: Automated Glaucoma Detection From Color Fundus Photographs .Vortrag: 4. International SAOT-Workshop "Retina Image Processing", Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies, Erlangen, 10.03..2009
- Bock, Rüdiger: Chair of Pattern Recognition and its Medical Image Processing Group .Vortrag: Project meeting, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA, USA, 23.04..2009
- Bock, Rüdiger: Computer-assisted Glaucoma Screening .Vortrag: International Glaucoma Symposium, Sonderforschungsbereich SFB 539: "Glaukome einschließlich Pseudoexfoliations-Syndrom", Erlangen, 06.03..2009
- Bock, Rüdiger: Multimodal Automated Glaucoma Detection Combining the Glaucoma Probability Score and the Glaucoma Risk Index .Vortrag: Annual Meeting, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO), Fort Lauderdale, Florida, USA, 03.05..2009
- Bocklet, Tobias ; Toy, Hikmet ; Nöth, Elmar ; Schuster, Maria ; Eysholdt, Ulrich ; Rosanowski, Frank ; Gottwald, Frank ; Haderlein, Tino: Automatic Evaluation of Tracheoesophageal Substitute Voice: Sustained Vowel versus Standard Text . In: Folia Phoniatica et Logopaedica (Folia Phoniatr Logop) 61 (2009), Nr. 2, S. 112-116
- Botinhao, Cassia ; Nöth, Elmar ; Hornegger, Joachim ; Maier, Andreas: Speech Classification for Stigmatism in Children . In: Russian Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering (Veranst.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Munich, Germany 01.-04.07.2009). Bd. 1, 1. Aufl. Muenchen : TU Muenchen, 2009, S. 151-153.
- Brost, Alexander: Geometric Accuracy of 3-D X-Ray Image-Based Localization from Two C-Arm Views .Vortrag: MICCAI - Workshop on Geometric accuracy in image guided intervention, London, UK, 20.09..2009
- Cincarek, Tobias ; Gruhn, Rainer ; Hacker, Christian ; Nöth, Elmar ; Nakamura, Satoshi: Automatic Pronunciation Scoring of Words and Sentences Independent from the Non-Native's First Language . In: Computer Speech & Language 23 (2009), Nr. 01, S. 65-88
- Eskofier, Björn: Bericht über Forschungsk Kooperationen .Vortrag: Bericht über Forschungsk Kooperationen, Adidas AG, Herzogenaurach, 20.01..2009
- Eskofier, Björn: Possibilities of Gyroscope Data Analysis .Vortrag: Adidas AG, Scheinfeld, 12.02..2009

- Feulner, Johannes ; Zhou, S. Kevin : Apparatus, method, system and computer-readable medium for storing and managing image data . Schutzrecht 2008 E 17379 DE Offenlegungsschrift (7.2.2009)
- Feulner, Johannes ; Penne, Jochen ; Kollorz, Eva ; Hornegger, Joachim: Robust Real-Time 3D Modeling of Static Scenes Using Solely a Time-of-Flight Sensor . In: Ikeuchi, Katsushi (Hrsg.) : Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2009. CVPR Workshops 2009. IEEE Computer Society (OTCBVS Miami (USA) 20.06.2009). 2009, S. 74-81.
- Garg, Nikhil ; Favre, Benoit ; Riedhammer, Korbinian ; Hakkani-Tür, Dilek: ClusterRank: A Graph Based Method for Meeting Summarization . In: a (Hrsg.) : Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech (Interspeech 2009 Brighton, UK 06.09. - 10.09.2009). Bd. 1, 1. Aufl. 2009, S. 1499-1502.
- Gillick, Daniel ; Riedhammer, Korbinian ; Favre, Benoit ; Hakkani-Tür, Dilek: A Global Optimization Framework for Meeting Summarization . In: ICASSP (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) (Titel der Tagung: IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Taipei, Taiwan 19.04. - 24.04.2009). 2009, S. 4769-4772. - ISBN 978-1-4244-2354-5
- Graciarena, Martin ; Bocklet, Tobias ; Shriberg, Elizabeth ; Stolcke, Andreas ; Kajarekar, Sachin: Feature-Based and Channel-Based Analyses of Intrinsic Variability in Speaker Verification . In: a (Hrsg.) : Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) (Interspeech 2009 Brighton, UK 06.09. - 10.09.2009). Bd. 1, 1. Aufl. 2009, S. 2015-2018.
- Gutleben, Klaus ; Noelker, Georg ; Marschang, Harald ; Schmidt, Martin ; Ritscher, Guido ; Rohkohl, Christopher ; Brachmann, Johannes ; Sinha, Anil M. : Intraprocedural three dimensional reconstruction of the coronary sinus improves left ventricular lead . In: European Heart Rhythm Association of the European Society of Cardiology (ESC) (Hrsg.) : EP-Europace (EUROPACE 2009. Congress of the European Heart Rhythm Association Berlin, Germany 21 - 24 June 2009). 2009, S. Abstract 538.
- Hacker, Christian: Automatic Assessment of Children Speech to Support Language Learning . Berlin : Logos, 2009. - 258 Seiten. ISBN 978-3-8325-2258-2
- Haderlein, Tino ; Riedhammer, Korbinian ; Nöth, Elmar ; Toy, Hikmet ; Schuster, Maria ; Eysholdt, Ulrich ; Hornegger, Joachim ; Rosanowski, Frank: Application

of Automatic Speech Recognition to Quantitative Assessment of Tracheoesophageal Speech in Different Signal Quality . In: Folia Phoniatica et Logopaedica (Folia Phoniatr Logop) 61 (2009), Nr. 1, S. 12-17

- Haderlein, Tino ; Riedhammer, Korbinian ; Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Eysholdt, Ulrich ; Rosanowski, Frank: Automatisierung des Postlaryngektomie-Telefontests . In: HNO 57 (2009), Nr. 1, S. 51-56
- Haderlein, Tino ; Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Knipfer, Christian ; Stelzle, Florian: Objective vs. Subjective Evaluation of Speakers with and without Complete Dentures . In: Matousek, Vaclav ; Mautner, Pavel (Hrsg.) : Proc. Text, Speech and Dialogue; 12th International Conference (Text, Speech and Dialogue; 12th International Conference (TSD 2009) Pilsen, Czech Republic 13.9.-18.9.2009). Bd. 1. Berlin : Springer, 2009, S. 170-177. (Lecture Notes in Artificial Intelligence Bd. 5729) - ISBN 978-3-642-04207-2
- Han, Jingfeng: One-to-one Edge Based Registration and Segmentation Based Validations in Hybrid Imaging . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität, Diss., 2009. - 110 Seiten.
- Heim, Christoph ; Riess, Christian ; Borsdorf, Anja ; Hofmann, Carina ; Hornegger, Joachim: Automated Evaluation of Image Quality in Mammography . In: Feußner, Hubertus (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Klinikum rechts der Isar, München). München : Technische Universität München, 2009, S. 31-34. - ISBN 978-3-00-029049-7
- Heismann, Björn ; Balda, Michael: Quantitative image-based spectral reconstruction for computed tomography . In: Medical Physics 36 (2009), Nr. 10, S. 4471-4485
- Hetterich, Holger ; Redel, Thomas ; Lauritsch, Günter ; Rohkohl, Christopher ; Rieber, Johannes: New X-ray imaging modalities and their integration with intravascular imaging and interventions . In: The International Journal of Cardiovascular Imaging (2009)
- Hoppe, Stefan: Accurate Cone-Beam Image Reconstruction in C-Arm Computed Tomography . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Diss., 2009. - 94 Seiten.
- Hornegger, Joachim: A Practitioner's View on Normalized Mutual Information .Vortrag: 12th Korea-German Workshop, München, 15.09..2009

- Hornegger, Joachim: Computer assisted glaucoma screening .Vortrag: SAOT, Erlangen, 10.03..2009
- Hornegger, Joachim: Computerunterstützung bei der Glaukomdiagnostik .Vortrag: Workshop zur okulären Mikro- und Makrozirkulation, Augenklinik mit Poliklinik der Universität Erlangen, Erlangen, 14.02..2009
- Hornegger, Joachim: Navigation und Visualisierung .Vortrag: D- Notes 2009, D-Notes 2009, München, 12.06..2009
- Hornegger, Joachim: Research in Germany .Vortrag: MIT-European Career Fair, MIT, Boston, 25.01.2009
- Hornegger, Joachim: Retina image processing in Erlangen: A long tradition .Vortrag: SAOT, Erlangen, 09.03..2009
- Hornegger, Joachim: Time-of-flight-Kameras erobern den OP .Vortrag: Naturwissenschaftliche Vorträge im Rahmen der Kooperation Gymnasium – Hochschule/Universität, Oberviechtach, 22.01..2009
- Höller, Kurt: Biomedical Sensor Signal Processing .Vortrag: Organising Committee of Russian-Bavarian Conference on Bio-Medical Engineering, Moscow State Technical University n.a. N.E. Bauman (MSTU), Moskau, 28.11.2009
- Höller, Kurt ; Schneider, Armin ; Gillen, Sonja ; Jahn, Jasper ; Penne, Jochen ; Guttierrez, Javier ; Wittenberg, Thomas ; Hornegger, Joachim ; Feussner, Hubertus : Clinical Evaluation of Endorientation: Gravity related rectification for endoscopic images . In: Zinterhof, Peter ; Loncaric, Sven ; Uhl, Andreas ; Carini, Alberto (Hrsg.) : Proceedings of the 6th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (2009) (6th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis Salzburg, Austria September 16-18, 2009). Bd. IEEE Catalog Number CFP09504-CDR. Salzburg : University of Salzburg, 2009, S. 713-717. - ISBN 978-953-184-134-4
- Höller, Kurt: Endoscopic Image Rectification in Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery .Vortrag: Workshop on Advanced Imaging and Pattern Recognition, Regensburg, 25.11.2009
- Höller, Kurt ; Penne, Jochen ; Schneider, Armin ; Jahn, Jasper ; Guttierrez, Javier ; Wittenberg, Thomas ; Feussner, Hubertus ; Hornegger, Joachim: Endoscopic Orientation Correction . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009 (12th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention London, UK

September 21-24, 2009). Bd. 5761. Heidelberg : Springer, 2009, S. 459-466. - ISBN 978-3-642-04267-6

- Höller, Kurt: Enhanced Endoscopic Engineering using a Multi-Sensor approach .Vortrag: CIRL Group Meeting, Computational Interaction and Robotics Lab (CIRL), The Johns Hopkins University, Baltimore MD, 13.02.2009
- Höller, Kurt: NOTES - Neue Technologien .Vortrag: D-NOTES 2009, Arbeitsgruppensitzung "Neue Technologien", Klinikum rechts der Isar, München, 11.5.2009
- Höller, Kurt: Providing Endoscopic Orientation using a Multi-Sensor approach .Vortrag: XI. DGBMT/DVMT-Symposium zusammen mit der Fraunhofergesellschaft als Vorsymposium zum 39. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren e.V., ArabellaSheraton Grand Hotel München, 18.03.2009
- Höller, Kurt: Spatial orientation in Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery .Vortrag: Promovendentagung des Begabtenförderungswerkes der Hanns-Seidel-Stiftung, Kloster Banz, 04.05.2009
- Höller, Kurt ; Penne, Jochen ; Schneider, Armin ; Jahn, Jasper ; Girgis, Hani ; Gutierrez, Javier ; Wittenberg, Thomas ; ; Hornegger, Joachim: Suppression of shock based errors with gravity related endoscopic image rectification . In: Feussner, Hubertus ; et al. (Hrsg.) : Proceedings of the 5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (5th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Klinikum rechts der Isar, München July 1-4, 2009). München : TUM, 2009, S. 43-47. - ISBN 978-3-00-029049-7
- Hönig, Florian: Automatic Pronunciation Assessment for Computer-Assisted Language Learning .Vortrag: Projekttreffen C-AuDiT, digital publishing, München, 21.07..2009
- Hönig, Florian ; Wagner, Johannes ; Batliner, Anton ; Nöth, Elmar: Classification of User States with Physiological Signals: On-line Generic Features vs. Specialized . In: Stewart , Bob ; Weiss, Stephan (Hrsg.) : Proceedings of the 17th European Signal Processing Conference (EUSIPCO) (European Signal Processing Conference (EUSIPCO) Glasgow, Scotland 24.-28.08.2009). Glasgow, Scotland : University of Strathclyde, 2009, S. 2357-2361.
- Ionasec, Razvan Ioan ; Heigl, Benno ; Hornegger, Joachim: Acquisition-related motion compensation for digital subtraction angiography . In: Computerized Medical Imaging and Graphics (2009)

- Ionasec, Razvan Ioan ; Tsymbal, Alexey ; Vitanovski, Dime ; Georgescu, Bogdan ; Zhou, S. Kevin ; Navab, Nassir ; Comaniciu, Dorin: Shape-based diagnosis of the aortic valve . In: Davant, Benoit (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2009 (SPIE Medical Imaging 2009 Lake Buena Vista 7-12.2.2009). 2009, S. no pagination.
- Ionasec, Razvan Ioan ; Wang, Yang ; Georgescu, Bogdan ; Voigt, Ingmar ; Navab, Nassir ; Comaniciu, Dorin : Robust Motion Estimation Using Trajectory Spectrum Learning: Application to Aortic and Mitral Valve Modeling from 4D TEE . In: IEEE Computer Society (Hrsg.) : Proceedings of 12th IEEE International Conference on Computer Vision 2009 (ICCV 2009 Kyoto (Japan) 29.09.-02.10.2009). 2009, S. 1601-1608. - ISBN 978-1-4244-4419-9
- Janka, Rolf ; Ritt, Martin ; Jäger, Florian ; Martirosian, Petros ; Schmieder, Roland E. ; Uder, Michael: Non-invasive Measurement of Kidney Perfusion in Comparison to Traditional Clearance Technique: Effects of a 2-week Therapy with an AT1-Receptor Inhibitor (Telmisartan) . In: Radiological Society of North America (RSNA) (Hrsg.) : Radiological Society of North America (RSNA) 2009 (Radiological Society of North America (RSNA) 2009 Chicago, USA November 29 - December, 4, 2009). 2009, S. Code SSA09-01.
- Jordan, Johannes: This looks shopped! An Introduction to Image Forensics .Vortrag: ACM ICPC NWERC Dinner Speech, Friedrich-Alexander-University, Nürnberg, 07.11..2009
- Jäger, Florian ; Hornegger, Joachim ; Schwab, Siegfried ; Janka, Rolf: Computer-Aided Assessment of Anomalies in the Scoliotic Spine in 3-D MRI Images . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009, 12th International Conference, London, UK, September 20-24, 2009, Proceedings, Part II (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009, 12th International Conference, London, UK London, UK September 20-24, 2009). Berlin - Heidelberg : Springer, 2009, S. 819-826. - ISBN 978-3-642-04270-6
- Jäger, Florian ; Hornegger, Joachim: Nonrigid registration of joint histograms for intensity standardization in magnetic resonance imaging . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 28 (2009), Nr. 1, S. 137-150
- Kajarekar, Sachin S. ; Scheffer, Nicolas ; Graciarena, Martin ; Shriberg, Elizabeth ; Stolcke, Andreas ; Ferrer, Luciana ; Bocklet, Tobias: THE SRI NIST 2008 SPEAKER RECOGNITION EVALUATION SYSTEM . In: ICASSP (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal

Processing (ICASSP) (IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Taipei, Taiwan 19.04. - 24.04.2009). 2009, S. 4205-4208. - ISBN 978-1-4244-2354-5

- Kerstin, Müller ; Schaller, Christian ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim: Surface-based Respiratory Motion Classification and Verification . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2009 (Bildverarbeitung für die Medizin 2009 Heidelberg 22.03.09 - 25.03.09). Berlin : Springer, 2009, S. 257-261. - ISBN 978-3-540-93859-0
- Kitzing, Peter ; Maier, Andreas ; Ahlander, Viveka Lyberg: Automatic speech recognition (ASR) and its use as a tool for assessment or therapy of voice, speech, and language disorders . In: Logopedics Phoniatrics Vocology 34 (2009), Nr. 2
- Krajewski, Jarek ; Batliner, Anton ; Golz, Martin: Acoustic sleepiness detection: Framework and validation of a speech-adapted pattern recognition approach . In: Behavior Research Methods 41 (2009), Nr. 3, S. 795-804
- Lynch, Michael ; Ionasec, Razvan Ioan ; Georgescu, Bogdan ; Comaniciu, Dorin ; Vitanovski, Dime: Method and system for dynamic pulmonary trunk modeling in computed tomography and magnetic resonance imaging . Schutzrecht US 2009/0154785 A1 Patentschrift (18.06.2009)
- Maier, Andreas ; Hönig, Florian ; Zeissler, Viktor ; Batliner, Anton ; Körner, Erik ; Yamanaka, Nobuyuki ; Ackermann, Peter D. ; Nöth, Elmar: A language-independent feature set for the automatic evaluation of prosody . In: Moore, Roger (Hrsg.) : Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) (10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) Brighton, England 6.-10.9.2009). Brighton, England : ISCA, 2009, S. 600-603.
- Maier, Andreas ; Wenhardt, Stefan ; Haderlein, Tino ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: A Microphone-independent Visualization Technique for Speech Disorders . In: Moore, Roger (Hrsg.) : Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) (10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) Brighton, England 6.-10.9.2009). Brighton, England : ISCA, 2009, S. 951-954.
- Maier, Andreas ; Horndasch, Stefanie ; Nöth, Elmar: Automatic Classification of Reading Disorders in a Single Word Reading Test . In: — (Hrsg.) : Workshop on Child, Computer, and Interaction 2009 (Workshop on Child, Computer, and

Interaction 2009 Boston, MA, United States 05.11.2009). Bd. 1, 1. Aufl. New York : ACM Order Department, 2009, S. no pagination.

- Maier, Andreas ; Hönig, Florian ; Bocklet, Tobias ; Nöth, Elmar ; Stelzle, Florian ; Nkenke, Emeka ; Schuster, Maria: Automatic detection of articulation disorders in children with cleft lip and palate . In: Journal of the Acoustical Society of America 126 (2009), Nr. 5, S. 2589-2602
- Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Eysholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: Automatische Verständlichkeitsanalyse bei Kindern mit Lippen- und Lippenkieferspalten mittels Spracherkennung . In: Gross, Manfred ; am Zehnhoff-Dinnesen, Antoinette (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2009 (Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie 2009 Leipzig, Deutschland 11.-13.9.2009). Bd. 17, 1. Aufl. Mönchengladbach : Rheinware Verlag, 2009, S. 205-206. (Automatic Evaluation, Pathologic Speech, Children, Cleft Lip and Palate)
- Maier, Andreas ; Schafflhuber, Caroline ; Bocklet, Tobias ; Hönig, Florian ; Kratz, Oliver ; Horndasch, Stefanie ; Nöth, Elmar ; Moll, Gunther: On the Automatic Classification of Reading Disorders . In: Fred, Ana (Hrsg.) : Pattern Recognition in Information Systems (9th International Workshop, PRIS 2009 Mailand, Italien 6.-7.5.2009). Bd. 1, 1. Aufl. Lisbon, Portugal : INSTICC PRESS, 2009, S. 18-28. - ISBN 978-989-8111-89-0
- Maier, Andreas ; Haderlein, Tino ; Eysholdt, Ulrich ; Rosanowski, Frank ; Batliner, Anton ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar: PEAKS - A system for the automatic evaluation of voice and speech disorders . In: Speech Communication 51 (2009), Nr. 5, S. 425-437
- Maier, Andreas ; Bocklet, Tobias: PEAKS - Ein Programm zur automatischen Aussprachebewertung bei LKG Kindern .Vortrag: Einladung des Klinikums Freiburg, Klinikum Freiburg, Freiburg, 06.04..2009
- Maier, Andreas ; Schuster, Maria ; Eysholdt, Ulrich ; Haderlein, Tino ; Cincarek, Tobias ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton ; Wenhardt, Stefan ; Nöth, Elmar: QMOS - A Robust Visualization Method for Speaker Dependencies with Different Microphones . In: Journal of Pattern Recognition Research 4 (2009), Nr. 1, S. 32-51
- Maier, Andreas: Selbstbestimmtes Wohnen im intelligenten Haus .Vortrag: Medizintechnik fuer eine aelter werdende Gesellschaft, Department of Micro Technology and Medical Device Technology (MIMED), München, 18.12.2009

- Maier, Andreas: *Speech of Children with Cleft Lip and Palate: Automatic Assessment* . Bd. 29 1. Aufl. Berlin : Logos, 2009 (Studien zur Mustererkennung Bd. 29, Nr. 29) . - 220 Seiten. ISBN 978-3-8325-2144-8
- Maier, Andreas ; Bocklet, Tobias ; Hönig, Florian ; Horndasch, Stefanie ; Nöth, Elmar: *Towards the Automatic Classification of Reading Disorders in Continuous Text Passages* . In: Matousek, Vaclav ; Mautner, Pavel (Hrsg.) : *Text, Speech and Dialogue (12th International Conference, TSD 2009 Pilsen, Tschechien 13.-17.9.2009)*. Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : Springer, 2009, S. 282-290. (Lecture Notes of Artificial Intelligence Bd. 5729) - ISBN 978-3-642-04207-2
- Maier, Andreas ; Nöth, Elmar ; Rosanowski, Frank ; Sous-Kulke, Christa ; Schupp, Wilfried: *Towards the Automatic Evaluation of Dysarthric Speech* . In: VDE/VDI (Hrsg.) : *Technically Assisted Rehabilitation - TAR 2009 (Technically Assisted Rehabilitation - TAR 2009 Berlin 18.- 19.3.2009)*. Bd. 1, 1. Aufl. Berlin : VDe/VDI, 2009, S. no pagination.
- Maier, Andreas ; Bocklet, Tobias ; Scipioni, Marcello ; Nöth, Elmar ; Eysenholdt, Ulrich ; Schuster, Maria: *Verständlichkeitsanalyse bei Kindern mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten auf Deutsch und Italienisch mittels automatischer Spracherkennung* . In: Gross, Manfred ; am Zehnhoff-Dinnesen, Antoinette (Hrsg.) : *Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2009 (Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie 2009 Leipzig, Deutschland 11.-13.9.2009)*. Bd. 17, 1. Aufl. Mönchengladbach : Rheinware Verlag, 2009, S. 207-208.
- Mansi, Tommaso ; Durrleman, Stanley ; Bernhardt, Boris ; Sermesant, Maxime ; Delingette, Hervé ; Voigt, Ingmar ; Lurz, Philipp ; Taylor, Andrew M. ; Blanc, Julie ; Boudjemline, Younes ; Pennec, Xavier ; Ayache, Nicholas : *A Statistical Model of Right Ventricle in Tetralogy of Fallot for Prediction of Remodelling and Therapy Planning* . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : *Proceedings of 12th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention 2009 (MICCAI 2009 London (UK) 21.-23.09.2009)*. Heidelberg : Springer, 2009, S. 214-221. (Lecture Notes in Computer Science) - ISBN 978-3-642-04267-6
- Marcello, Scipioni ; Gerosa, Matteo ; Giuliani, Diego ; Nöth, Elmar ; Maier, Andreas: *Intelligibility Assessment in Children with Cleft Lip and Palate in Italian and German* . In: Moore, Roger (Hrsg.) : *Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) (10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) Brighton, England 6.-10.9.2009)*. Brighton, England : ISCA, 2009, S. 967-970.

- Mayer, Markus: Automated Glaucoma Classification Using Nerve Fiber Layer Segmentations On Circular Spectral Domain OCT-B-Scans .Vortrag: Annual Meeting, The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO), Fort Lauderdale, 03.05..2009
- Mayer, Markus: OCT Image Processing: Tasks, Challenges and Solutions .Vortrag: DAAD Project "Multimodal Retina Image Analysis", Brno University of Technology, Brno, 09.07..2009
- Militzer, Arne ; Vega-Higuera, Fernando: Probabilistic Boosting Trees for Automatic Bone Removal from CT Angiography Images . In: Plum, Josien P. W. ; Dawant, Benoit M. (Hrsg.) : Medical Imaging 2009: Image Processing (SPIE Medical Imaging 2009 Orlando 8.-12.2.2009). Orlando : SPIE, 2009, S. no pagination.
- Paulus, Jan ; Bock, Rüdiger ; Meier, Jörg ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Automatische Qualitätsmessung von Retina-Fundusbildern . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : REF(0x8f1d2d8)Bildverarbeitung für die Medizin 2009 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen (Bildverarbeitung für die Medizin 2009 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen Heidelberg 22. - 25. 3. 2009). 2009, S. 237-241. - ISBN 978-3-540-93859-0
- Penne, Jochen ; Höller, Kurt ; Stürmer, Michael ; Schrauder, Thomas ; Schneider, Armin ; Engelbrecht, Rainer ; Feußner, Hubert ; Schmauss, Bernhard ; Hornegger, Joachim: Time-of-Flight 3-D Endoscopy . In: G.-Z. Yang et al. (Hrsg.) : MICCAI 2009, Part I, LNCS 5761 (MICCAI 2009 London). Bd. 5761. Berlin / Heidelberg : Springer, 2009, S. 467-474.
- Prümmer, Marcus ; Hornegger, Joachim: Cardiac C-arm CT: a unified framework for motion estimation and dynamic CT . In: IEEE Trans Med Imaging 28 (2009), Nr. 11, S. 1836-49
- Raab, Martin ; Aradilla, Guillermo ; Gruhn, Rainer ; Nöth, Elmar: Online Generation of Acoustic Models for Multilingual Speech Recognition . In: Moore, Roger (Hrsg.) : Proceedings of the 10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) (10th Annual Conference of the International Speech Communication Association (Interspeech 2009) Brighthon 06. - 10.9.2009). Brighthon : ISCA, 2009, S. 2999-3002.
- Raab, Martin ; Herbig, Tobias ; Schreier, Olaf ; Gruhn, Rainer ; Nöth, Elmar: Optimal projections between Gaussian Mixture Feature Spaces for Multilingual

- Speech Recognition . In: Acoustical Society of the Netherlands (NAG) ; German Acoustical Society (DEGA) (Hrsg.) : Proceedings of the International Conference on Acoustics NAG/DAGA 2009 (International Conference on Acoustics NAG/DAGA Rotterdam 23. - 26.03.2009). Rotterdam : DEGA e.V., 2009, S. 411-414.
- Richter, Gregor ; Pfister, Marcus ; Struffert, Tobias ; Engelhorn, Tobias ; Dölken, Marc ; Spiegel, Martin ; Hornegger, Joachim ; Dörfler, Arnd: Technical feasibility of 2D/3D coregistration for visualization of self-expandable microstents to facilitate coil embolization of broad-based intracranial aneurysms: an in vitro study . In: INTERVENTIONAL NEURORADIOLOGY 51 (2009), Nr. 21, S. 851-854
 - Rieber, Johannes ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Rittger, Harald ; Meissner, Oliver: Kardiale Anwendung der C-Arm-Computertomographie (Application of C-arm computed tomography in cardiology) . In: Der Radiologe 49 (2009), Nr. 9, S. 862-867
 - Riess, Christian: Reflectance Challenges in Analyzing Real-World Images .Vortrag: Besuch des Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ, Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ, Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ, 07.04..2009
 - Ringbeck, Thorsten ; Proffittlich, Martin ; Schaller, Christian: Kameras für die dritte Dimension . In: Optik & Photonik Oktober (2009), Nr. 3, S. 30-33
 - Ritt, Martin ; Janka, Rolf ; Schneider, Markus ; Martirosian, Petros ; Hornegger, Joachim ; Bautz, Werner ; Uder, Michael ; Schmieder, Roland E.: Measurement of kidney perfusion by magnetic resonance imaging: comparison of MRI with arterial spin labeling to para-aminohippuric acid plasma clearance in male subjects with metabolic syndrome . In: NDT Advance Access (2009), S. 1-8
 - Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Prümmer, Marcus ; Hornegger, Joachim: Interventional 4-D Motion Estimation and Reconstruction of Cardiac Vasculature without Motion Periodicity Assumption . In: Guang-Zhong, Yang ; David, Hawkes ; Daniel, Rueckert ; Alison, Noble ; Chris, Taylor (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009 (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2009 London, UK 20-24 September 2009). Bd. Lecture Notes in Computer Science, 5761. Heidelberg : Springer, 2009, S. 132-139. (image reconstruction; motion estimation; motion compensation; dynamic reconstruction) - ISBN 978-3-642-04267-6
 - Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Prümmer, Marcus ; Boese, Jan ; Hornegger, Joachim: Towards 4-D Cardiac Reconstruction without ECG and Motion

- Periodicity using C-arm CT . In: Tsui, Benjamin M. W. (Hrsg.) : Proceedings of 10th Fully 3D Meeting and 2nd HPIR Workshop (10th Int. Meeting on Fully 3D Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine Beijing, China 5-10 September 2009). 2009, S. 323-326.
- Rothgang, Eva: TMAP @ IFE - Extension of the IFE for MR thermometry .Vortrag: Interventional MRI and Interventional Imaging Project Review Workshop, Siemens Corporate Research, Princeton (NJ), USA, 04.06.2009
 - Schaller, Christian ; Rohkohl, Christopher ; Penne, Jochen ; Stürmer, Michael ; Hornegger, Joachim: Inverse C-arm Positioning for Interventional Procedures Using Real-Time Body Part Detection . In: G.-Z. Yang et al. (Hrsg.) : MICCAI 2009, Part I, LNCS 5761 (MICCAI 2009 London). Berlin - Heidelberg : Springer-Verlag, 2009, S. 549-556.
 - Schaller, Christian ; Adelt, André ; Penne, Jochen ; Hornegger, Joachim: Time-of-flight sensor for patient positioning . In: Samei, Ehsan ; Hsieh, Jiang (Hrsg.) : Proceedings of SPIE (Medical Imaging 2009: Physics of Medical Imaging Lake Buena Vista, Orlando 07.02.09-12.02.09). Bd. 7258. 2009, S. online.
 - Schuller, Björn ; Batliner, Anton ; Seppi, Dino ; Steidl, Stefan: Emotion Recognition from Speech: Putting ASR in the Loop . In: ICASSP (Hrsg.) : Proc. Int. Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP 2009 (Int. Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing ICASSP 2009 Taipei 19.-24.04.09). 2009, S. 4585-4588.
 - Schuller, Björn ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton: The INTERSPEECH 2009 Emotion Challenge . In: ISCA (Hrsg.) : Proceedings of Interspeech 2009 (Interspeech 2009 Brighton, UK 06.09.2009 - 10.09-2009). 2009, S. 312-315.
 - Slabaugh, Greg ; Unal, Gozde ; Wels, Michael ; Fang, Tong^{0xA0} ; Rao, Bimba: Statistical Region-Based Segmentation of Ultrasound Images^{0xA0} . In: Ultrasound in Medicine and Biology 35 (2009), Nr. 5, S. 781-795^{0xA0}
 - Soutschek, Stefan: FitForAge - Zukunftsorientierte Produkte und Dienstleistungen für die demographischen Herausforderungen .Vortrag: Konferenz der Möglichkeiten (Leben im Alter - gemeinsam Zukunft gestalten), BPI e.V., Berlin, 10.06..2009
 - Soutschek, Stefan: InformARTik: Technology, Art and Communication .Vortrag: Young researchers and PhD workshop, AAL Forum 2009, Vienna, Austria, 29.9.2009

- Spiegel, Martin: 2D/3D Overlay of Segmented Vasculature for CFD Blood .Vortrag: Status Meeting, Siemens Healthcare, Forchheim, 20.7..2009
- Spiegel, Martin ; Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Wasza, Jakob ; Hornegger, Joachim: Segmentation of kidneys using a new active shape model generation technique based on non-rigid image registration . In: Computerized Medical Imaging and Graphics 33 (2009), Nr. 1, S. 29-39
- Spiegel, Martin ; Pfister, Marcus ; Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim ; Struffert, Tobias ; Dörfler, Arnd: Towards Real-time Guidewire Detection and Tracking in the Field of Neuroradiology . In: Miga, Michael I. ; Wong, Kenneth H. (Hrsg.) : Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling (Medical Imaging 2009 Orlando, FL, USA 8.-12.2.2009). 2009, S. 7261055-1-7261055-8.
- Spiegl, Werner: Speech Controlled Home Assistance System for Elderly People .Vortrag: Young researchers and PhD workshop, AAL Forum 2009, Vienna, Austria, 29.09.2009
- Steidl, Stefan: Automatic Classification of Emotion-Related User States in Spontaneous Children's Speech . 1. Aufl. Berlin : Logos Verlag, 2009 (Studien zur Mustererkennung Bd. 28) . - 260 Seiten. ISBN 978-3-8325-2145-5. ISSN 1617-0695
- Steidl, Stefan ; Schuller, Björn ; Batliner, Anton ; Seppi, Dino: The Hinterland of Emotions: Facing the Open-Microphone Challenge . In: IEEE (Hrsg.) : Proceedings of ACII 2009 (ACII 2009 - 2009 International Conference on Affective Computing & Intelligent Interaction Amsterdam 10.09.2009 - 12.09.2009). 2009, S. 690-697. - ISBN 978-1-4244-4799-2
- Uder, Michael ; Heinrich, Marc Christopher ; Jäger, Florian ; Hornegger, Joachim ; Schmieder, Roland E. ; Janka, Rolf: Einfluss neuer Techniken in der Bildgebung der Niere . In: Der Nephrologe 4 (2009), Nr. 1, S. 26-32
- Vitanovski, Dime ; Schaller, Christian ; Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim: 3D Annotation and Manipulation of Medical Anatomical Structures . In: Miga, Michael I. ; Wong, Kenneth H. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE on Medical Imaging (SPIE Medical Imaging Orlando, Florida, USA 8. February 2009). Bd. 7261. 2009, S. 7261 1H.
- Vitanovski, Dime ; Hahn, Dieter ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim: Using a Wireless Motion Controller for 3D Medical Image Catheter Interactions . In: Miga, Michael I. ; Wong, Kenneth H. (Hrsg.) : Proceedings of SPIE on Medical Ima-

ging (SPIE Medical Imaging Orlando, Florida, USA 8. February 2009). Bd. 7261. 2009, S. 72612L.

- Voigt, Ingmar: Discriminative Joint Context for Automatic Landmark Set Detection from a Single Cardiac MR Long Axis Slice .Vortrag: Konferenz, Functional Imaging and Modeling of the Heart, Nice (France), 04.06..2009
- Voigt, Ingmar ; Ionasec, Razvan Ioan ; Georgescu, Bogdan ; Houle, Helene ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Model-driven physiological assessment of the mitral valve from 4D TEE . In: Miga, Michael ; Wong, Kenneth (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2009 (SPIE Medical Imaging 2009 Lake Buena Vista 7-12.2.2009). 2009, S. k.a..
- Wels, Michael ; Zheng, Yefeng ; Carneiro, Gustavo ; Huber, Martin ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Fast and Robust 3-D MRI Brain Structure Segmentation . In: Yang, Guang-Zhong ; Hawkes, David ; Rueckert, Daniel ; Noble, Alison ; Taylor, Chris (Hrsg.) : Proceedings of the 12th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI 2009), Part II, LNCS 5762 (12th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI 2009) London, UK 20.09.2009-24.09.2009). Bd. Lecture Notes on Computer Science 5762. Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009, S. 575-583. - ISBN 3-642-04270-8
- Zeintl, Johannes: First Experience with SMARTZOOM Collimation in Clinical Cardiac SPECT .Vortrag: Konferenz, European Association of Nuclear Medicine (EANM), Barcelona, Spain, 12.10.2009
- Zeintl, Johannes: Towards Quantitative SPECT: Error Estimation of SPECT OSEM with 3D Resolution Recovery, Attenuation Correction and Scatter Correction .Vortrag: Konferenz, Deutsche Gesellschaft fuer Nuklearmedizin, Leipzig, 23.04..2009

9.7 Studien- und Abschlussarbeiten

- Diplomarbeit: Robust estimation and representation of valvular dynamics from 4D CT and Ultrasound. Bearbeiter: Ingmar Voigt (beendet am 02.01.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Projektarbeit: Optimization of measurement properties of Time-of-Flight cameras for radiotherapy applications. Bearbeiter: Christian Ulrich (beendet am

- 15.01.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Schaller; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Classification of EMG Patterns using Support Vector Machines with Optimized Kernel. Bearbeiter: Patrick Kugler (beendet am 02.02.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
 - Diplomarbeit: Optimization of the training process for organ detection. Bearbeiter: Svetoslav Pramatarov (beendet am 01.03.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Johannes Feulner; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
 - Diplomarbeit: Segmentation of 3-D Cerebral Vasculature. Bearbeiter: Yesim Alioglu (beendet am 12.03.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Martin Spiegel; Dipl.-Inf. Andreas Wimmer; Prof. Dr. Arnd Dörfler
 - Diplomarbeit: Multimodal Image Classification of Glaucoma. Bearbeiter: Jan-Philipp Bergeest (beendet am 16.03.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Jörg Meier; Dipl.-Inf. Rüdiger Bock
 - Diplomarbeit: 4D Pulmonary Trunk Modelling. Bearbeiter: Dime Vitanovski (beendet am 01.04.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
 - Diplomarbeit: An Eye Model as a Means for Integration of Human Vision Cues in Object Classification. Bearbeiter: Johannes Jordan (beendet am 01.04.2009); Betreuer: Prof. Elli Angelopoulou
 - Master Thesis: Robust segmentation of mammographic masses.. Bearbeiter: Christian Held (beendet am 24.04.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Arne Militzer
 - Master Thesis: 4-D PET Quantification. Bearbeiter: Michal Cachovan (beendet am 24.05.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. med. Torsten Kuwert; PD Dr. med. Rainer Linke; Dipl.-Ing. Johannes Zeintl; Dipl.-Phys. Philipp Ritt
 - Diplomarbeit: Automatische Erkennung und Klassifikation deutscher Geschwindigkeitsbegrenzungsschilder und deren Zusatzschilder. Bearbeiter: Werner Schön (beendet am 01.06.2009); Betreuer: Andre Guilherme Linarth, M. Sc.; Prof. Elli Angelopoulou; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
 - Diplomarbeit: Denoising of Multiple-Frame OCT Data. Bearbeiter: Martin Wagner (beendet am 01.06.2009); Betreuer: Markus Mayer; Dipl.-Inf. Anja Borsdorf; Dr.-Ing. Ralf-Peter Tornow

- Master Thesis: Model-based catheter tracking in bi-plane fluoroscopic sequences. Bearbeiter: Alexander Brost (beendet am 01.06.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Papilla Change Detection in Retinal Fundus Photos by Non-Rigid Registration. Bearbeiter: Jan Paulus (beendet am 15.06.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Rüdiger Bock; Dipl.-Inf. Jörg Meier
- Master Thesis: Optimization of the Audio Output of Hands-Free Voice Communication in a Surround Sound Environment. Bearbeiter: Patrick Hannon (beendet am 03.08.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
- Diplomarbeit: Dereverberation of Speech Signals - a Case Study. Bearbeiter: Uwe Zäh (beendet am 14.08.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
- Master Thesis: First evaluation of potential source trajectories for DynaCT Long Object. Bearbeiter: Zhicong Yu (beendet am 24.08.2009); Betreuer: Dr.-Ing. Marcus Prümmer
- Studienarbeit: Development and Design of a Single- and Two-Hand Time-of-Flight Based Gesture Interaction. Bearbeiter: Simon Placht (beendet am 27.08.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne
- Projektarbeit: Implementation of a novel Reconstruction Algorithm for Cone Beam CT. Bearbeiter: Michael Manhart (beendet am 31.08.2009); Betreuer: Dr.-Ing. Marcus Prümmer
- Studienarbeit: Lane Detection and Tracking Based on Particle Filters. Bearbeiter: Manuel Brucker (beendet am 01.09.2009); Betreuer: Andre Guilherme Linarth, M. Sc.; Dipl.-Inf. Eva Eibenberger; Prof. Elli Angelopoulou; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Speech Classification for Sigmatism in Children. Bearbeiter: Cassia Valentini Botinhao (beendet am 10.09.2009); Betreuer: Dr.-Ing. Andreas Mai-er; Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth
- Diplomarbeit: 2D/3D Registration using Cuda. Bearbeiter: Wasza Jakob (beendet am 13.10.2009); Betreuer: Dr.-Ing. Dieter Hahn; Dr.-Ing. Marcus Prümmer; Dipl.-Inf. Volker Daum
- Projektarbeit: Analyse des Einflusses einer Anlassbehandlung auf die Rissini-tierung an Schweißpunkten bei pressgehärteten Bauteilen. Bearbeiter: Markus Schriefer (beendet am 29.10.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Marion Merklein; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Ing. Karin Dubiel

- Diplomarbeit: Evaluation of a ToF based patient management systems for PT. Bearbeiter: Christian Ulrich (beendet am 30.10.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Christian Schaller; Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Automatic detection of focal liver lesions in CT images. Bearbeiter: Tobias Hager (beendet am 16.11.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Arne Militzer
- Diplomarbeit: Improving neighborhood consistency in OCT-Volume Scans. Bearbeiter: Martin Kraus (beendet am 17.11.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Markus Mayer; Dipl.-Inf. Rüdiger Bock
- Studienarbeit: Analysis and Classification of Gyroscopic Sensor Data from Runners. Bearbeiter: Sandra Tüxen (beendet am 18.11.2009); Betreuer: Dipl.-Inf. Patrick Kugler
- Diplomarbeit: 4-D Brain PET Quantification. Bearbeiter: Elena Molina (beendet am 01.12.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. med. Torsten Kuwert; Dipl.-Phys. Philipp Ritt
- Bachelor Thesis: Intraoperative far-distance-range gesture control using Time-of-Flight Cameras. Bearbeiter: Klaus Sembritzki (beendet am 01.12.2009); Betreuer: Dipl. Med.-Inf. Jochen Penne; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Metal artifact reduction of biopsy needles for digital breast tomosynthesis. Bearbeiter: Zhengning Jiang (beendet am 01.12.2009); Betreuer: Benjamin Keck, M. Sc.; Dipl.-Inf. Christian Riess; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Studienarbeit: Optimum Reconstruction Heart Phase in C-Arm CT. Bearbeiter: Wolfgang Holub (beendet am 01.12.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Diplomarbeit: Inverse Geometry Redundant Marker Design for Prospective Real-Time Motion Correction in Magnetic Resonance Imaging using an External Optical Tracking System. Bearbeiter: Christoph Forman (beendet am 22.12.2009); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

10 Lehrstuhl für Informatik 6 (Datenmanagement)

Anschrift: Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Tel.: 09131/8527892

Fax: 09131/8528854