

**Arbeitsberichte des Department Informatik
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg**

Band 46 • Nummer 1 • April 2014

Jahresbericht 2013 der Informatik

Herausgeber: M. Dal Cin, D. Fey, F. Freiling, R. German, G. Görz, G. Greiner
U. Herzog, F. Hofmann, J. Hornegger, K. Leeb, R. Lenz, P. Mertens
K. Meyer-Wegener, H. Müller, H. Niemann, E. Nöth, Ch. Pflaum
M. Philippsen, D. Riehle, R. Romeike, U. Rüde, F. Saglietti,
H. J. Schneider, L. Schröder, W. Schröder-Preikschat, M. Stamminger,
H. Stoyan, J. Teich, R. Wanka, H. Wedekind, G. Wellein

Die Reihe der Arbeitsberichte des Department Informatik
(ehem. Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung)
der Universität Erlangen-Nürnberg erscheint seit 1967.
Begründet von Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Händler

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department Informatik
Martensstr. 3
91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 85-28807
Fax.: +49 9131 85-28781
E-Mail: info@informatik.uni-erlangen.de
WWW: <http://www.cs.fau.de/>

© Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Department Informatik 2014

Alle Rechte bleiben vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Herausgeber.

ISSN 1611-4205

- (beendet am 10.5.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Wanja Hofer; Dipl.-Inf. Rainer Müller; Dipl.-Inf. Daniel Danner; Dr.-Ing. Daniel Lohmann, Akad. Rat
- Master-Projekt: WCET-gewahre Optimierung im RTSC. Bearbeiter: Peter Wägemann (beendet am 21.06.2013); Betreuer: Dr.-Ing. Fabian Scheler
 - Bachelor Thesis: Analysing and attacking the I2P Network Database. Bearbeiter: Christoph Egger (beendet am 01.08.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat; Dipl.-Inf. Michael Gernoth; Dipl.-Inf. Christoph Erhardt
 - Master-Projekt: Memory Management Profiling and Generational Garbage Collection in KESO. Bearbeiter: Michael Strotz (beendet am 31.08.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Isabella Stilkerich; Dipl.-Inf. Christoph Erhardt
 - Master-Projekt: Replication in the KESO Multi-JVM (Replikation in der KESO Multi-JVM). Bearbeiter: Tobias Engelhardt (beendet am 31.08.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Isabella Stilkerich; Dipl.-Inf. Christoph Erhardt
 - Bachelor Thesis: A NUMA-Aware Memory Distribution Strategy for the LAOS Kernel. Bearbeiter: Jacob Denker (beendet am 31.10.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat; Gabor Drescher, M. Sc.

7 Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)

Anschrift: Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 85 27775

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: info@i5.cs.fau.de

Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Emeritus:

Prof. em. Dr.-Ing. Dr.-Ing. h.c. Heinrich Niemann

Sekretariat:

Iris Koppe

Kristina Müller

Irene Steinheimer

Leitung Rechnersehen:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Rechnersehen:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat
Dipl.-Ing. Etienne Assoumou Mengue
Dipl.-Phys. David Bernecker
Dipl.-Inf. Vincent Christlein
Sergiu Dotenco, M. Sc.
Dipl.-Ing. Peter Fürsattel
Dipl.-Inf. Wilhelm Haas
Dipl.-Inf. Johannes Jordan
Jessica Magaraggia, M. Sc.
Dr.-Ing. Christian Riess
Christoph Seeger, M. Sc.

Leitung Medizinische Bildsegmentierung:

Dr.-Ing. Stefan Steidl

Medizinische Bildsegmentierung:

Marco Bögel, M. Sc.
Dipl.-Inf. Jürgen Endres
Simone Gaffling, M. Sc.
Dr.-Ing. Andreas Maier
Firas Mualla, M. Sc.
Dominik Neumann, M. Sc.
Dipl.-Inf. Simon Schöll
Klaus Sembritzki, M. Sc.
Dr.-Ing. Stefan Steidl

Leitung Medizinische Bildrekonstruktion:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Medizinische Bildrekonstruktion:

André Aichert, M. Sc.
Martin Berger, M. Sc.
Michal Cachovan, M. Sc.
Dipl.-Inf. Robert Grimm
Jana Hutter, M. Sc.
Felix Lugauer, M. Sc.
Dr.-Ing. Andreas Maier
Dipl.-Ing. Michael Manhart
Dipl.-Ing. Kerstin Müller
Bharath Navalpakkam
James Sanders, M. Sc.
Frank Schebesch
Dipl.-Phys. Katharina Schmitt
Oliver Taubmann, M. Sc.

Jian Wang, M. Sc.

Jens Wetzl, M. Sc.

Yan Xia, M. Sc.

Qiao Yang, M. Sc.

Leitung Medizinische Bildregistrierung:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Medizinische Bildregistrierung:

Peter Fischer, M. Sc.

Dipl.-Inf. Sven Haase

Dipl.-Inf. Matthias Hoffmann

Dr.-Ing. Kurt Höller, MBA

Dipl.-Inf. Martin Koch

Dr.-Ing. Andreas Maier

Dipl.-Inf. Jakob Wasza

Marina Weigand, M. Sc.

Dipl.-Ing. Tobias Zobel

Leitung Ophthalmologische Bildgebung:

Dipl.-Inf. Martin Kraus

Ophthalmologische Bildgebung:

Attila Budai, M. Sc.

Thomas Köhler, M. Sc.

Dipl.-Inf. Martin Kraus

Dipl.-Inf. Jan Paulus

Leitung Digitaler Sport:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Digitaler Sport:

Dipl.-Ing. Jens Barth

Dipl.-Ing. Peter Blank

Dipl.-Ing. Benjamin Groh

Felix Hebenstreit, M. Sc.

Dipl.-Inf. Ulf Jensen

Thomas Kautz, M. Sc.

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Dipl.-Phys. Heike Leutheuser

Dipl.-Kfm. Stefan Meinzer

Dipl.-Phys. Samuel Reinfelder

Matthias Ring, M. Sc.

Dipl.-Ing. Dominik Schuldhaus

Leitung Sprachverarbeitung:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Sprachverarbeitung:

Dr. phil. Anton Batliner
PD Dr.-Ing. Tino Haderlein
Dipl.-Inf. Florian Hönig
Rafael Orozco, M. Sc.
Dr.-Ing. Korbinian Riedhammer
Dipl.-Ing. Fadi Sindran
Dr.-Ing. Stefan Steidl

Leitung Multikriterielle Optimierung:

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Multikriterielle Optimierung:

Dipl.-Betriebswirt Francesco di Paola
Dipl.-Inf. Johannes Ostler
Dipl.-Inf. Johannes Ostler
PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Lehrbeauftragte:

PD Dr. rer. nat. Björn Heismann
Dr.-Ing. Markus Kowarschik
Dipl.-Ing. Tobias Zobel

Nichtwiss. Personal:

Sven Grünke
Iris Koppe
Kristina Müller
Friedrich Popp
Irene Steinheimer

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 (Umwelteinindrücke) aufgenommen. Die Auswertung des Sprachsignals mit Hilfe von Methoden der Mustererkennung liefert dem System die notwendigen Informatio-

nen, 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

Die Gruppe "Rechnersehen" beschäftigt sich mit grundlegenden Problemen bei der Erkennung von Strukturen in Bildern. Aktuelle Themenbereiche sind die Behandlung von Farbe und Reflexionsverhalten, die Erkennung von digitalen Bildfälschungen, multispektrale Bildgebung, Fahrerassistenzsysteme, 3D-Rekonstruktion auf Grundlage strukturierter Lichts und Kapselendoskopie.

Unsere Arbeit ist eng verwandt mit den zentralen Themen im Rechnersehen, beispielsweise Bildsegmentierung und Objektverfolgung (Tracking). Die Methoden der Bildforensik sind stark von statistischen Ansätzen beeinflusst. Farb- und Reflexionsanalyse werden typischerweise als Vorverarbeitungsschritte für komplexe Rechnersehen-Anwendungen eingesetzt, beispielsweise zur Objektfindung und -erkennung.

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.

7.1 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
- Beleuchtungs- und Reflexionsanalyse
- Multispektrale Bildgebung
- Bildforensik
- Umgebungsanalyse für Fahrassistenzsysteme
- 3D-Rekonstruktion
- 3D-Navigation
- Aktive unterstützende Systeme im Sport
- Ermüdungserkennung
- Mimik- und Gestik
- Bewertung von pathologischer Sprache
- Aussprachebewertung
- Prosodie
- Dialog
- Benutzerzustandserkennung (von Ärger über Müdigkeit bis Zögern)

7.2 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
- Multispektrale Kamera
- 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.

7.3 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.cvgpr.uni-mannheim.de/>
- Universität Marburg: Diskrete Mathematik und Optimierung http://www.mathematik.uni-marburg.de/forschung/arbeitsgebiete_mathe/diskret.php
- Universitätsklinikum Erlangen: Nuklearmedizinische Klinik <http://www.nuklearmedizin.klinikum.uni-erlangen.de/>, Radiologisches Institut <http://www.idr.med.uni-erlangen.de/>, Medizinische Klinik 1 <http://www.medizin1.klinikum.uni-erlangen.de/> und 2 <http://www.medizin2.klinikum.uni-erlangen.de/>, Phoniatrie und Pädaudiologische Abteilung <http://www.phoniatrie.klinikum.uni-erlangen.de/>
- Universität Würzburg: Abteilung für Neuroradiologie, <http://www.neuroradiologie.uni-wuerzburg.de/>
- University of Utah, USA: Utah Center for Advanced Imaging Research <http://www.ucair.med.utah.edu/>
- University of Houston: Computational Biomedicine Lab <http://cbl.uh.edu/>

Industriepartner:

- adidas AG <http://www.adidas.com/de>
- Astrum IT <http://www.astrum-it.de>
- Chimaera GmbH <http://www.chimaera.de>
- 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/>
- MEDAV GmbH <http://www.medav.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>
- SVOX <http://www.svox.com>

7.4 Wissenschaftliche Tagungen

- SAOT Workshop on Automatic Pattern Recognition and Historical Handwriting Analysis, 14.-15. Juni, Erlangen
- Automated Movement Analysis Symposium Erlangen” (AMASE 2013), 27.11.2013, Erlangen
- Biosignal Analysis, 21.-24.10.2013, Rio de Janeiro, Brasilien

7.5 Veröffentlichungsreihen

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

7.6 Forschungsprojekte

7.6.1 3D Bildgebung der Herzkammern mit C-Bogen CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Kerstin Müller

Dr. Günter Lauritsch

Dr.-Ing. Christopher Rohkohl

Laufzeit: 1.10.2010–31.3.2014

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Dipl.-Ing. Kerstin Müller

Tel.: +49 9131 85 28982

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: kerstin.mueller@cs.fau.de

Eine 3D Bildgebung der Herzkammer direkt im Katheterlabor würde Therapien vorteilhaft unterstützen. Der Arbeitsfluss wäre einfach, da die klinische Information direkt am Therapiesystem generiert wird. Es entfallen Patientenumlagerungen zu anderen Modalitäten. Die Bildinformation gibt den aktuellen Status des Patienten wieder. Unser Fokus liegt auf dem linken Ventrikel.

Aufgrund der langen Aufnahmedauer der Projektionsbilder von etwa 5 Sekunden kann die Herzbewegung nicht vernachlässigt werden. Für die 3D/4D Darstellung von Koronararterien wurde bereits ein Verfahren entwickelt, das die Herzbewegung aus den Aufnahmedaten schätzt, und in der Bildrekonstruktion kompensiert. Dieses Verfahren funktioniert für dünn besetzte Systeme und kann für Herzkammern nicht angewendet werden.

In diesem Projekt sollen neue Verfahren entworfen werden für eine 3D/4D Darstellung von nicht dünn besetzten Objekten.

Die Untersuchungen gliedern sich in die folgenden Forschungsschwerpunkte:

- Analyse und Entwicklung von Algorithmen zur Bewegungsschätzung und Rekonstruktionsalgorithmen mit Kompensation der Bewegung.
- Analyse und Entwicklung von optimierten Aufnahme- und Kontrastprotokollen.
- Analyse und Entwicklung eines mathematischen 4D Herzmodells zur quantitativen Evaluierung.
- Analyse und Entwicklung von Modellen zur Beschreibung der Herzwandbewegung.
- Analyse und Entwicklung von Oberflächenmodellen.

Publikationen

- Chen, Mingqing ; Zheng, Yefeng ; Müller, Kerstin ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Boese, Jan ; Funka-Lea, Gareth ; Hornegger, Joachim ; Comaniciu, Dorin: Automatic Extraction of 3D Dynamic Left Ventricle Model From 2D Rotational Angiocardialogram . In: Fichtinger, Gabor ; Martel, Anne ; Peters, Terry (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2011 (14th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2011 Toronto, Canada 18.-22.09.2011). Heidelberg, Berlin : Springer, 2011, S. 457-464. - ISBN 978-3-642-23625-9
- Chen, Mingqing ; Zheng, Yefeng ; Müller, Kerstin ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Boese, Jan ; Comaniciu, Dorin: Enhancement of Organ of Interest via Background Subtraction in Cone Beam Rotational Angiocardialogram . In: IEEE (Hrsg.) : 9th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI), 2012 (9th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI), 2012 Barcelona, Spain 02.-05.May.2012). 2012, S. 622-625.
- Müller, Kerstin ; Zheng, Yefeng ; Lauritsch, Günter ; Rohkohl, Christopher ; Schwemmer, Chris ; Maier, Andreas ; Fahrig, Rebecca ; Hornegger, Joachim: Evaluation of Interpolation Methods for Motion Compensated Tomographic Reconstruction for Cardiac Angiographic C-arm Data . In: Noo, Frederic (Hrsg.) : Proceedings of the second international conference on image formation in x-ray computed tomography (Second international conference on image formation in x-ray computed tomography Salt Lake City, Utah, USA 24-27.06.2012). 2012, S. 5-8.

- Chen, Mingqing ; Zheng, Yefeng ; Lauritsch, Günter ; Boese, Jan ; Müller, Kerstin ; Rohkohl, Christopher ; Funke-Lea, Gareth ; Comaniciu, Dorin: Left Ventricle Epicardium Estimation in Medical Diagnostic Imaging . Schutzrecht US 2013 / 0004040 A1 Patentschrift (03.01.2013)
- Chen, Mingqing ; Zheng, Yefeng ; Lauritsch, Günter ; Boese, Jan ; Müller, Kerstin ; Rohkohl, Christopher ; Funke-Lea, Gareth ; Comaniciu, Dorin: Subtraction of Projection Data in Medical Diagnostic Imaging . Schutzrecht US 2013 / 0004052 A1 Patentschrift (03.01.2013)
- Chen, Mingqing ; Zheng, Yefeng ; Wang, Yang ; Müller, Kerstin ; Lauritsch, Günter: Automatic 3D Motion Estimation of Left Ventricle from C-arm Rotational Angiocardiology Using a Prior Motion Model and Learning Based Boundary Detector . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention Nagoya, Japan 22.-26.09.2013). 2013, S. 90-97.
- Müller, Kerstin ; Schwemmer, Chris ; Hornegger, Joachim ; Zheng, Yefeng ; Wang, Yang ; Lauritsch, Günter ; Rohkohl, Christopher ; Maier, Andreas ; Schultz, Carl ; Fahrig, Rebecca: Evaluation of interpolation methods for surface-based motion compensated tomographic reconstruction for cardiac angiographic C-arm data . In: Medical Physics 40 (2013), Nr. 3
- Müller, Kerstin ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Schwemmer, Chris ; Heidebüchel, Hein ; De Buck, Stijn ; Nuyens, Dieter ; Kyriakou, Yiannis ; Köhler, Christoph ; Hornegger, Joachim: 4-D Motion Field Estimation by Combined Multiple Heart Phase Registration (CMHPR) for Cardiac C-arm Data . In: IEEE (Hrsg.) : 2012 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (NSS/MIC) (IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC) 2012 Anaheim, CA, USA 29.10-03.11.2012). 2012, S. 3707-3712.
- Müller, Kerstin ; Schwemmer, Chris ; Lauritsch, Günter ; Rohkohl, Christopher ; Maier, Andreas ; Heidebüchel, Hein ; De Buck, Stijn ; Nuyens, Dieter ; Kyriakou, Yiannis ; Köhler, Christoph ; Fahrig, Rebecca ; Hornegger, Joachim: Image Artifact Influence on Motion Compensated Tomographic Reconstruction in Cardiac C-arm CT . In: Fully3D committee (Hrsg.) : Proceedings of the 12th Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16.06-21.06.2013). 2013, S. 98-101.

7.6.2 3D Katheterlokalisierung zur Ablation im Herzen mittels biplanarer Fluoroskopie

Projektleitung:

Dr. Norbert Strobel

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Martin Koch

Dipl.-Inf. Matthias Hoffmann

Dr.-Ing. Alexander Brost

Dr. Norbert Strobel

Laufzeit: 1.7.2010–31.12.2013

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mitwirkende Institutionen:

Siemens AG, Healthcare Sector

Zentralinstitut für Medizintechnik

Kontakt:

Dipl.-Inf. Martin Koch

Tel.: +49 9131 85 27799

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: martin.koch@cs.fau.de

Vorhofflimmern ist die häufigste Herzrhythmusstörung, an der allein in Deutschland rund eine Million Menschen leiden. Diese spezielle Herzrhythmusstörung ist mit einem erhöhten Schlaganfallrisiko, der Entwicklung von Herzinsuffizienz, sowie generell kardiovaskulärer Morbidität assoziiert.

Ein wirkungsvoller Ansatz in der Therapie des Vorhofflimmerns stellt die röntgengesützte Katheter Ablation dar. Hierzu wird aus einem prä-operativen Datensatz (z.B. CT, MR, CACT) ein dreidimensionales Überlagerungsbild berechnet, welches mit den intra-prozeduralen Röntgenbildern fusioniert wird.

Technisches Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Systems zur integrierten Planung, Navigation, und Kontrolle von elektrophysiologischen (EP) Untersuchungen und Ablationstherapien.

Das Forschungsprojekt besteht aus folgenden Teilprojekten:

- Katheterlokalisierung im Röntgenbild an biplanaren C-Bogensystemen,
- eine aussagekräftige Visualisierung zur Navigation und Kontrolle
- semi- oder vollautomatische 2D/3D Registrierungsverfahren eines 3D Volumendatensatzes zu biplanaren 2D Fluoroskopiebildern eines Patienten

- automatische Bewegungskorrekturverfahren, sowie
- die Integration und entsprechende Visualisierung externer Signale, z.B. Sensordaten, die an der Katheterspitze gewonnen werden.

Publikationen

- Koch, Martin ; Langenkamp, Arne ; Kiraly, Atilla ; Brost, Alexander ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim: Navigation System with Contact Force Assessment to Guide Pulmonary Vein Isolation Procedures . In: SMIT Society (Hrsg.) : 23rd Conference of the Society for Medical Innovation and Technology (SMIT) (23rd Conference of the Society for Medical Innovation and Technology (SMIT) Tel Aviv, Israel September 13-16, 2011). 2011, S. 1-2.
- Bourier, Felix ; Heißenhuber, Frank ; Schneider, Hans-Jürgen ; Ganslmeier, Patrycja ; Fischer, Robert ; Brost, Alexander ; Koch, Martin ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim ; Kurzidim, Klaus: 3D-Funktionalität und Navigation durch einen Siemens-Prototypen in der biplanen Fluoroskopie zur Pulmonalvenenisolation . In: Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (Hrsg.) : 77. Jahrestagung (Frühjahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie Mannheim 27.04. - 30.04.2011). 2011, S. 73.
- Brost, Alexander ; Bourier, Felix ; Kleinoeder, Andreas ; Raab, Jens ; Koch, Martin ; Stamminger, Marc ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert ; Kurzidim, Klaus: AFiT - Atrial Fibrillation Ablation Planning Tool . In: EUROGRAPHICS - European Association For Computer Graphics (Hrsg.) : VMV (Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2011, Berlin, Germany, 4-6 October, 2011 Berlin 4-6 October). 2011, S. 223-230.
- Brost, Alexander ; Wimmer, Andreas ; Liao, Rui ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Constrained 2-D/3-D Registration for Motion Compensation in AFib Ablation Procedures . In: Springer (Hrsg.) : Lecture Notes in Computer Science (Information Processing in Computer-Assisted Interventions Berlin 22.06. - 23.06.2011). Bd. 6689. Berlin / Heidelberg : Springer, 2011, S. 133-144. (Lecture Notes in Computer Science Bd. 6689)
- Bourier, Felix ; Brost, Alexander ; Koch, Martin ; Kleinoeder, Andreas ; Kiraly, Atilla ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert ; Zorger, Niels ; Schneider, Hans-Juergen ; Kurzidim, Klaus: Guiding transseptal puncture by 3D-overlay of the left atrium and ascending aorta by a new softwareprototype . In: European Society of Cardiology (Hrsg.) : ESC Congress (ESC Congress 2011 Paris, France 27.08. - 32.08.2011). 2011, S. P3595.

- Bourier, Felix ; Schneider, Hans-Jürgen ; Ganslmeier, Patrycja ; Heißenhuber, Frank ; Fischer, Robert ; Brost, Alexander ; Koch, Martin ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim ; Kurzidim, Klaus: Unterstuetzung der transeptalen Punktion durch vorherige Überlagerung eines 3D-Volumens von linkem Atrium und Aorta . In: Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (Hrsg.) : 77. Jahrestagung (Frühjahrestagung der Gesellschaft für Kardiologie Mannheim 27.04. - 30.04.2011). 2011, S. 228.
- Brost, Alexander ; Wimmer, Andreas ; Liao, Rui ; Bourier, Felix ; Koch, Martin ; Strobel, Norbert ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim: Constrained Registration for Motion Compensation in Atrial Fibrillation Ablation Procedures . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 31 (2012), Nr. 4, S. 870-881
- Koch, Martin ; Brost, Alexander ; Kiraly, Atilla ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim: Post-Procedural Evaluation of Catheter Contact Force Characteristics . In: Bram van Ginneken; Carol L. Novak (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2012: Computer-Aided Diagnosis (SPIE Medical Imaging 2012: Computer-Aided Diagnosis San Diego, CA, USA February 04.-09.). Bd. 8315. 2012, S. 83152J.
- Brost, Alexander ; Bourier, Felix ; Wimmer, Andreas ; Koch, Martin ; Kiraly, Atilla ; Liao, Rui ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Real-time circumferential mapping catheter tracking for motion compensation in atrial fibrillation ablation procedures . In: David R. Holmes III ; Kenneth H. Wong (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2012: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2012 San Diego, CA, USA February 4–6). Bd. 8316. Bellingham, WA 2012, USA : SPIE Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 2012, S. 83162V.
- Hoffmann, Matthias ; Brost, Alexander ; Jakob, Carolin ; Bourier, Felix ; Koch, Martin ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Semi-Automatic Catheter Reconstruction from Two Views . In: Ayache, Nicholas ; Delingette, Herve ; Golland, Polina ; Mori, Kensaku (Hrsg.) : MICCAI 2012, Part I (International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention Nice, France 01.10.2012). Berlin, Heidelberg : Springer, 2012, S. 584-591. (Lecture Notes in Computer Science Bd. 7510)
- Kleinoeder, Andreas ; Brost, Alexander ; Bourier, Felix ; Koch, Martin ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Cryo-balloon catheter position planning using AFiT . In: David R. Holmes III ; Kenneth H. Wong (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2012: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging San Diego, CA, USA February 4–9). Bd. 8316. 2012, S. 83162R.

- Kurzendorfer, Tanja ; Brost, Alexander ; Bourier, Felix ; Koch, Martin ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Cryo-Balloon Catheter Tracking in Atrial Fibrillation Ablation Procedures . In: Tolxdorff, Thomas ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2012 (Bildverarbeitung für die Medizin 2012 Berlin, Germany). Berlin / Heidelberg : Springer, 2012, S. 386-391. (Informatik aktuell) - ISBN 978-3-642-28502-8
- Brost, Alexander: Image Processing for Fluoroscopy Guided Atrial Fibrillation Ablation Procedures . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität, Diss., 2012. - 205 Seiten.
- Kaeppler, Sebastian ; Brost, Alexander ; Koch, Martin ; Wu, Wen ; Bourier, Felix ; Chen, Terrence ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Motion Estimation Model for Cardiac and Respiratory Motion Compensation . In: Abolmaesumi, Purang and Joskowicz, Leo and Navab, Nassir and Jannin, Pierre (Hrsg.) : Lecture Notes in Computer Science (Information Processing in Computer-Assisted Interventions (IPCAI) Pisa, Italy 27.06.2012). Bd. 7330. Berlin Heidelberg : Springer, 2012, S. 94-103.
- Bourier, Felix ; Brost, Alexander ; Kleinoeder, Andreas ; Kurzendorfer, Tanja ; Koch, Martin ; Kiraly, Atilla ; Schneider, Hans-Juergen ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert ; Kurzidim, Klaus: Navigation for Fluoroscopy-Guided Cryo-Balloon Ablation Procedures of Atrial Fibrillation . In: SPIE Medical Imaging (Veranst.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2012: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2012 San Diego, CA, USA February 4-9). Bd. 8316. 2012, S. 831627.

7.6.3 3D-Bildgebung der Koronargefäße mit C-Bogen CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Chris Schwemmer

Dr. rer. nat. Günter Lauritsch

Dr.-Ing. Christopher Rohkohl

Laufzeit: 1.11.2010–31.10.2013

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Dipl.-Inf. Chris Schwemmer

E-Mail: chris.schwemmer@cs.fau.de

Die koronare Herzkrankheit ist die häufigste Todesursache in den Industrienationen. Ihre Hauptursache ist die teilweise oder vollständige Ischämie der Koronararterien. Die Beurteilung dieser Stenosen im Katheterlabor wird heute mittels C-Bogen-Fluoroskopie durchgeführt.

Eine vollständige 3D-Visualisierung kann die klinische Bewertung verbessern. Leider ist die 3D-Rekonstruktion des Koronarbaums aus C- Bogen-Daten ein mathematisch schlecht gestelltes Problem und daher schwierig zu lösen. Durch die lange Aufnahmedauer von ca. fünf Sekunden verunscharft die Herzbewegung die Bildergebnisse. Es gibt Vorarbeiten zur Schätzung und Korrektur der Bewegungen der Koronargefäße. Diese Methode liefert eine gute Darstellung der Morphologie des Koronargefäßbaums. Allerdings wird die Herzbewegung nur approximativ geschätzt, was z.B. zu Unsicherheiten in der quantitativen Bestimmung des Gefäßdurchmessers führt.

Das Ziel der Forschung in diesem Projekt ist die Optimierung der 3D-Rekonstruktion der Koronargefäße im Hinblick auf eine quantitative Repräsentation. Folgende Schwerpunkte werden dabei betrachtet:

- Analyse und Optimierung des Bewegungsmodells
- Analyse und Verbesserung der Referenzbilderzeugung aus

EKG-gefensterten Daten

- Analyse und Entwicklung verschiedener Zielfunktionen zur

Bewegungsschätzung

- Analyse und Entwicklung von Optimierungsmethoden zur

Bewegungsschätzung

Publikationen

- Schwemmer, Chris ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Müller, Kerstin ; Hornegger, Joachim: Residual Motion Compensation in ECG-Gated Cardiac Vasculature Reconstruction . In: Noo, Frederic (Hrsg.) : Proceedings of the second international conference on image formation in x-ray computed tomography (Second international conference on image formation in x-ray computed tomography Salt Lake City, Utah, USA 24-27.06.2012). 2012, S. 259-262.

- Schwemmer, Chris ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Müller, Kerstin ; Hornegger, Joachim: Opening Windows - Increasing Window Size in Motion-Compensated ECG-gated Cardiac Vasculature Reconstruction . In: Leahy, Richard ; Qi, Jinyi (Hrsg.) : Proceedings of the 12th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16.-21.06.2013). 2013, S. 50-53.
- Schwemmer, Chris ; Rohkohl, Christopher ; Lauritsch, Günter ; Müller, Kerstin ; Hornegger, Joachim: Residual Motion Compensation in ECG-Gated Interventional Cardiac Vasculature Reconstruction . In: Physics in Medicine and Biology 58 (2013), Nr. 11, S. 3717-3737

7.6.4 Alzheimer-Frühd Diagnose mittels resting state fMRI

Projektleitung:

PD Dr. rer. nat. Björn Heismann
 Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
 Prof. Dr. med. Johannes Kornhuber

Beteiligte:

Klaus Sembritzki, M. Sc.

Laufzeit: 1.9.2011–31.8.2014

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Mitwirkende Institutionen:

Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Kontakt:

Klaus Sembritzki, M. Sc.
 Tel.: +49 9131 85 27882
 Fax: +49 9131 303811
 E-Mail: klaus.sembritzki@cs.fau.de

Alzheimer Frühdiagnose und die Überwachung des Krankheitsverlaufs erfordern die Erforschung unterschiedlicher Biomarker, wie Liquor cerebrospinalis (CSF), Positronen-Emissions-Tomographie (PET), strukturelle Magnetresonanztomographie (sMRI) und funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI). Dieses Projekt verwendet resting state fMRI Aufnahmen, um von der Alzheimer Erkrankung gefährdete Patienten von gesunden Patienten zu unterscheiden.

Während einer resting state fMRI Aufnahme liegt ein Patient für etwa 10 Minuten in

einem MR scanner und ist nicht kognitiv aktiv. Durch die Aufnahme eines funktionellen MR Bildes alle 2 Sekunden entsteht ein 3D Film der Aktivität des Gehirns im Ruhezustand. Die Signale unterschiedlicher Bereiche des Gehirns zeigen dabei Korrelationen, die den aus aktivitätsbasierten MR Experimenten bekannten funktionellen Zusammenhängen der Gehirn Areale entsprechen. Anhand dieser Korrelationen möchten wir eine Alzheimer Frühdiagnose durchführen, Jahre bevor erste Krankheitssymptome in Erscheinung treten.

7.6.5 ASSIST

Projektleitung:

Dr. Alexander Wolff von Gudenberg

Beteiligte:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Dipl.-Inf. Florian Hönig

Laufzeit: 1.10.2013–31.12.2014

Förderer:

Hessen Agentur / Hessen ModellProjekte

Mitwirkende Institutionen:

Parlo GmbH, Institut für Forschung und Lehre in der Sprachtherapie

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Tel.: +49 9131 85 27888

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: noeth@cs.fau.de

Ziel des Projekts ist es, die komplexen Therapieprozesse der Kasseler Stottertherapie in den virtuellen Raum zu transferieren. ASSIST (Automatische Sprachanalyse für ein Assistenzsystem zur systematischen Steigerung der kontextuellen- und Interaktionsanforderungen bei der Stottertherapie) wird durch den Einsatz von Sprachverarbeitung die Automatisierung des sprechmotorischen Online-Übens substantiell weiter vorantreiben. ASSIST bietet dem Patienten die Möglichkeit, über eine Videostory Sprechsituationen als Vorbereitung für das Umwelttraining in der Stadt (so genanntes "real-life"-Training) zu üben, mit direktem Feedback der dabei angewendeten weichen stotterreduzierten Sprechtechnik.

Hierzu wird im Proektdas zentrale Modul Um alle Therapieschritte online durchführen zu können, sind neben adaptierten therapeutischen Standards mehrere technische Voraussetzungen notwendig, u. a. Module für therapiegerechtes Videoconferencing, automatisiertes Training, Therapiesteuerung und Administration. Das therapiegerechte Videoconferencing ist bereits mit guten Ergebnissen realisiert. Mit dem jetzt vorliegenden

Projekt soll die erste Phase des internetbasierten automatisierten Trainings ermöglicht werden.

7.6.6 Attenuation Correction for PET/MRI Scanners

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Bharath Navalpakkam

Prof. Dr. Gisela Anton

Prof. Dr. med. Torsten Kuwert

Laufzeit: 1.10.2010–1.10.2013

Förderer:

IMPRS OPTIMM

Mitwirkende Institutionen:

Nuklearmedizinische Klinik, Uni Erlangen

Kontakt:

Bharath Navalpakkam

Tel.: +49 9131 85 25545

E-Mail: bharath.navalpakkam@uk-erlangen.de

Recent advances in Multimodality Imaging have shown that a PET-MRI integration is indeed feasible. This fusion capability makes it now possible to image the functional metabolism (PET) in conjunction with soft tissue contrast (MRI). However, the attenuation correction for PET images still remains a problem at large. Existing approaches to tackle this issue relies on using the CT anatomical information and registering it in a non rigid manner onto the MRI data sets in order to generate linear attenuation maps. Another approach is to assign approximate attenuation coefficients to MRI brain images using a segmentation procedure. The problem though is that MRI conventional sequences fails to image the cortical bone which in turn results in a misclassification of the bone as air, both possessing different attenuation coefficients. But Ultra-Short-Echo sequence(UTE) has shown promising results in imaging the cortical bone. Our approach relies on investigating the feasibility of deriving an MRI based attenuation correction mechanism based on UTE sequences and pattern recognition methods.

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

Projektleitung:

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

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Dr.-Ing. Andreas Maier

Beteiligte:

Dr. rer. biol. hum. Tobias Bocklet

Laufzeit: 1.4.2010–31.3.2013

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Mitwirkende Institutionen:

Phoniatische und Pädaudiologische Abteilung in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik

Kontakt:

Dr. rer. biol. hum. Tobias Bocklet

E-Mail: tobias.bocklet@cs.fau.de

Lautbildungsstörungen und morphologische Veränderungen der oberen Atmungs- und Sprechorgane gehören zu den häufigen Einschränkungen bei Kindern und Erwachsenen, die eine Lippen-Kiefer-Gaumenspalte haben oder hatten. Die Diagnostik der Lautbildungsstörungen erfolgt derzeit lediglich subjektiv oder erfasst nur einzelne Laute. Eine neue, für den Patienten nicht belastende Möglichkeit der objektiven und umfassenden Diagnostik der verschiedenen Lautbildungsstörungen, stellt der Einsatz der automatischen Sprachanalyse dar, welche sich bereits bei der Diagnostik anderer Störungen der lautsprachlichen Kommunikation bewährt hat. Hierbei werden verschiedene Lautbildungsstörungen erkannt, unterschieden und quantifiziert werden. Das angewendete Verfahren ist nicht beschränkt auf bestimmte Lautbildungsstörungen und wurde bisher zur Sigmatismusedektion - und quantifizierung eingesetzt.

Publikationen

- Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Eysholdt, Ulrich ; Nöth, Elmar: Improvement of a Speech Recognizer for Standardized Medical Assessment of Children's Speech by Integration of Prior Knowledge . In: IEEE (Hrsg.) : Proc. 2nd IEEE Workshop on Spoken Language Technologies (SLT 2010) (SLT 2010 Berkeley, California, USA 12.12.2010 - 15.12.2010). 2010, S. 247-252. - ISBN 978-1-4244-7902-3
- Bocklet, Tobias ; Schuster, Maria ; Nöth, Elmar ; Eysholdt, Ulrich: Sprachenunabhängige Verständlichkeitsanalyse bei Kindern mit orofazialen Spaltfehlbildungen auf Deutsch und Italienisch mittels akustischer Modellierung . In: Gross, Manfred ; am Zehnhoff-Dinnesen, Antoinette (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2010 (27. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deut-

schen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Aachen, Germany 17.09. - 19.09.2010). Bd. 18. Warendorf : Darpe Industriedruck, 2010, S. 165-167.

- Bocklet, Tobias ; Maier, Andreas ; Riedhammer, Korbinian ; Nöth, Elmar: Towards a Language-independent Intelligibility Assessment of Children with Cleft Lip and Palate . In: WOCCI (Hrsg.) : Proceedings of WOCCI 2009 (Workshop on Child, Computer, and Interaction 2009 Cambridge, MA, USA 05.11.2009). Bd. 1, 1. Aufl. 2009, S. no pagination.

7.6.8 BeachTracker

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Gabriel Gomez

Laufzeit: 1.6.2012–31.3.2013

Förderer:

Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp)

Mitwirkende Institutionen:

Technische Universität München

Kontakt:

Dipl.-Ing. Gabriel Gomez

Tel.: +49 9131 85 20159

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: gabriel.gomez@cs.fau.de

Dieses Projekt befasst sich mit der Implementierung einer Tracking-Methode basierend auf vorstrukturierten Beach-Volleyball-Videos. Die entwickelte Methode erlaubt eine automatische Ermittlung der Positionen der vier Spieler auf dem Feld. Die Spielerpositionen an den Zeitpunkten eines Ballkontaktes erlauben die Extraktion von wichtigen Spiel- und Spielerstatistiken und erlauben eine Klassifikation von Spielsituationen wie Aufschlag, Annahme und Angriffsspielzügen. Dem Trainerstab wird somit ermöglicht das Team technisch und taktisch mit Hilfe von Videoanalysen optimal vorzubereiten. Die Tracking-Methode, die im Rahmen eines Partikelfilters implementiert ist, beruht auf Farbvergleichen und auf Informationen resultierend aus einer dynamischen Hintergrundsubtraktion. Darüber hinaus werden Ansätze für eine automatische Feld-Kalibrierung und das Tracking des Balles für eine Bestimmung der Ballkontakt- Zeitpunkte erforscht. Die hier entwickelte Tracking-Software mit dem Namen *BeachTracker* ist eine Erweiterung für die *BeachScouter*- und *BeachViewer*-Software unserer Projektpartner von der Technischen Universität München.

Publikationen

- Gomez, Gabriel ; Linarth, Andre Guilherme ; Link, Daniel ; Eskofier, Björn: Semi-automatic tracking of beach volleyball players . In: Byshko, A. ; Dahmen, T. ; Gratkowski, M. ; Gruber, M ; Quintana, J. ; Saupe, M. ; Woll, A. (Hrsg.) : KOPS Institutional Repository University of Konstanz (Sportinformatik 2012: 9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Konstanz 12.-14.09.2012). Konstanz : n/a, 2012, S. 22-27.

7.6.9 Bewegungskompensation für Überlagerungen in der interventionellen C-Bogen-Bildgebung

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Thomas Pohl

Beteiligte:

Peter Fischer, M. Sc.

Laufzeit: 1.6.2013–31.5.2016

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Peter Fischer, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 25246

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: peter.fischer@fau.de

Röntgenfluoroskopieführung mit Hilfe eines C-Bogen CT ist weit verbreitet für minimalinvasive Eingriffe an Herz und Leber. Weichteilgewebe ist in Fluoroskopiebildern jedoch schlecht sichtbar. Deshalb werden präoperativ aufgenommene Roadmap-Informationen, z.B. aus CT oder MR, während der Intervention auf die Fluoroskopiebilder überlagert. Bei Interventionen im Thorax oder Abdomen treten aufgrund der Atmung des Patienten Bewegungen auf, die bei einer statischen Überlagerung eine Inkonsistenz zwischen den Echtzeit-Röntgenbildern und dem Roadmap-Bild zur Folge haben.

Dieses Projekt erforscht die Kompensation von Atembewegungen. Potentiell kann die Verlässlichkeit und Genauigkeit von Überlagerungen enorm erhöht werden. Es wird ein modellbasierter Ansatz untersucht, bei dem ein extern gemessenes oder aus den Bildern gewonnenes Atemsignal zur Steuerung eines Atemmodells verwendet wird. Eine Herausforderung ist die zuverlässige Erkennung der Ateminformation in den Fluoroskopiebildern. Algorithmen zur Extraktion des Atemsignals aus Bildern werden entwickelt

und analysiert. Verschiedene Methoden zur externen Messung des Atemsignals werden untersucht und verglichen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Analyse und Entwicklung von Atemmodellen. Zur Erzeugung des Atemmodells können präoperative Messungen genutzt werden.

7.6.10 Bildforensik

Projektleitung:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Dr.-Ing. Christian Riess

Dipl.-Inf. Johannes Jordan

Beginn: 1.5.2009

Kontakt:

Dr.-Ing. Christian Riess

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: christian.riess@fau.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.

Publikationen

- Christlein, Vincent ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli: A Study on Features for the Detection of Copy-Move Forgeries . In: Freiling, Felix (Hrsg.) : Sicherheit 2010 - Sicherheit, Schutz und Zuverlässigkeit (Sicherheit 2010 Berlin 5.10.-7.10.2010). 1. Aufl. Heidelberg : Springer, 2010, S. 105-116. (Lecture Notes in Computer Science (LNCS) Bd. P-170)
- Christlein, Vincent ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli: On Rotation Invariance in Copy-Move Forgery Detection . In: IEEE (Veranst.) : Proceedings of the 2010 Second IEEE Workshop on (Workshop on Information Forensics and Security Seattle, USA 12.12.-15.12.2010). 2010, S. -.
- Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli: Scene Illumination as an Indicator of Image Manipulation . In: Boehme, Rainer ; Fong, Philipp ; Safavi-Naini, Rei (Hrsg.) : Information Hiding, 6th International Workshop (Information Hiding, 6th International Workshop Calgary, Canada 28.6.-30.6.2010). Heidelberg : Springer, 2010, S. 66-80. (Lecture Notes in Computer Science (LNCS) Bd. 6387)
- Christlein, Vincent ; Riess, Christian ; Jordan, Johannes ; Riess, Corinna ; Angelopoulou, Elli: An Evaluation of Popular Copy-Move Forgery Detection Approaches . In: IEEE Transactions on Information Forensics and Security 7 (2012), Nr. 6, S. 1841-1854
- Zach, Fabian ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli: Automated Image Forgery Detection through Classification of JPEG Ghosts . In: Axel Pinz ; Thomas Pock ; Horst Bischof ; Franz Leberl (Hrsg.) : Pattern Recognition (Joint 34th DAGM and 36th OAGM Symposium Graz, Austria 28.08.2012). Berlin, Heidelberg : Springer, 2012, S. 185-194. (Lecture Notes in Computer Science Bd. 7476)

7.6.11 COSIR

Projektleitung:

Dr. Gernot John

Beteiligte:

Simone Gaffling, M. Sc.

Dipl.-Inf. Simon Schöll

Björn Sommerfeldt

Firas Mualla, M. Sc.

Laufzeit: 1.1.2011–31.12.2013

Förderer:

Bayerische Forschungsförderung

COSIR - Combination of Chemical-Optical Sensors and Image Recognition

Die Überwachung von Zellkulturen wird bis jetzt meist durch einzelne Messungen durchgeführt, die in bestimmten Zeitabständen erfolgen. Zustände zwischen diesen bekannten Zeitpunkten müssen daraus abgeleitet werden. Zudem finden diese Messungen unter Eingriffnahme in die Zellkultur (z.B. Probenahme) statt, was bei empfindlichen Zellen zu ungewollten Effekten führen kann.

Das Ziel von COSIR ist es, ein System zur kontinuierlichen Überwachung von Zellkulturen zu entwickeln, das zudem ohne Probenahme und äußere Einflüsse Daten über das aktuelle Zellwachstum liefern kann.

Dieses System wird in kompakter Bauweise verschiedene optische und chemische Sensoren und Aufnahmesysteme enthalten. Die aufgenommenen Signale werden mit Hilfe von Bildverarbeitungsmethoden aufbereitet und ausgewertet, um automatisch quantitative (z.B. Zellenanzahl) als auch qualitative Werte (z.B. Sauerstoffgehalt) zu liefern.

Es soll universell einsetzbar sein, zur Expansion tierischer Zellen, Medienoptimierung oder Toxizitätstests. Der hauptsächliche Nutzen wird hierbei in der pharmazeutischen Entwicklung neuer Medikamente, der wissenschaftlichen Forschung, sowie in der Toxizitätsprüfung liegen.

Publikationen

- Mualla, Firas ; Schöll, Simon ; Sommerfeldt, Björn ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim: Automatic Cell Detection in Bright-Field Microscope Images Using SIFT, Random Forests, and Hierarchical Clustering . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 32 (2013), Nr. 12, S. 2274-2286
- Mualla, Firas ; Schöll, Simon ; Sommerfeldt, Björn ; Hornegger, Joachim: Using the Monogenic Signal for Cell-Background Classification in Bright-Field Microscope Images . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin (Hrsg.) : Proceedings des Workshops Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg 03.03.2013). Heidelberg : Springer, 2013, S. 170-174.

7.6.12 CT Rekonstruktion mit Compressed Sensing

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Haibo Wu, M. Sc.

Laufzeit: 1.3.2009–31.3.2013

Förderer:

Chinese Scholarship Council

Kontakt:

Haibo Wu, M. Sc.

E-Mail: haibo.wu@cs.fau.de

Computertomographie (CT) setzt den Patienten ionisierender Strahlung aus. Trotzdem ist die Methode weit verbreitet. Es gilt nun, Bilder von klinischer Relevanz mit möglichst geringer Strahlenbelastung zu erzeugen, um das Risiko einer Schädigung zu minimieren. Ein Ansatz dazu ist weniger Projektionsbilder zu verwenden. In diesem Projekt werden Rekonstruktionsverfahren erforscht, die so wenige Projektionen wie möglich verwenden, um eine schnellere Aufnahme zu ermöglichen und gleichzeitig die Dosis für den Patienten zu reduzieren.

7.6.13 Datenfusion und Lokalisierung im Sport

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Benjamin Groh

Thomas Kautz, M. Sc.

Beginn: 1.1.2013

Kontakt:

Dipl.-Ing. Benjamin Groh

Tel.: +49 9131 85 20162

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: benjamin.groh@fau.de

In modernen Sportveranstaltungen tritt Technik heutzutage in vielen Erscheinungsbildern auf. Die Abstandsmessung, Erkennung ob sich Bälle außerhalb des Spielfeldes befinden oder die Kommunikation zwischen Schiedsrichtern im Fußball sind nur wenige Beispiele des weitläufigen Einsatzgebietes.

Ein weiterer Punkt ist die Echtzeit Lokalisierung von Athleten während Wettkämpfen. Das Kennen der genauen Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und anderen Parametern eines Sportlers in Echtzeit kann wertvolle Informationen für Trainer, Schiedsrichter und Sportbegeisterte liefern. Trainer zum Beispiel können den zurückgelegten Weg eines Spielers nachverfolgen, ebenso wie die momentane und mittlere Geschwindigkeit und die genaue Spielzeit Einzelner. Diese Daten können wichtige Einblicke in

die Leistungs- und Energiebilanz geben. Weiterhin kann die Lokalisierung einzelner Sportler den Unterhaltungswert steigern. Der Zuschauer wird durch genauere Spielanalysen (z.B. die zurückgelegte Distanz von Fußballern) und Echtzeit Informationen zu aktuellen Zwischenzeiten (wie z.B. im Skisport) mehr in das Spiel einbezogen.

Dieses Projekt basiert auf unterschiedlichen Sensoren und Lokalisierungsmethoden, um Daten zu erheben, die Rückschluss auf die Position der Sportler geben. Die verwendeten Sensoren sind abhängig vom spezifischen Umfeld eines jeden Sports. Während im Außenbereich GPS eingesetzt wird, stützen sich Hallensportarten mit begrenzter Spielfeldgröße eher auf lokale Positionierungssysteme, die fest in der Halle installiert sind. Außerdem liefern Inertialsensoren weitere Informationen über die Bewegung der Spieler. Wenn genügend Sensordaten erfasst wurden, werden diese gefiltert und die Position des Sportlers wird durch eine Datenfusion in Echtzeit berechnet.

7.6.14 Detektion von Lymphknoten in Ganzkörper Magnetresonanzaufnahmen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dr.-Ing. 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:

Dr.-Ing. Florian Jäger

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

Maligne Lymphome stellen die siebt häufigste Todesursache in der westlichen Welt dar. Die Therapie der Patienten sowie die Prognose hängen entscheidend vom Ausbreitungsmuster der Erkrankung ab, was die wiederholte bildgebende Diagnostik des gesamten Körpers erfordert. Zukünftig wird vermehrt die Ganzkörper-Magnetresonanztomographie an Bedeutung gewinnen, weil damit Aufnahmen ohne Repositionierung während der Akquisition möglich sind. Allerdings umfasst ein typischer Datensatz einer solchen Ganzkörper MRT im Durchschnitt ein Volumen von 512x410x1400 Voxel. Derartige Datensätze können in der klinischen Routine ohne rechnergestützte Hilfe nicht mehr vollständig einer zeitnahen und zuverlässigen Evaluierung unterzogen werden, insbesondere wenn diese mit vorangegangenen Untersuchungen verglichen werden müssen. Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung

effizienter Methodiken zur rechnergestützten Auswertung großer medizinischer Datensätzen sowie zeitlicher Sequenzen. Durch das Hervorheben medizinisch relevanter Bereiche in den Bilddaten wird der Mediziner bei der Diagnostik unterstützt und somit eine höhere Effektivität und Kosteneffizienz im klinischen Alltag erreicht. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Behandlung von Lymphompatienten, wobei eine Verallgemeinerung der entwickelten Verfahren möglich sein soll.

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

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

Detektion von Lymphknoten in einer Studie

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

verschiedene Klassen von Ansätzen betrachtet. Diese basieren einerseits auf der Clusterbildung der Datensätze durch eine Klassifikation der Voxel eines Datensatzes (z.B. mittels Fuzzy C-Means oder Markov Zufallsfelder basierter Methoden) und andererseits der Vorverarbeitung mit statistischen Methoden durch beispielsweise probabilistische Differenzbildung und probabilistische Grauwertadaptation.

Detektion von Lymphknoten in zeitlichen Sequenzen

Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts ist die Detektion von Lymphomen in zeitlichen Sequenzen von Ganzkörper MRT Aufnahmen. Hier erweist sich eine automatische Vorverarbeitung für den Mediziner als sehr wünschenswert, da er andernfalls Datensätze mehrerer Zeitpunkte sichten muss, was in der Regel sehr zeitintensiv ist. Da die einzelnen Volumina zu verschiedenen Zeitpunkten akquiriert wurden, werden diese zunächst starr transformiert, so dass sie weit möglichst deckungsgleich sind. Darauf folgend wird eine nicht-starre Registrierung durchgeführt. Als Ergebnis erhält man ein Vektorfeld, welches die Deformation zwischen den Datensätzen charakterisiert, so dass diese bezüglich eines Abstandsmaßes ideal zueinander passen. Damit beschreibt dieses Deformationsfeld auch die Volumenänderung von sich entwickelnden Strukturen, wie beispielsweise Läsionen. Wachsende Strukturen sind als mathematische Quelle und schrumpfende als Senke erkennbar. Zusammen mit den Informationen über die Position von Lymphknoten, welche durch die Lokalisation in Datensätzen eines Zeitpunktes bestimmt wurden, werden die Veränderungen innerhalb des Deformationsfeldes zur Detektion verwendet. Um Informationen aus Differenzbildern zugänglich zu machen müssen die Datensätze ebenso nicht-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 ; Deserno, Thomas M. ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2007 (Bildverarbeitung für die Me-

dizin 2007 München 25.-27. März 2007). Berlin : Springer, 2007, S. 459-463. - ISBN 103-540-71090-6

7.6.15 Differenzierte objektive Analyse der Sprechqualität chronisch heiserer Patienten zur evidenzbasierten Diagnostik

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Michael Döllinger

Beteiligte:

PD Dr.-Ing. Tino Haderlein

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Laufzeit: 15.7.2012–14.10.2014

Förderer:

Else Kröner-Fresenius-Stiftung

Kontakt:

PD Dr.-Ing. Tino Haderlein

Tel.: +49 9131 85 27872

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: tino.haderlein@cs.fau.de

Zur umfassenden differenzierten Funktionsdiagnostik und Evaluation von Stimmstörungen, wie chronischer Heiserkeit, fehlen bisher validierte objektive Verfahren. Bisherige apparative Methoden bewerten die Stimmqualität lediglich anhand gehaltener Vokale. Wichtige Sprechkriterien, wie die Verständlichkeit, die Übereinstimmung von Atem- und Sinneinheiten oder die Sprechanstrengung, werden nicht analysiert. Im Projekt werden Verfahren entwickelt und angewendet, die dies berücksichtigen. Untersucht wird chronische Heiserkeit. Dazu wird eine Querschnittsstudie mit 80 erwachsenen Patienten durchgeführt. Erstes Ziel ist es, subjektive, klinische Bewertungskriterien durch objektiv berechnete Parameter zu beschreiben. Die Analyse erfolgt anhand eines gelesenen Textes. Die Bewertung der Sprechqualität erfolgt mittels automatischer Spracherkennung, prosodischer Analyse sowie phonemischer und phonologischer Merkmale. Somit werden speziell von Heiserkeit betroffene Lautklassen identifiziert und nicht wie bisher nur die Pathologie als Ganzes gesehen. Mathematische Visualisierungsmethoden auf Basis der Sammon-Transformation ermöglichen die intuitive grafische Darstellung der individuellen Pathologie und der Ausprägung der Heiserkeit. Zweites Ziel ist die Quantifizierung der Heiserkeit, die erstmals auch sprechbezogene Parameter in wenigen Maßzahlen abbildet und somit eine objektive klinische Bewertung darstellt.

Die zu entwickelnde automatische Analyse ist die Grundlage für zukünftige telemedizinische Verfahren zur Verlaufskontrolle der Stimmrehabilitation. Zusätzlich dient die

Analyse in der klinischen Praxis als objektive Ergänzung zur bisherigen subjektiven Stimm- und Sprechbewertung. Das Verfahren ist ein weiterer wichtiger Schritt hin zur evidenzbasierten Diagnose im zukünftigen phoniatischen Alltag.

Publikationen

- Haderlein, Tino ; Moers, Cornelia ; Möbius, Bernd ; Nöth, Elmar: Automatic Rating of Hoarseness by Text-based Cepstral and Prosodic Evaluation . In: Sojka, Petr ; Horak, Ales ; Kopecek, Ivan ; Pala, Karel (Hrsg.) : Proc. Text, Speech and Dialogue; 15th International Conference, TSD 2012 (Text, Speech and Dialogue; 15th International Conference (TSD 2012) Brno, Czech Republic 03.-07.09.2012). Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag, 2012, S. 573-580. (Lecture Notes in Artificial Intelligence Bd. 7499) - ISBN 978-3-642-32789-6
- Haderlein, Tino ; Nöth, Elmar ; Döllinger, Michael ; Schwemmler, Cornelia ; Ptok, Martin: Vergleich der subjektiv-auditiven RBH-Beurteilung mit apparativer prosodischer Analyse und Irregularitätsberechnung . In: Gross, Manfred ; Schönweiler, Rainer (Hrsg.) : Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2013 (30. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie Bochum 20.-22.09.2013). 2013, S. 146-148. - ISBN 978-3-00-043305-4

7.6.16 Entwicklung eines Verfahrens zur Vorhersage angiographischer Parameter mit Hilfe der virtuellen Angiographie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr. Thomas Redel

Prof. Dr. med. Arnd Dörfler

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Jürgen Endres

Laufzeit: 1.3.2012–28.2.2015

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Mitwirkende Institutionen:

Universitätsklinikum Erlangen, Neuroradiologische Abteilung

Kontakt:

Dipl.-Inf. Jürgen Endres

Tel.: +49 9131 85 27874

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: juergen.endres@cs.fau.de

Zerebrovaskuläre Erkrankungen sind neben kardiovaskulären Erkrankungen eine der häufigsten Todesursachen in Industrieländern. Ein spezielles Krankheitsbild sind dabei Aneurysmen, sackförmige Erweiterungen der Gefäßwand, die im Falle einer Ruptur zu lebensbedrohlichen Hirnblutungen und Schlaganfällen führen können. Um einer Ruptur vorzubeugen, werden verschiedene Behandlungsmethoden verwendet, die einen Verschluss bzw. eine Rückbildung des Aneurysmas erreichen sollen. Ausschlaggebend für die Wahl einer Behandlungsmethode sind dabei neben statistischen Erfahrungen auch geometrische Eigenschaften des Aneurysmas, wie sie mit 3D DSA Aufnahmen gewonnen werden können. Daneben stehen zunehmend hämodynamische Parameter im Fokus aktueller Forschung, da diese mutmaßlich mit dem Risiko einer Ruptur korrelieren. Aufgrund fehlender Möglichkeiten, hämodynamische Parameter exakt zu messen, werden Blutflusssimulationen eingesetzt, um Informationen über die Hämodynamik zu erhalten. Mittels Blutflusssimulationen können zudem die Auswirkungen von möglichen Behandlungen untersucht werden.

Das Ziel dieses Forschungsprojekts besteht in der Analyse hämodynamischer und angiographischer Parameter, wie sie zur Bewertung eines Behandlungserfolges von zerebralen Gefäßerkrankungen verwendet werden, und der Entwicklung eines Verfahrens, um solche für eine Behandlung vorhersagen zu können.

Dazu sollen virtuelle Angiographien, d.h. auf Blutflusssimulationen basierende, synthetisch erzeugte Bildsequenzen des Blutflusses in zerebralen Gefäßen verwendet werden. Deren Generierung umfasst eine patientenindividuelle Optimierung des Gefäßmodells sowie der Blutflusssimulation.

Publikationen

- Endres, Jürgen ; Kowarschik, Markus ; Redel, Thomas ; Sharma, Puneet ; Mihalef, Viorel ; Hornegger, Joachim ; Dörfler, Arnd: A Workflow for Patient-Individualized Virtual Angiogram Generation Based on CFD Simulation . In: Computational and Mathematical Methods in Medicine (2012), Nr. 306765, S. 1-24
- Endres, Jürgen ; Redel, Thomas ; Kowarschik, Markus: Virtual angiography using CFD simulations based on patient-specific parameter optimization . In: IEEE (Hrsg.) : International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI) (From Nano to Macro Barcelona 04.05.2012). 2012, S. 1200-1203.

7.6.17 Entwicklung virtueller Umgebungen zum Training von menschlichem 3D-Stereosehen für Sportler

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier
Prof. Dr. med. Georg Michelson
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Prof. Dr.-Ing. Michael Schmidt

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Jan Paulus
Jie Tong

Beginn: 1.7.2010

Förderer:

Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies (SAOT)

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Photonische Technologien (LPT), Augenklinik, Erlangen

Kontakt:

Dipl.-Inf. Jan Paulus
Tel.: +49 9131 85 25247
Fax: 09131/303811
E-Mail: jan.paulus@cs.fau.de

Menschliches Sehen kann durch gezieltes Training in seiner Leistung gesteigert werden. In diesem Projekt soll speziell 3D-Stereosehen verbessert werden, da sich eine erhöhte 3D-Wahrnehmung für Athleten in einer erhöhten sportlichen Leistungsfähigkeit in Bezug auf Reaktion und Genauigkeit niederschlägt. Dafür werden virtuelle Umgebungen mit Hilfe von 3D-Displays und Projektionssystemen erzeugt. Zunächst wird die aktuelle Stereosehleistung der Sportler mittels der virtuellen Umgebung evaluiert. Anschließend werden darauf aufbauend geeignete Trainingsstrategien entwickelt, um die visuelle Performanz weiterzuverbessern.

7.6.18 Entwicklung von bildgeführten chirurgischen Methoden

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Dr. Rainer Graumann

Beteiligte:

Jessica Magaraggia, M. Sc.

Laufzeit: 1.10.2011–31.10.2014

Förderer:

Siemens XP

Kontakt:

Jessica Magaraggia, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27882

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: jessica.magaraggia@cs.fau.de

Bei operativen Eingriffen in den Bereichen Unfallchirurgie und Orthopädie werden häufig Röntgen- und CT-basierte Bildgebungsmodalitäten angewendet, um die Chirurgen während des Eingriffs zu unterstützen. Insbesondere bei der Platzierung eines orthopädischen Implantats, sind mehrere Aufnahmen notwendig, um die korrekte Position von Implantaten und zugehörigen Schrauben zu bestimmen. Sogar kleine Fehler der Positionierung können sich negativ auf das Ergebnis des Eingriffs auswirken. Wenn Röntgenaufnahmen benutzt werden, sind keine Informationen über die Tiefe von der Platzierung verfügbar. Eine 3D-Aufnahme benötigt Zeit, um die Bilder aufzunehmen und das Volumen zu rekonstruieren. Jede Aufnahme bedeutet eine zusätzliche Strahlendosis für Patient und Chirurg.

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines intuitiven und präzisen Systems für die Einbringung von Implantaten und zugehörigen Fixierungselementen, z.B. Schrauben. Das System unterstützt den Chirurgen während der Positionierung. In Echtzeit sollen Position und Richtung von Instrumenten bestimmt und angezeigt werden, sowie die Abweichung zwischen IST und SOLL und Richtung des Instrumentes. Das System soll einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Strahlendosis von Patient und Chirurg leisten und soll die Qualität der Prozedur verbessern. Des Weiteren sollte die Bewegungsfreiheit des Chirurgen nicht eingeschränkt werden.

7.6.19 Entwurf und Realisierung eingebetteter Sensor-Aktor-Netzwerke zur Überwachung, Auswertung und Echtzeitverarbeitung von Biosignalen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Laufzeit: 1.3.2010–31.12.2013

Förderer:

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie

Mitwirkende Institutionen:

Interdisziplinäres Zentrum für eingebettete Systeme (ESI)

Adidas AG

Kontakt:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Tel.: +49 9131 85 27830

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: patrick.kugler@cs.fau.de

Insbesondere bei der Überwachung von kranken oder älteren Menschen spielt das kontinuierliche Monitoring und die Analyse von Biosignalen (wie z. B. Puls, Temperatur, Sauerstoffsättigung, etc.) eine große Rolle. Im Rahmen dieses Projekts sollen eingebettete Assistenz-Systeme von der Hardware bis zur Software entwickelt werden. Ziel ist die Integration von Sensoren in Kleidung und deren Anbindung an ein mobiles Endgerät. Dies dient der Kontrolle und Verbesserung des gesundheitsfördernden Aspekts sportlicher Betätigung oder der Überwachung des Gesundheitszustands von Patienten im Healthcare-Bereich.

Publikationen

- Kugler, Patrick ; Schlarb, Heiko ; Jörg, Blinn ; Picard, Antoni ; Eskofier, Björn: A Wireless Trigger for Synchronization of Wearable Sensors to External Systems during Recording of Human Gait . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE (34th Annual International Conference of the IEEE EMBS San Diego, USA August 28 - September 1, 2012). 2012, S. n/a.
- Eskofier, Björn ; Kugler, Patrick ; Melzer, Daniel ; Kuehner, Pascal: Embedded Classification of the Perceived Fatigue State of Runners: Towards a Body Sensor Network for Assessing the Fatigue State during Running . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ; Yang, Guang-Zhong (Hrsg.) : Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), 2012 Ninth International Conference on (Ninth International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN) London, UK 9-12 May 2012). 2012, S. 113-117.
- Gradl, Stefan ; Kugler, Patrick ; Lohmüller, Clemens ; Eskofier, Björn: Real-time ECG monitoring and arrhythmia detection using Android-based mobile devices . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE (34th Annual International Conference of the IEEE EMBS San Diego, USA August 28 - September 1, 2012). 2012, S. n/a.
- Kugler, Patrick ; Jensen, Ulf ; Eskofier, Björn: Recording and Analysis of Biosignals on Mobile Devices . In: Byshko, R. ; Dahmen, T. ; Gratkowski, M. ;

- Gruber, M. ; Quintana, J. ; Saupe, D. ; Vieten, M. ; Woll, A. (Hrsg.) : Sportinformatik 2012 : 9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Konstanz, Germany 12.9.2012-14.9.2012). 2012, S. 120-123.
- Ring, Matthias ; Jensen, Ulf ; Kugler, Patrick ; Eskofier, Björn: Software-based Performance and Complexity Analysis for the Design of Embedded Classification Systems . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.) : Pattern Recognition (ICPR), 2012 21st International Conference on (21st International Conference on Pattern Recognition Tsukuba, Japan November 11-15, 2012). 2012, S. 2266-2269. - ISBN 978-4-9906441-1-6
 - Barth, Jens ; Klucken, Jochen ; Kugler, Patrick ; Kammerer, Thomas ; Steidl, Ralph ; Winkler, Jürgen ; Hornegger, Joachim ; Eskofier, Björn: Biometric and Mobile Gait Analysis for Early Detection and Therapy Monitoring in Parkinson's Disease . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Veranst.) : Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE (33rd Annual International Conference of the IEEE EMBS Boston, USA August 30 - September 3, 2011). 2011, S. 868-871.
 - Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Maertens, Katharina ; Eskofier, Björn ; Kugler, Patrick ; Steidl, Ralph ; Hornegger, Joachim ; Winkler, Jürgen: Mobile biometrische Ganganalyse . In: Der Nervenarzt 2011 (2011), Nr. 12, S. 1604-1611
 - Kugler, Patrick ; Schuldhaus, Dominik ; Jensen, Ulf ; Eskofier, Björn: Mobile Recording System for Sport Applications . In: Jiang, Yong ; Zhang, Hui (Hrsg.) : Proceedings of the 8th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS2011) (8th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS2011) Shanghai, P.R. China September 21-24 2011). Liverpool : World Academic Union (World Academic Press), 2011, S. 67-70. - ISBN 978-1-84626-087-2
 - Mewes, Philip ; Kugler, Patrick ; Licegevic, Oleg ; Kist, Andreas ; Juloski, Aleksandar: Automated Camera Calibration of Wireless Capsule Endoscope using an Embedded Robot System . In: Weka Fachmedien GmbH (Hrsg.) : Proceedings of Embedded World Conference 2010 (Embedded World Conference 2010 Nuernberg 02. - 04. 03. 2010). 2010, S. -.
 - Kugler, Patrick ; Bührle, Elmar ; Eskofier, Björn ; Kühner, Pascal ; Schlarb, Heiko ; Hornegger, Joachim: Monitoring Subjective Perception and Physiological State

of Athletes or Patients in Real-Time using a Mobile Phone . In: Weka Fachmedien GmbH (Hrsg.) : Proceedings of the Embedded World Conference 2010 (Embedded World Conference 2010 Nuremberg, Germany 02.03.2010 - 04.03.2010). 2010, S. -.

- Kugler, Patrick ; Schlachetzki, Johannes ; Schramm, Axel ; Winkler, Jürgen ; Klucken, Jochen ; Eskofier, Björn: Automated classification of Parkinson's disease and Essential Tremor by combining electromyography and accelerometer signals . In: Basal Ganglia 3 (2013), Nr. 1, S. 61
- Kugler, Patrick ; Jaremenko, Christian ; Schlachetzki, Johannes ; Winkler, Jürgen ; Klucken, Jochen ; Eskofier, Björn: Automatic Recognition of Parkinson's Disease Using Surface Electromyography During Standardized Gait Tests . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2013 35th Annual International Conference of the IEEE (35th Annual International Conference of the IEEE EMBS Osaka, Japan July 3-7). 2013, S. 5781-5784.
- Kugler, Patrick ; Reinfelder, Samuel ; Schlachetzki, Johannes ; Eskofier, Björn: Mobile EMG Analysis with Applications in Sport and Medicine . In: Zobel, Tobias ; Eskofier, Björn ; Coehlo, Wagner (Hrsg.) : BSA Conference 2013 - Biosignal Analysis (BSA Conference 2013 - Biosignal Analysis, First International Conference Rio de Janeiro, Brazil October 21 – 24). 2013, S. 3-6. (FAU / ZiMT - Biomedical Engineering Bd. 1)
- Kugler, Patrick ; Lades, Félix ; von Tscherner, Vinzenz ; Eskofier, Björn: Real-Time Analysis of EMG Signals Using Non-Linearly Scaled Wavelets on Mobile Devices . In: European Society of Biomechanics (Hrsg.) : ESB 2013 (19th Congress of the European Society of Biomechanics Patras, Greece 25-28 August). 2013, S. n/a.
- Traxdorf, Maximilian ; Gradl, Stefan ; Kugler, Patrick ; Leutheuser, Heike ; Lauten, Juliane ; Eskofier, Björn ; Angerer, Florian ; Iro, Heinrich: Schlafstadienbestimmung mit Hilfe bewegungsbasierter Sensortechnologie . In: Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (Hrsg.) : Proceedings of the 84th Annual Meeting of the German Society of Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery (84. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie Nürnberg 8.-12.05.2013). Düsseldorf : German Medical Science GMS Publishing House, 2013, S. 158.

7.6.20 Entwurf und Realisierung eingebetteter Sensorik in Hardware zur Verarbeitung von physiologischen und biomechanischen Signalen

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Peter Blank

Laufzeit: 15.2.2013–31.12.2014

Förderer:

Interdisziplinäres Zentrum für eingebettete Systeme (ESI)

Kontakt:

Dipl.-Ing. Peter Blank

Tel.: +49 9131 85 20162

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: peter.blank@cs.fau.de

Bei der Begleitung von Patienten während ihrer Therapie, der Unterstützung älterer Menschen in alltäglichen Lebenssituationen und des Monitorings von Sportlern in Training und Wettkampf spielt das Erfassen von physiologischen und biomechanischen Signalen eine immer größere Rolle.

Von dieser Situation ausgehend wird im Rahmen des Forschungsprojekts eingebettete Sensorik entworfen und in Hardware realisiert. Ziel ist es, diese Sensorik in Kleidung sowie Ausrüstung zu integrieren und durch drahtlos verbundene Endgeräte auswerten zu lassen. Dies dient sowohl zur Überwachung des Aktivitäts- und Gesundheitszustandes von Patienten im Medizinbereich, als auch zur Kontrolle und Verbesserung der Fitness bei sportlicher Betätigung.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung tragbarer Sensorsysteme und -module, die in am Körper getragenen Kleidungsstücken, in Ausrüstung und in Schuhen integriert werden. Im Vordergrund steht dabei sowohl die Entwicklung von Sensorknoten nach Auswahl und Analyse geeigneter sensorischer und elektronischer Komponenten, als auch die Integration für Sport und Fitness geeignete kabelloser Daten- und Stromübertragungsmöglichkeiten.

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

Projektleitung:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Laufzeit: 1.8.2009–30.9.2013

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@cs.fau.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.

7.6.22 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

Lenke Laurik

Beginn: 1.9.2007

Förderer:

School of Advanced Optical Technologies (SAOT)

Kontakt:

Dipl.-Inf. Markus Mayer
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: markus.mayer@cs.fau.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

- Mayer, Markus ; Hornegger, Joachim ; Mardin, Christian Y. ; Tornow, Ralf-Peter: Retinal Nerve Fiber Layer Segmentation on FD-OCT Scans of Normal Subjects and Glaucoma Patients . In: Biomedical Optics Express 1 (2010), Nr. 5, S. 1358-1383

7.6.23 Früherkennung von Osteoarthritis mithilfe von C-Bogen Computertomographie

Projektleitung:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Rebecca Fahrig, Ph.D.

Beteiligte:

Martin Berger, M. Sc.

Dr.-Ing. Christian Riess

Laufzeit: 1.1.2013–31.12.2015

Förderer:

Erlangen Graduate School of Heterogeneous Image Systems

Mitwirkende Institutionen:

Department of Radiology, Stanford University, Stanford, CA, USA.

Kontakt:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Tel.: +49 9131 85 28982

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: andreas.maier@fau.de

Vor allem für den älteren Teil der Gesellschaft ist Arthrose die Hauptursache für eine Einschränkung oder sogar vollständige Behinderung des Bewegungsapparates. Dennoch sind die Ursachen der Krankheit sowie der anfängliche Krankheitsverlauf immer noch weitgehend unbekannt. Aktuelle bildgebende Verfahren in der Arthrosebehandlung sind oft nicht in der Lage frühzeitige Veränderungen zu detektieren. Darüber hinaus stellen die oft langen Untersuchungszeiten sowie ein erhöhter logistischer Aufwand ein Problem für die praktische Anwendung dar.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Belastungstests des Kniegelenks mithilfe von neuartigen Methoden der Computertomographie (CT). Anhand einer Vermessung der Knorpeldeformation unter verschiedenen Belastungssituationen wird es dann möglich sein unnatürliche Bewegungsabläufe, welche auf Arthritis hindeuten, frühzeitig zu erkennen.

Das hauptsächliche Anwendungsgebiet für C-Bogen CT befindet sich in der interventionellen Radiologie, wo typischerweise Bilder von liegenden Patienten mittels einer vertikalen Trajektorie erfasst werden. In diesem Projekt wird ein nahezu frei positionierbarer

C-Bogen verwendet. Dies ermöglicht eine horizontale Trajektorie welche notwendig ist um Kniebilder von stehenden oder sogar hockenden Patienten zu akquirieren.

Für die medizinische Bildrekonstruktion entstehen so zwei größere Problemstellungen. Zum einen besitzen C-Bögen typischerweise eine geringe Detektorgröße, welche das Aufnehmen zweier benachbarter Knie erschwert. Ziel ist es hier Trajektorien zu untersuchen, welche an die Form des Objekts angepasst sind und somit den sichtbaren Bereich erhöhen. Da die stehende bzw. hockende Position des Patienten zu erhöhter Bewegung während eines Scans führt wird außerdem auch die Bewegungskorrektur ein Ziel des Projekts sein. Verschiedene Ansätze welche zusätzliche Informationen über Patientenbewegungen liefern sind denkbar. Zum Beispiel können äußerlich fixierte Metallkugeln die Objektposition bereits in den einzelnen Detektorbildern sichtbar machen. Darüber hinaus wäre auch der Einsatz von externen 3D Kameras denkbar, welche die Patientenbewegung während des Scans detektieren könnten. Beide Methoden ermöglichen dann eine Kompensation von örtlichen Verschiebungen in den Detektorbildern und somit eine korrekte Rekonstruktion des betrachteten Volumens.

In diesem Volumen wird dann das Kniegelenk segmentiert und vermessen um so ein Maß zu erhalten welches im direktem Zusammenhang mit dem Arthroserisiko steht.

Publikationen

- Riess, Christian ; Berger, Martin ; Wu, Haibo ; Manhart, Michael ; Fahrig, Rebecca ; Maier, Andreas: TV or not TV? That is the Question . In: Richard M. Leahy ; Jinyi Qi (Hrsg.) : Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D 2013 Lake Tahoe, CA, USA 16.06.2013). 2013, S. 341-344.

7.6.24 Häodynamische Simulation und personalisierte Therapie bei neurovaskulären Erkrankungen

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr. Thomas Redel

Prof. Dr. med. Arnd Dörfler

Beteiligte:

Marco Bögel, M. Sc.

Laufzeit: 1.10.2013–30.4.2015

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mitwirkende Institutionen:

Universitätsklinikum Erlangen, Neuroradiologische Abteilung
Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Prof. Dr. med. Arnd Dörfler
Tel.: (09131) 85-34326
Fax: +49 (0) 9131 85-36179
E-Mail: arnd.doerfler@uk-erlangen.de

In den Industrieländern stellen neurovaskuläre Erkrankungen wie intrakranielle Aneurysmen oder Stenosen eine häufige Schlaganfalls- und Todesursache, oftmals verbunden mit einer bleibenden Behinderung und insgesamt ein erheblicher Kostenfaktor dar. Interventionelle Methoden und neue Entwicklungen in der Bildgebung haben die therapeutischen Möglichkeiten zwar erheblich erweitert und können das Therapieergebnis verbessern. Das Potential zur Steigerung der Effizienz der Behandlung von zerebralen Gefäßerkrankungen insbesondere im Sinne einer personalisierten Therapie und damit einer Steigerung der Behandlungsqualität bei gleichzeitiger Kostensenkung insgesamt ist jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft.

Hämodynamische Belastungen spielen für die Entstehung und auch den dauerhaften Therapieerfolg bei zerebralen Aneurysmen und Stenosen eine wesentliche Rolle. Klinisch von größtem Nutzen wäre deshalb die Option einer schnellen automatisierten Simulation patientenindividueller hämodynamischer Veränderungen direkt im periinterventionellen Umfeld.

Übergeordnetes Ziel dieses interdisziplinären Projektes ist die Erschließung einer neuen Dimension der zeitlichen und räumlichen hämodynamischen Simulation und personalisierten Therapie bei zerebrovaskulären Erkrankungen.

Ziel ist es, zunächst basierend auf experimentellen Daten optimierte Datensätze hoher Qualität zu gewinnen und automatisierte Nachverarbeitungstechniken zu entwickeln. Basierend auf hochaufgelösten Angiographie-Daten soll parallel ein effizienter Algorithmus zur schnellen, weitgehend automatischen räumlichen und zeitlichen Simulation hämodynamischer Daten entwickelt werden.

Im zweiten Projektabschnitt sollen diese Algorithmen in der interventionellen Umgebung implementiert, in den Work-flow eingebettet und eine Vielzahl hämodynamischer Kenngrößen anhand klinischer Bezugsgrößen evaluiert werden.

7.6.25 Implementierung und Evaluierung von Verfahren in der Computertomographie zur Korrektur von Strahlaufhärtingsartefakten

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr. Nicole Maass

Dr. Matthias Elter

Beteiligte:

Qiao Yang, M. Sc.

Laufzeit: 1.9.2011–31.8.2014

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Qiao Yang, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: qiao.yang@cs.fau.de

Die polychromatischen Eigenschaften der Röntgenstrahlung in der Computertomographie (CT) sind Ursache der nichtlinearen Charakteristik der Strahlaufhärtung, welche sowohl die Bildqualität stark negativ beeinflusst, als auch die mögliche diagnostische Genauigkeit. Derzeitige Korrekturansätze aus dem Bereich klinischer CT arbeiten hauptsächlich mit Materialien, welche eine ähnliche Dichte zu Wasser aufweisen, wobei aktuelle Forschungsergebnisse veröffentlicht wurden, die diese um dichteres Knochenmaterial im Scanbereich erweitern. Dieser Ansatz macht Annahmen über Materialien, welche nur teilweise korrekt sind und somit zu suboptimalen Korrekturergebnissen führen können. Wiederum andere Korrekturansätze sind in Korrekturqualität und Berechnungsaufwand bei Cone-Beam-Geometrie begrenzt, wenn die gescannten Objekte aus mehr als nur einem Material bestehen.

Das Ziel dieses Projektes ist es, Strahlaufhärtungsartefakte bei Multi-Material-Datensätzen effizient zu reduzieren:

- 1) Analyse und Auswertung von Algorithmen für Strahlaufhärtungskorrektur, welche derzeit Stand der Technik sind.
- 2) Entwicklung von Algorithmen für Objekte mit inhomogener Dichte.
- 3) GPU-Beschleunigung für 3D Geometrie-Rekonstruktion.

Publikationen

- Yang, Qiao ; Elter, Matthias ; Scherl, Holger : Accelerated quantitative multi-material beam hardening correction (BHC) in cone-beam CT . In: ESR (Hrsg.) : Scientific Exhibit (Insights Into Imaging (European Congress of Radiology (ECR)) Vienna, Austria 01-05.03.2012). 2012, S. C-2161.

7.6.26 Iterative Rekonstruktionsmethoden für die Wasser-Fett-Bildgebung in MRT

Projektleitung:

Dr. Marcel Dominik Nickel
Dr.-Ing. Andreas Maier
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Felix Lugauer, M. Sc.

Laufzeit: 1.12.2013–3.12.2016

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Dr.-Ing. Andreas Maier
Tel.: +49 9131 85 28982
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: andreas.maier@fau.de

Das gemessene Signal in der Magnetresonanztomographie (MRT) ist proportional zur Dichte der Wasserstoffkerne. Der diagnostische Wert einer Messung lässt sich oft signifikant erhöhen, wenn das Signal von in Fett gebundenen Wasserstoffkernen unterdrückt oder exakt bestimmt werden kann. Zur exakten Bestimmung des Signalspektrums kann man sich das leicht abweichende Resonanzverhalten von in Fett und in Wasser gebundenen Wasserstoffkernen zu Nutze machen.

Die exakte Separation von Fett und Wasser mittels dieser Methode hat in den letzten Jahren neue Aufmerksamkeit gewonnen, da sie einerseits eine quantitative Bestimmung der Fett- Dichte ermöglicht und andererseits die Qualität der Fettunterdrückung im Vergleich zu konventionellen Methoden gesteigert wird. Allerdings führt sie auch zu einer Erhöhung der Messdauer, was in dieser Arbeit mit Hilfe von iterativen Rekonstruktionsmethoden adressiert werden soll.

7.6.27 Iterative Rekonstruktionstechniken für die Magnetresonanz-Bildgebung

Projektleitung:

Dr. Kai T. Block
Peter Schmitt
Dr. Michael Zenge
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Christoph Forman

Dipl.-Inf. Robert Grimm

Jana Hutter, M. Sc.

Laufzeit: 1.7.2010–28.2.2014

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Ziel dieses Projektes ist die Untersuchung und Entwicklung von neuen Anwendungen der iterativen Rekonstruktionstechniken in der Magnetresonanz-Bildgebung für kardiologische und onkologische Fragestellungen, insbesondere zur Reduzierung der Aufnahmedauer. Diese ist aus verschiedenen Gründen erstrebenswert: Zum einen lässt sich dadurch eine Verkürzung der gesamten Untersuchungsdauer und somit ein erhöhter Patientendurchsatz in der klinischen Routine erreichen, zum anderen eröffnen sich neue Aufnahmemöglichkeiten.

In vielen Anwendungsfällen ist es wichtig, die MR- Akquisition auf Bewegungen des Patienten abzustimmen. Neben nie ganz vermeidbaren aktiven Bewegungen spielen auch die Atembewegung und Bewegung durch Kontraktion des Herzens eine große Rolle. Üblicherweise wird die MR-Aufnahme mit Hilfe von physiologischen Signalen auf diese Bewegungen abgestimmt, um Fehler in den Messungen zu minimieren. Damit stehen oft nur reduzierte Zeitfenster zur Datenakquisition zur Verfügung, die möglichst optimal genutzt werden sollten.

Die Dauer einer Messung kann beispielsweise mit Hilfe einer Auslassung von Messdaten bei der Akquisition verkürzt werden. In der regulären Rekonstruktion führt dies jedoch zu typischen Bildartefakten. Iterative Bildrekonstruktionsverfahren bieten eine vielversprechende Möglichkeit, unterabgetastete Messdaten zu rekonstruieren und gleichzeitig diese Artefakte zu reduzieren. Für den klinischen Erfolg ist auch eine akzeptable Rekonstruktionsdauer entscheidend, so dass die Beschleunigung durch Portierung der Algorithmen auf Grafikkarten (GPUs) ein wichtiger Bestandteil der Arbeit sein wird.

Publikationen

- Grimm, Robert ; Li, Feng ; Forman, Christoph ; Hutter, Jana ; Kiefer, Berthold ; Hornegger, Joachim ; Block, Tobias: Automatic Bolus Analysis for DCE-MRI Using Radial Golden-Angle Stack-of-stars GRE Imaging . In: Gold, Garry E. (Veranst.) : International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM 21st Annual Meeting Salt Lake City, Utah, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 0696.
- Grimm, Robert ; Forman, Christoph ; Hutter, Jana ; Kiefer, Berthold ; Hornegger, Joachim ; Block, Tobias: Fast Automatic Coil Selection for Radial Stack-of-stars

- GRE Imaging . In: Gold, Garry E. (Veranst.) : Proceedings of International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM 21st Annual Meeting Salt Lake City, Utah, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 3786.
- Forman, Christoph ; Grimm, Robert ; Hutter, Jana ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim ; Zenge, Michael O.: Free-Breathing Whole-Heart Coronary MRA: Motion Compensation Integrated into 3D Cartesian Compressed Sensing Reconstruction . In: Mori, K. ; Sakuma, I. ; Sato, Y. ; Barillot, C. ; Navab, N. (Hrsg.) : MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150 (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI) Nagoya, Japan 22.-26.09.2013). Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 575-582.
 - Forman, Christoph ; Grimm, Robert ; Hutter, Jana ; Wasza, Jakob ; Kraus, Martin ; Hornegger, Joachim ; Zenge, Michael O.: Free-Breathing Whole-Heart Coronary MRI: An Image-Based Motion Compensation Integrated Into Compressed-Sensing Reconstruction . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual Meeting of ISMRM (International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Salt Lake City, UT, USA 20.-26.4.2013). 2013, S. 4528.
 - Hutter, Jana ; Greiser, Andreas ; Grimm, Robert ; Forman, Christoph ; Hornegger, Joachim ; Schmitt, Peter: Highly undersampled time resolved phase-contrast MRA with flow-adapted compressed sensing reconstruction . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City 20.-26.04.2013). 2013, S. -.
 - Zenge, Michael O. ; Lefebvre, Alban ; Forman, Christoph ; Grimm, Robert ; Hutter, Jana ; Liu, Jun ; Janardhanan, Nirmal ; Nadar, Mariappan: IRecon - Introducing a Standardized Interface into the Siemens Image Reconstruction Environment . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the ISMRM Workshop on Data Sampling & Image Reconstruction (ISMRM Workshop on Data Sampling & Image Reconstruction Sedona, AZ, USA 3-6.2.2013). 2013, S. -.
 - Hutter, Jana ; Schmitt, Peter ; Aandal, Gunhild ; Greiser, Andreas ; Forman, Christoph ; Grimm, Robert ; Hornegger, Joachim ; Maier, Andreas: Low-rank and Sparse Matrix Decomposition for Compressed Sensing reconstruction of Magnetic Resonance 4D Phase Contrast blood flow imaging (LoSDeCoS 4D-PCI) . In: MICCAI (Veranst.) : Proceedings of the Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (16th International Conference (MICCAI 2013), Nagoya, Japan 22.-26.09.2013). Bd. 8149. New-York : Springer, 2013, S. 558-565. (LNCS)
 - Hutter, Jana ; Greiser, Andreas ; Grimm, Robert ; Forman, Christoph ; Hornegger, Joachim ; Schmitt, Peter: Multi-Dimensional Flow-Adapted Compressed Sensing

(MDFCS) for time-resolved velocity-encoded Phase Contrast MRA . In: IEEE (Hrsg.) : Biomedical Imaging (ISBI), 2013 IEEE 10th International Symposium on (10th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro San Francisco 07.-11.04.2013). 2013, S. 13-16.

- Forman, Christoph ; Piccini, Davide ; Hornegger, Joachim ; Zenge, Michael O.: Novel Projection-Based Unsupervised Respiratory Motion Feedback for Free-Breathing Whole-Heart Coronary MR Imaging . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual Meeting of ISMRM (International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Salt Lake City, UT, USA 20.-26.4.2013). 2013, S. 1294.
- Grimm, Robert ; Fürst, Sebastian ; Dregely, Isabel ; Forman, Christoph ; Hutter, Jana ; Ziegler, Sibylle ; Nekolla, Stephan ; Kiefer, Berthold ; Schwaiger, Markus ; Hornegger, Joachim ; Block, Kai Tobias: Self-Gated Radial MRI for Respiratory Motion Compensation on Hybrid PET/MR Systems . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : Proceedings of the 16th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI 2013 Nagoya, Japan 22.-26.09.13). Bd. 8151. 2013, S. 17-24.

7.6.28 Komplexe Multimodale Herzmodellierung und Integration in den Operationssaal

Projektleitung:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Dr. Michael Sühling

Beteiligte:

Dominik Neumann, M. Sc.

Laufzeit: 1.1.2013–31.12.2015

Förderer:

Siemens AG, Corporate Technology, Erlangen

Kontakt:

Dr.-Ing. Andreas Maier

Tel.: +49 9131 85 28982

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: andreas.maier@fau.de

Der medizinische Trend deutet darauf hin, dass sogenannte minimalinvasive Verfahren die traditionellen Operationen, die direkt am offenen Herzen durchgeführt werden, nach und nach ersetzen werden. Allerdings hat ein Arzt bei der Durchführung

solch einer minimalinvasiven Operation keine direkte Sicht und auch keinen direkten Zugang zur betroffenen Anatomie. Deshalb spielen voraussagende Modelle, eine durchdachte Planung, sowie Werkzeuge, die die relevanten Informationen in den Operationssaal integrieren, eine wichtige Rolle. Im Kontext von Kathetereingriffen, wie zum Beispiel der *Transcatheter Aortic Valve Implantation* (TAVI), müssen Biomarker des kompletten Aorten-Mitral-Apparates extrahiert werden um Patienten selektieren und eine Risikoabschätzung erstellen zu können. Auch für die Auswahl passender Geräte und zur Optimierung der Operation sind solche Informationen entscheidend. Derzeit existieren Verfahren, die einfache Biomarker wie Durchmesser, Fläche oder C-Bogen Angulierung bestimmen können. Allerdings gibt es keine Methode, die das komplette Linksherz und die korrekte volumetrische Physiologie der Aortenwurzel und der Aortentaschen (Valvulae) modelliert. Diese Merkmale sind aber notwendig um komplexere Biomarker zu extrahieren, mit denen biomechanische Modelle oder Strömungsmechaniken im Herzen simuliert werden können.

Der Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung neuer Algorithmen zur Segmentierung von volumetrischen Modellen des Herzklappenapparates, insbesondere der Aorten- und Mitralklappe. Dazu werden bildgebende Verfahren verwendet, die eine hohe räumliche Auflösung bieten. Desweiteren sollen diese Informationen mit Aufnahmen von Modalitäten mit hoher zeitlicher Auflösung kombiniert werden.

Publikationen

- Neumann, Dominik ; Grbic, Sasa ; Mansi, Tommaso ; Voigt, Ingmar ; Rabbah, Jean-Pierre ; Siefert, Andrew ; Saikrishnan, Neelakantan ; Yoganathan, Ajit ; Yuh, David ; Ionasec, Razvan: Multi-modal Pipeline for Comprehensive Validation of Mitral Valve Geometry and Functional Computational Models . In: Young, Alistair (Hrsg.) : 4th International Workshop on Statistical Atlases and Computational Models of the Heart (MICCAI STACOM Workshop Nagoya, Japan 26.09.2013). Bd. n/a, n/a. Aufl. Heidelberg : Springer, 2013, S. n/a.

7.6.29 Low Cost Funduskamera für die Dritte Welt

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Schmauß

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Bernhard Höher

Peter Voigtmann

Prof. Dr. med. Georg Michelson

Thomas Köhler, M. Sc.

Laufzeit: 1.7.2010–31.12.2013

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Augenklinik Erlangen

Voigtmann GmbH

Kontakt:

Dipl.-Ing. Bernhard Höher

Tel.: 09131/85-20736

Fax: 09131/85-27212

E-Mail: bernhardh@lhft.eei.uni-erlangen.de

Im Rahmen des Medical Valley Spitzencluster-Projekts (A04b) soll ein mobiler Demonstrator für eine Low-Cost Funduskamera für die Dritte Welt angefertigt werden. Durch ein robustes und leicht zu bedienendes Gerät sollen in der Dritten Welt Fundusbilder aufgenommen werden. Über das in Dritte-Welt Ländern relativ gut ausgebaute Mobilfunknetz werden die Fundusbilder in westliche Länder übertragen. Dort werden sie von einem Arzt ausgewertet. Der Befund wird zurückgeschickt und nur die Personen, die wirklich einer Hilfe bedürfen werden in einem zentralen Behandlungszentrum versorgt.

Publikationen

- Köhler, Thomas ; Budai, Attila ; Kraus, Martin ; Odstreilik, Jan ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Automatic No-Reference Quality Assessment for Retinal Fundus Images Using Vessel Segmentation . In: IEEE (Hrsg.) : 2013 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS) (International Symposium on Computer-Based Medical Systems Porto, Portugal 2013). 2013, S. 95-100.

7.6.30 miLife - eine innovative Wearable Computing Plattform zur Datenanalyse von in Kleidung integrierten Sensoren für den Einsatz in Teamsport und Gesundheit

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Ulf Jensen

Dipl.-Ing. Dominik Schuldhuis

Frank A. Dassler
Dr. Berthold Krabbe
Walter Greul
Ralph Steidl
Prof. Dr. med. Johannes Kornhuber
Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Dipl.-Phys. Heike Leutheuser
Laufzeit: 1.8.2011–31.10.2014

Förderer:

Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Mitwirkende Institutionen:

adidas AG
Astrum IT GmbH
Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik

Kontakt:

Prof. Dr. Björn Eskofier
Tel.: +49 9131 85 27297
Fax: +49 9131 303811
E-Mail: bjoern.eskofier@cs.fau.de

Körpernahe Sensoren spielen eine immer größer werdende Rolle im Sport- und Gesundheitsumfeld. Es existieren dabei zahlreiche Insellösungen, welche körpernahe Sensoren einsetzen um Sportler zu unterstützen oder ältere Menschen zu überwachen. Systeme wie adidas miCoach oder Nike+ zeigen, dass sich durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik völlig neue Geschäftsfelder für Sportartikelhersteller eröffnen und ein enormes Marktpotential vorliegt. Das ideale Produkt für eine herausragende Marktpositionierung stellt hierbei eine Abkehr von den genannten Insellösungen hin zu einer zentralen, vielfach einsetzbaren Wearable Computing Plattform dar. Für diese Lösung müssen allerdings die Integration von Sensoren in Kleidung und Sportgeräten und die Möglichkeiten zur Verarbeitung der entstehenden Informationen entschieden vorangetrieben werden. Um mit diesem Produkt schlussendlich erfolgreich auf dem Markt bestehen zu können, müssen auch völlig neue Kommunikations- und Sensor-Technologien geschaffen und innovative Anwendungen bereitgestellt werden.

Ziel dieses Projekts ist es daher, die von den Partnern in diesem Umfeld gesammelten Erfahrungen zu bündeln und auszubauen, um innovative Produkte zu entwickeln. Hierbei soll ausgehend von der bestehenden Plattform miCoach eine umfassende Kommunikations- und Anwendungsplattform "miLife" für körpernahe Sensoren geschaffen werden. Die entstehende Plattformlösung wird durch flexible Möglichkeiten zur Sensoranbindung, Datenanalyse und sozialen Vernetzung für vielfältige Einsatzge-

bierte wie Team sport, Bewegungsmotivation und Gesundheitsmonitoring geeignet sein.

Publikationen

- Kugler, Patrick ; Schuldhaus, Dominik ; Jensen, Ulf ; Eskofier, Björn: Mobile Recording System for Sport Applications . In: Jiang, Yong ; Zhang, Hui (Hrsg.) : Proceedings of the 8th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS2011) (8th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS2011) Shanghai, P.R. China September 21-24 2011). Liverpool : World Academic Union (World Academic Press), 2011, S. 67-70. - ISBN 978-1-84626-087-2
- Jensen, Ulf ; Kugler, Patrick ; Dassler, Frank ; Eskofier, Björn: Sensor-based Instant Golf Putt Feedback . In: International Association on Computer Science in Sport (Hrsg.) : Proceedings of the IACSS 2011 (9th International Symposium on Computer Science in Sport Shanghai, P.R. China September 21-24 2011). 2011, S. 49-53. - ISBN 978-1-84626-087-2
- Schuldhaus, Dominik ; Leutheuser, Heike ; Eskofier, Björn: Automatic Classification of Sport Exercises for Training Support . In: Byshko, R. ; Dahmen, T. ; Gratkowski, M. ; Gruber, M. ; Quintana, J. ; Saupe, M. ; Vieten, M. ; Woll, A. (Hrsg.) : Sportinformatik 2012 : 9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Konstanz, Germany 12.09.2012 - 14.09.2012). 2012, S. 214-219.
- Jensen, Ulf ; Dassler, Frank ; Eskofier, Björn: Classification of Kinematic Golf Putt Data with Emphasis on Feature Selection . In: Eklundh, Jan-Olof ; Ohta, Yui-chi (Hrsg.) : Proceedings of the 21st International Conference on Pattern Recognition (21st International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2012) Tsukuba Science City, Japan November 11-15). 2012, S. 1735-1738.
- Jensen, Ulf ; Ring, Matthias ; Eskofier, Björn: Generic Features for Biosignal Classification . In: Byshko, R. ; Dahmen, T. ; Gratkowski, M. ; Gruber, M. ; Quintana, J. ; Saupe, D. ; Vieten, M. ; Woll, A. (Hrsg.) : Sportinformatik 2012 : 9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Konstanz, Germany 12.-14.09.2012). 2012, S. 162-168.
- Leutheuser, Heike ; Eskofier, Björn: Heart Rate Variability During Physical Exercise . In: Byshko, R. ; Dahmen, T. ; Gratkowski, M. ; Gruber, M. ; Quintana, J. ; Saupe, D. ; Vieten, M. ; Woll, A. (Hrsg.) : Sportinformatik 2012 : 9. Symposium

der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (9. Symposium der Sektion Sportinformatik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft Konstanz, Germany 12.-14.9.2012). 2012, S. 14-20.

- Jensen, Ulf ; Weilbrenner, Fabian ; Rott, Franz ; Eskofier, Björn: Sensor-based Mobile Functional Movement Screening . In: Godara, Balwant ; Nikita, Konstantina S. (Hrsg.) : Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering (Wireless Mobile Communication and Healthcare Paris November 21-23). Bd. 61. Berlin Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2012, S. 215-223. - ISBN 978-3-642-37892-8
- Jensen, Ulf ; Prade, Franziska ; Eskofier, Björn: Classification of Kinematic Swimming Data with Emphasis on Resource Consumption . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.) : Body Sensor Networks (BSN), 2013 IEEE International Conference on (IEEE International Conference on Body Sensor Networks (BSN) Cambridge, USA May 6 - 9). 2013, S. -. - ISBN 978-1-4799-0331-3
- Schuldhuis, Dominik ; Dorn, Sabrina ; Leutheuser, Heike ; Tallner, Alexander ; Klucken, Jochen ; Eskofier, Björn: An Adaptable Inertial Sensor Fusion-Based Approach for Energy Expenditure Estimation . In: James Goh (Hrsg.) : The 15th International Conference on Biomedical Engineering (The 15th International Conference on Biomedical Engineering (ICBME 2013) University Town, Singapore Dezember 4 - 7, 2013). Bd. 43. Heidelberg : Springer, 2013, S. 124-127. (IFMBE Proceedings)
- Schuldhuis, Dominik ; Leutheuser, Heike ; Eskofier, Björn: Classification of Daily Life Activities by Decision Level Fusion of Inertial Sensor Data . In: ACM Digital Library (Hrsg.) : 8th International Conference on Body Area Networks (8th International Conference on Body Area Networks (BODYNETS 2013) Boston, USA 30.9.2013-2.10.2013). 2013, S. 77-82.
- Leutheuser, Heike ; Schuldhuis, Dominik ; Eskofier, Björn: Hierarchical, Multi-Sensor Based Classification of Daily Life Activities: Comparison with State-of-the-Art Algorithms Using a Benchmark Dataset . In: PLoS ONE 8 (2013), Nr. 10, S. e75196
- Leutheuser, Heike ; Gabsteiger, Florian ; Hebenstreit, Felix ; Reis, Pedro ; Lochmann, Matthias ; Eskofier, Björn: Comparison of the AMICA and the InfoMax Algorithm for the Reduction of Electromyogenic Artifacts in EEG Data . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2013 35th Annual International Conference of the

IEEE (35th Annual International Conference of the IEEE EMBS Osaka, Japan July 3-7,2013). 2013, S. 6804-6807.

- Leutheuser, Heike ; Eskofier, Björn: Heart Rate Variability During Physical Exercise . In: International Journal of Computer Science in Sport 12 (2013), Nr. 1, S. 61-68
- Gradl, Stefan ; Leutheuser, Heike ; Kugler, Patrick ; Biermann, Teresa ; Kreil, Sebastian ; Kornhuber, Johannes ; Bergner, Matthias ; Eskofier, Björn: Somnography using unobtrusive motion sensors and Android-based mobile phones . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2013 35th Annual International Conference of the IEEE (35th Annual International Conference of the IEEE EMBS Osaka July 3-7, 2013). 2013, S. 1182-1185.
- Gabsteiger, Florian ; Leutheuser, Heike ; Reis, Pedro ; Lochmann, Matthias ; Eskofier, Björn: SVM for Semi-automatic Selection of ICA Components of Electromyogenic Artifacts in EEG Data . In: James Goh (Hrsg.) : The 15th International Conference on Biomedical Engineering (The 15th International Conference on Biomedical Engineering (ICBME 2013) University Town, Singapore Dezember 4 - 7, 2013). Bd. 43. Heidelberg : Springer, 2013, S. 132-135. (IFMBE Proceedings) - ISBN 978-3-319-02912-2

7.6.31 Multispektrale Bildanalyse

Projektleitung:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Dipl.-Inf. Johannes Jordan

Beginn: 1.3.2010

Förderer:

European Space Agency

Kontakt:

Dipl.-Inf. Johannes Jordan

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: johannes.jordan@cs.fau.de

Die multispektrale Bildanalyse dient als wichtiges Werkzeug zum Verständnis des Bilderzeugungsprozesses und von Reflexionsphänomenen. Dazu kombinieren

multispektrale (bzw. hyperspektrale) Bilder die Vorteile der Spektroskopie mit Topologieinformationen zweidimensionaler Bilder. Die aufgenommenen Daten sind sehr vielschichtig und gehen oft über die menschliche Wahrnehmung hinaus; sie können zuverlässiger und weitreichender interpretiert werden als reguläre Farbbilddaten. Von der Analyse dieser Daten kann häufig die Forschung an Methoden des Rechnersehens, welche das Reflexionsverhalten in der Szene interpretieren oder darauf aufbauen, profitieren.

Um die hochdimensionalen Datenmengen zu verarbeiten, sind anspruchsvollere Methoden der Bildanalyse nötig, ebenso wie die effiziente Verarbeitung der hohen Informationsfülle und eine intuitive Visualisierung. Im Rahmen dieses Projekts wird an einer neuartigen Visualisierung gearbeitet, die eine interaktive Inspektion der Daten noch vor weiteren Verarbeitungsschritten, wie z.B. der anwendungsbezogenen Datenreduktion, zweckmäßig macht. Weiterhin werden Deskriptoren untersucht und zur Anwendung gebracht, die der Trennung von Geometrie-, Beleuchtungs- und Materialeigenschaften dienen. Mittels der eigens angeschafften, spektral und räumlich hochauflösenden Hyperspektralkamera werden neue Bilddaten aufgenommen, die der Evaluation und Verbesserung bestehender Analysemethoden dienen.

Publikationen

- Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: Gerbil - A Novel Software Framework for Visualization and Analysis in the Multispectral Domain . In: Koch, Reinhard ; Kolb, Andreas ; Rezk-Salama, Christof (Hrsg.) : VMV 2010: Vision, Modeling & Visualization (15th International Workshop on Vision, Modeling & Visualization Siegen 15.-17.11.2010). Bd. 1, 1. Aufl. Goslar : Eurographics Association, 2010, S. 259-266. - ISBN 978-3-905673-79-1
- Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: Edge Detection in Multispectral Images Using the N-dimensional Self-organizing Map . In: IEEE (Hrsg.) : 18th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (18th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) Brussels Sept. 2011). 2011, S. 3181 - 3184.
- Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: Supervised Multispectral Image Segmentation With Power Watersheds . In: IEEE (Hrsg.) : 19th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (19th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) Orlando, FL 30.09.2012). 2012, S. 1585-1588.
- Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: Hyperspectral Image Visualization With a 3-D Self-organizing Map . In: IEEE (Hrsg.) : Hyperspectral Image and Signal

Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS), 5th Workshop on (Hyperspectral Image and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing (WHISPERS), 5th Workshop on Gainesville, FL June 2013). 2013, S. 1-4.

- Jordan, Johannes ; Angelopoulou, Elli: Mean-shift Clustering for Interactive Multispectral Image Analysis . In: IEEE (Hrsg.) : 20th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (20th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) Melbourne September 2013). 2013, S. 3790-3794.

7.6.32 Nicht-invasive Bestimmung des Hydratationsgrades des Menschen

Projektleitung:

Prof. Dr. Björn Eskofier

Beteiligte:

Matthias Ring, M. Sc.

Laufzeit: 1.1.2013–31.12.2015

Kontakt:

Matthias Ring, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 28980

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: matthias.ring@cs.fau.de

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines eingebetteten Systems zur Bestimmung des menschlichen Hydratationsgrades mit Hilfe nicht-invasiver Sensoren. Die Kombination aus nicht-invasiven Sensoren und eingebetteten Systemen ermöglicht die Messung des Hydratationsgrades in vielen neuen Situationen. Zum Beispiel könnte der Hydratationsgrad von Sportlern zur Erhaltung der optimalen Leistungsfähigkeit überwacht werden oder das System könnte in Krankenhäusern an klinische Warnsysteme zur Überwachung des Hydratationsgrades von Patienten angeschlossen werden.

Das Forschungsprojekt gliedert sich in sechs Teilprojekte:

1. Auswahl geeigneter nicht-invasiver Sensoren
2. Sammeln von Referenzinformationen mit invasiven Methoden
3. Erhebung einer Stichprobe mit nicht-invasiven Methoden
4. Anwendung von Mustererkennungsverfahren zur Bestimmung des Hydratationsgrades in nicht-invasiv gemessenen Sensordaten
5. Implementierung auf einem eingebetteten System
6. Evaluation in einer klinischen Studie

7.6.33 Optimierung der Bildformungskette in multimodaler Emissionstomographie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Torsten Kuwert

Hans Vija, PhD

Beteiligte:

Michal Cachovan, M. Sc.

Laufzeit: 1.6.2010–31.5.2013

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Mitwirkende Institutionen:

Nuklearmedizinische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Kontakt:

Michal Cachovan, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 47015

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: michal.cachovan@uk-erlangen.de

In der Molekularmedizin werden Erkrankungen auf der zellulärer und molekularen Ebene diagnostiziert. In der molekularen Bildgebung können mit Hilfe eines radioaktiven Tracers pathologische Prozesse in vivo lokalisiert und visualisiert werden. Die volumetrische Bildgebung bringt hohe Anforderungen an Hardware sowie Algorithmen mit, die die Eigenschaften der medizinischen Modalität und die physikalischen Prozesse sehr genau nachbilden müssen, um die Bildqualität an einem hohen Niveau zu halten. Mit der Entwicklung neuer Systeme und der Erhöhung der Auflösung der bildgebenden Verfahren wächst auch der Bedarf an Rechenleistung und an innovativen Rekonstruktionsverfahren. Die aktuellste Hardware-Forschung bringt eine Lösung mit den programmierbaren GPU Karten, die ein unschlagbares Preis-Leistungsverhältnis erweisen. Dieses Forschungsprojekt befasst sich mit der Verwendung von GPU Prozessoren in den verschiedenen Abschnitten der Bildformungskette in der multimodalen Emissionstomografie. Die entworfenen Verfahren sind auf den klinischen Einsatz ausgerichtet und zielen auf die Verbesserung der Diagnoseprozesse und des Patientenwohlbefindens.

7.6.34 Quantifizierung der Gewebepfusion mittels der C-arm CT

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Ing. Michael Manhart

André Aichert, M. Sc.

Laufzeit: 15.2.2008–30.4.2015

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Mitwirkende Institutionen:

Stanford University, Department of Radiology

Neuroradiologische Abteilung im Radiologischen Institut

Kontakt:

Dipl.-Ing. Michael Manhart

Tel.: +49 9131 85 25246

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: michael.manhart@cs.fau.de

Die Messung des Blutflusses (Perfusion) im Gehirn ist ein etabliertes Verfahren zur Diagnose von ischämischen Schlaganfällen, das bisher mit Hilfe der Computertomographie (CT) oder der Magnetresonanztomographie (MRT) durchgeführt wird. Neue interventionelle Behandlungsmethoden für ischämische Schlaganfälle, wie die interarterielle Thrombolyse, werden mit Hilfe eines C-Bogen Systems durchgeführt. Dazu wird der Patient in einen Angiographieraum transportiert, in welchem üblicherweise kein CT oder MRT zur Verfügung steht. In diesem Projekt wird der Einsatz der C-Bogen CT zur Perfusionsmessung untersucht, um die Messung der Hirndurchblutung direkt vor und während der interventionellen Behandlung zu ermöglichen und den Arzt bei der Erfolgskontrolle zu unterstützen. Auch könnte diese Technologie zukünftig wertvolle Zeit sparen, wenn der Patient direkt im Angiographieraum statt zuerst im CT untersucht wird.

Der Forschungsschwerpunkte liegen in die Entwicklung und Untersuchung neuer Rekonstruktionsalgorithmen, um die technischen Herausforderungen der C-Bogen CT Perfusionsmessung zu lösen. Es werden dynamische Rekonstruktionsverfahren untersucht um die deutlich langsamere Rotationsgeschwindigkeit des C-Bogens im Vergleich zur klassischen CT auszugleichen. Auch iterative, auf Compressed Sensing basierte Verfahren werden untersucht, insbesondere auf das Potential die Strahlendosis für den Patienten zu reduzieren.

Publikationen

- Fieselmann, Andreas ; Ganguly, Arundhuti ; Deuerling-Zheng, Yu ; Zellerhoff, Michael ; Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Fahrig, Rebecca: A Dynamic Reconstruction Approach for Cerebral Blood Flow Quantification With an Interventio-

nal C-arm CT . In: IEEE (Hrsg.) : Proceedings ISBI 2010 (2010 IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI): From Nano to Macro Rotterdam, The Netherlands 14.-17.04.2010). 2010, S. 53-56.

- Ganguly, Arundhuti ; Fieselmann, Andreas ; Boese, Jan ; Rohkohl, Christopher ; Hornegger, Joachim ; Fahrig, Rebecca : Evaluating the Feasibility of C-arm CT for Brain Perfusion Imaging: An in vitro Study . In: Wong, Kenneth, H. ; Miga, Michael I. (Hrsg.) : Medical Imaging 2010: Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2010 San Diego, CA, USA 12.-17.02.2010). 2010, S. 76250K.
- Fieselmann, Andreas ; Ganguly, Arundhuti ; Deuerling-Zheng, Yu ; Boese, Jan ; Fahrig, Rebecca ; Hornegger, Joachim: Using a C-arm CT for Interventional Perfusion Imaging: A Phantom Study to Measure Linearity Between Iodine Concentration and Hounsfield Values . In: DGMP (Hrsg.) : Medizinische Physik 2010 (41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik Freiburg i.Br., Germany 29.09.2010-02.10.2010). 2010, S. -.
- Fieselmann, Andreas ; Ganguly, Arundhuti ; Deuerling-Zheng, Yu ; Zellerhoff, Michael ; Marks, Michael ; Boese, Jan ; Fahrig, Rebecca: Volume Cerebral Blood Flow (CBF) Measurement Using an Interventional Ceiling-Mounted C-arm Angiography System . In: ESR (Hrsg.) : Insights Into Imaging (European Congress of Radiology (ECR) 2010 Vienna, Austria 04-08.03.2010). Berlin/Heidelberg : Springer, 2010, S. 186.
- Fieselmann, Andreas ; Dennerlein, Frank ; Deuerling-Zheng, Yu ; Boese, Jan ; Fahrig, Rebecca ; Hornegger, Joachim: A model for filtered backprojection reconstruction artifacts due to time-varying attenuation values in perfusion C-arm CT . In: Physics in Medicine and Biology 56 (2011), Nr. 12, S. 3701-3717
- Fieselmann, Andreas ; Ganguly, Arundhuti ; Deuerling-Zheng, Yu ; Boese, Jan ; Hornegger, Joachim ; Fahrig, Rebecca: Automatic measurement of contrast bolus distribution in carotid arteries using a C-arm angiography system to support interventional perfusion imaging . In: SPIE (Veranst.) : Proc. SPIE 7964 (Medical Imaging 2011: Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling Lake Buena Vista, FL, USA 13.02.2011). 2011, S. 79641W1-79641W6.
- Ganguly, Arundhuti ; Fieselmann, Andreas ; Marks, Michael ; Rosenberg, Jarrett ; Boese, Jan ; Deuerling-Zheng, Yu ; Straka, Matus ; Zaharchuk, Greg ; Bammer, Roland ; Fahrig, Rebecca: Cerebral CT Perfusion Using an Interventional C-Arm Imaging System: Cerebral Blood Flow Measurements . In: American Journal of Neuroradiology 32 (2011), Nr. 8, S. 1525-1531

- Fieselmann, Andreas ; Kowarschik, Markus ; Ganguly, Arundhuti ; Hornegger, Joachim ; Fahrig, Rebecca: Deconvolution-Based CT and MR Brain Perfusion Measurement: Theoretical Model Revisited and Practical Implementation Details . In: International Journal of Biomedical Imaging (2011), Nr. 0, S. 20 pages
- Manhart, Michael: Dynamic Iterative Reconstruction for Interventional 4-D C-arm CT Perfusion Imaging (Talk) .Vortrag: X-ray Seminars, Radiological Science Lab, Palo Alto, CA, USA, 06.11.2012
- Manhart, Michael ; Fieselmann, Andreas ; Deuerling-Zheng, Yu: Evaluation of a Tight Frame Reconstruction Algorithm for Perfusion C-arm CT Using a Realistic Dynamic Brain Phantom . In: Noo, Frédéric (Hrsg.) : Proc. of the Second International Conference on Image Formation in X-Ray Computed Tomography (The Second International Conference on Image Formation in X-Ray Computed Tomography Salt Lake City, UT, USA 26.6.2012). 2012, S. 123-126.
- Manhart, Michael: Evaluation of a Tight Frame Reconstruction Algorithm for Perfusion C-arm CT Using a Realistic Dynamic Brain Phantom (Talk) .Vortrag: The Second International Conference on Image Formation in X-Ray Computed Tomography, University of Utah, Salt Lake City, UT, USA, 26.06.2012
- Manhart, Michael: Fast Dynamic Reconstruction Algorithm with Joint Bilateral Filtering for Perfusion C-arm CT (Poster) .Vortrag: IEEE Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference, IEEE, Anaheim, CA, USA, 01.11.2012
- Royalty, Kevin ; Manhart, Michael ; Pulfer, Kari ; Deuerling-Zheng, Yu ; Strother, Charles ; Fieselmann, Andreas ; Consigny, Daniel: C-Arm CT Measurement of Cerebral Blood Volume and Cerebral Blood Flow Using a Novel High-Speed Acquisition and a Single Intravenous Contrast Injection . In: American Journal of Neuroradiology 34 (2013), Nr. 11, S. 2131-2138
- Fieselmann, Andreas ; Manhart, Michael: C-arm CT Perfusion Imaging in the Interventional Suite . In: Current Medical Imaging Reviews 9 (2013), Nr. 2, S. 96-101
- Manhart, Michael ; Kowarschik, Markus ; Fieselmann, Andreas ; Deuerling-Zheng, Yu ; Royalty, Kevin ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim: Dynamic Iterative Reconstruction for Interventional 4-D C-Arm CT Perfusion Imaging . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 32 (2013), Nr. 7, S. 1336-1348

7.6.35 Quantitative Kalibrierung von 3D Tiefensensoren

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dr.-Ing. Christian Schaller

Dr.-Ing. Michael Balda, M. Sc.

Dipl.-Ing. Simon Placht

Dipl.-Ing. Peter Fürsattel

Dipl.-Ing. Etienne Assoumou Mengue

Laufzeit: 1.10.2013–31.1.2016

Förderer:

Richard Wolf GmbH

Mitwirkende Institutionen:

Metrilus GmbH

Kontakt:

Dipl.-Ing. Etienne Assoumou Mengue

Tel.: +49 9131 9189771

E-Mail: etienne.assoumou@fau.de

Das Ziel dieses Projekts ist die Verbesserung der intrinsische kalibrierung und die Reduzierung Tiefenentfernungsfehler von Echtzeit-3D-Bildsensoren wie Time-of-Flight (ToF)-Kameras. Viele Anwendungen von Tiefensensoren in 3-D-Szenenanalysedaten erfordern eine zuverlässige absolute Genauigkeit. Zum Beispiel Gestenerkennung, Kollisionserkennung und medizinische Anwendungen wie Patientenpositionierung, Atembewegung detektion oder quantitative Endoskopie. Bei dem letzten, wird die klassische Endoskopie mit einem ToF Kamera für eine intraoperative 3-D Endoskopie erweitert. Die ToF-Bildgebungsmodus liefert quantitative 3D Oberflächendaten zusätzlich zu dem vorhandenen 2D-Farbbild. Die theoretische Machbarkeit und Nutzen von vielen Anwendungen in diesem Bereich hat sich gezeigt, aber ihre praktische Umsetzung erfordert einen tieferen Einblick in die Ursachen der unterschiedlichen Messartefakten und die Entwicklung von fortgeschrittenen quantitativen Kalibrierungstechnik

7.6.36 Rechnergestützte biometrische Ganganalyse

Projektleitung:

Ralph Steidl

Beteiligte:

Prof. Dr. med. Jürgen Winkler

PD Dr. Jochen Klucken

Dipl.-Ing. Jens Barth

Laufzeit: 8.12.2011–7.12.2014

Förderer:

Bayerische Forschungsstiftung

Mitwirkende Institutionen:

ASTRUM IT GmbH

Universitätsklinikum Erlangen, Abteilung für Molekulare Neurologie, Spezialambulanz für Bewegungsstörungen

Kontakt:

Dipl.-Ing. Jens Barth

Tel.: +49 9131 85 28990

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: jens.barth@cs.fau.de

Bewegungsstörungen führen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der individuellen Autonomie und Lebensqualität. Mit zunehmendem Alter und bei Bewegungsstörungen wie dem Parkinson-Syndrom erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Gangstörungen. Durch die Entwicklung eines mobilen sensorbasierten Systems zur rechnergestützten Ganganalyse soll (1) die Frühdiagnose des Parkinson-Syndroms unterstützt, (2) ein kontinuierliches Monitoring der Therapie ermöglicht und (3) der im Verlauf der Krankheit zunehmenden Sturzgefahr vorgebeugt werden. Durch im Schuh des Patienten integrierte Sensoren werden Daten beim Gehen erfasst, mit Methoden der Mustererkennung auf relevante Merkmale überprüft und dem Therapeuten eine detaillierte Auswertung bereitgestellt. Es soll ein Komplettsystem zur Ganganalyse sowohl für Bewegungsambulanz, Rehabilitationskliniken und niedergelassene Ärzte, als auch für den Patienten und deren Betreuer entwickelt werden. Es werden mobile und stationäre Systeme konfiguriert, deren Auswertung netzwerk-basiert über zentrale Serversysteme erfolgt. Die mobilen und anwenderfreundlichen Systeme sollen insbesondere das Therapie Monitoring der Patienten in ihrer Alltagsumgebung unterstützen. Die rechnergestützte biometrische Ganganalyse beim Parkinson- Syndrom dient als "Proof-of-Concept" und kann für andere häufige Gangstörungen, wie beispielsweise muskuloskelettal bedingte Erkrankungen bei orthopädisch/chirurgischen Krankheitsbildern, angewendet werden.

Publikationen

- Barth, Jens ; Sünkel, Michael ; Winkler, Jürgen ; Eskofier, Björn ; Klucken, Jochen: Combined analysis of hand and gait motor function in Parkinson's disease (Talk) .Vortrag: Kongress und Ausstellung MedTech Pharma und Medizin Innovativ 2012, MedTech Pharma, Nürnberg, 05.07.2012

- Barth, Jens ; Klucken, Jochen ; Kugler, Patrick ; Kammerer, Thomas ; Steidl, Ralph ; Winkler, Jürgen ; Hornegger, Joachim ; Eskofier, Björn: Biometric and Mobile Gait Analysis for Early Detection and Therapy Monitoring in Parkinson's Disease . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Veranst.) : Engineering in Medicine and Biology Society,EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE (33rd Annual International Conference of the IEEE EMBS Boston, USA August 30 - September 3, 2011). 2011, S. 868-871.
- Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Maertens, Katharina ; Eskofier, Björn ; Kugler, Patrick ; Steidl, Ralph ; Hornegger, Joachim ; Winkler, Jürgen: Mobile biometrische Ganganalyse . In: Der Nervenarzt 2011 (2011), Nr. 12, S. 1604-1611
- Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Eskofier, Björn ; Winkler, Jürgen: Automated gait analysis in Parkinson's disease . In: Basal Ganglia 3 (2013), Nr. 1, S. 61
- Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Eskofier, Björn ; Winkler, Jürgen: Biosensorische Bewegungserfassung beim Parkinson-Syndrom . In: Neurologie & Rehabilitation 19 (2013), Nr. 0, S. 69-76
- Barth, Jens ; Eskofier, Björn ; Winkler, Jürgen ; Klucken, Jochen: Individualized rating of motor impairment using sensor-based gait analysis in Parkinson's disease by multiparametric regression . In: Basal Ganglia 3 (2013), Nr. 1, S. 52-53
- Barth, Jens ; Oberndorfer, Cäcilia ; Kugler, Patrick ; Schuldhuis, Dominik ; Winkler, Jürgen ; Klucken, Jochen ; Eskofier, Björn: Subsequence dynamic time warping as a method for robust step segmentation using gyroscope signals of daily life activities . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2013 35th Annual International Conference of the IEEE (35th Annual International Conference of the IEEE EMBS Osaka, Japan July 3-7, 2013). 2013, S. 6744-6747.
- Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Kugler, Patrick ; Schlachetzki, Johannes ; Henze, Thore ; Marxreiter, Franz ; Kohl, Zacharias ; Steidl, Ralph ; Hornegger, Joachim ; Eskofier, Björn ; Winkler, Juergen: Unbiased and Mobile Gait Analysis Detects Motor Impairment in Parkinson's Disease . In: PLoS ONE 8 (2013), Nr. 2, S. e56956

7.6.37 Retrospektive Bewegungskompensation in der Optischen Kohärenztomographie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. Christian Y. Mardin
Prof. Dr. med. Friedrich E. Kruse

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Martin Kraus

Laufzeit: 1.7.2013–30.6.2014

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Mitwirkende Institutionen:

Augenklinik Erlangen

Massachusetts Institute of Technology

Kontakt:

Dipl.-Inf. Martin Kraus

Tel.: +49 9131 85 28977

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: martin.kraus@informatik.uni-erlangen.de

Optische Kohärenztomographie (OCT) eröffnet die Möglichkeit nicht invasive, in vivo, mikrometergenaue 2D und 3D Bildgebung von streuendem Gewebe wie z.B. der Retina durchzuführen. 3D-OCT ermöglicht quantitative Messungen in der Augenheilkunde, die die Früherkennung und Behandlung von Augenkrankheiten, wie z.B. Glaukom und diabetischer Retinopathie ermöglichen. 3D- OCT Datensätze werden nicht sofortig aufgenommen, sondern aus vielen 1D axialen Scans, die innerhalb von wenigen Sekunden aufgenommen werden, zusammengesetzt. Daher enthalten die Datensätze Verzerrungen und Artefakte die das Ergebnis der Bewegung des Auges während der Aufnahme sind. OCT Bilder enthalten auch Specklerauschen. Wir gehen diese Probleme an indem mehrere 3D Scans eines Bereiches verwendet werden die retrospektiv miteinander zur Bewegungskorrektur registriert und kombiniert werden um Specklerauschen zu reduzieren. OCT Bilder werden verwendet um die Objektbewegung zu schätzen und zu kompensieren. Eine neuartige, softwarebasierte Registrierungsmethode, die auf der Optimierung einer globalen, problemspezifischen Gütefunktion basiert, die Bewegung in allen 3 Dimensionen korrigieren kann wird vorgeschlagen. Dieser Ansatz bietet großes Potential sowohl genauere Daten als auch bessere Bildqualität ohne die zusätzlichen Kosten und die Komplexität von hardwarebasierten Bewegungskorrekturmethode zu erhalten. Die Fähigkeit die Retina akkurat und wiederholbar aufzunehmen wird es ermöglichen die genauere Früherkennung und Überwachung der Behandlung verbessern.

Publikationen

- Liu, Jonathan J. ; Grulskowski, Ireneusz ; Potsaid, Benjamin M. ; Jayaraman, Vijaysekhar ; Cable, Alex E. ; Kraus, Martin ; Hornegger, Joachim ; Duker, Jay S. ; Fujimoto, James G.: 4D dynamic imaging of the eye using ultrahigh speed SS-OCT . In: SPIE (Hrsg.) : Proc. SPIE 8567 (Ophthalmic Technologies XXIII San Francisco 02.02.2013). 2013, S. 85670X.
- Kajic, Vedran ; Esmaeelpour, Marieh ; Glittenberg, Carl ; Kraus, Martin ; Hornegger, Joachim ; Othara, Richu ; Binder, Susanne ; Fujimoto, James G. ; Drexler, Wolfgang: Automated three-dimensional choroidal vessel segmentation of 3D 1060 nm OCT retinal data . In: Biomedical Optics Express 4 (2013), Nr. 1, S. 134-150
- Köhler, Thomas ; Budai, Attila ; Kraus, Martin ; Odstreilik, Jan ; Michelson, Georg ; Hornegger, Joachim: Automatic No-Reference Quality Assessment for Retinal Fundus Images Using Vessel Segmentation . In: IEEE (Hrsg.) : 2013 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS) (International Symposium on Computer-Based Medical Systems Porto, Portugal 2013). 2013, S. 95-100.
- Liu, Jonathan J. ; Grulskowski, Ireneusz ; Kraus, Martin ; Potsaid, Benjamin ; Lu, Chen D. ; Baumann, Bernhard ; Duker, Jay S. ; Hornegger, Joachim ; Fujimoto, James G.: In vivo imaging of the rodent eye with swept source/Fourier domain OCT . In: Biomedical Optics Express 4 (2013), Nr. 2, S. 351-363
- Ahsen, Osman O. ; Tao, Yuankai K. ; Potsaid, Benjamin M. ; Sheikine, Yuri ; Jian, James ; Grulkowski, Ireneusz ; Tsa, Tsung-Han ; Jayaraman, Vijaysekhar ; Kraus, Martin ; Connolly, James L. ; Hornegger, Joachim ; Cable, Alex ; Fujimoto, James G.: Swept source optical coherence microscopy using a 1310 nm VCSEL light source . In: Optics Express 21 (2013), Nr. 15, S. 18021-18033
- Tsai, Tsung-Han ; Tao, Yuankai K. ; Potsaid, Benjamin M. ; Jayaraman, Vijaysekhar ; Kraus, Martin ; Heim, Peter J. S. ; Hornegger, Joachim ; Mashimo, Hiroshi ; Cable, Alex E. ; Fujimoto, James G.: Ultrahigh speed endoscopic optical coherence tomography using micro-motor imaging catheter and VCSEL technology . In: SPIE (Hrsg.) : Proc. SPIE 8571 (Optical Coherence Tomography and Coherence Domain Optical Methods in Biomedicine XVII San Francisco, California, USA 02.02.2013). 2013, S. 85710N.

7.6.38 Retrospektive Mikroskopie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
Prof. Dr. med. Elke Lütjen-Drecoll, im Ruhestand
Prof. Dr. med. Friedrich Paulsen

Beteiligte:

Simone Gaffling, M. Sc.

Beginn: 1.7.2008

Förderer:

SAOT School of Advanced Optical Technologies

Kontakt:

Simone Gaffling, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27874

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: simone.gaffling@cs.fau.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
- Gaffling, Simone: A Framework for fast 3-D Histomorphometric Reconstructions .Vortrag: The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO) (Annual Meeting), The Association for Research in Vision and Ophthalmology, Inc. (ARVO), Fort Lauderdale, USA, 05.05..2010
- Gaffling, Simone ; Daum, Volker ; Hornegger, Joachim: Landmark-constrained 3-D Histological Imaging: A Morphology-preserving Approach . In: Eisert, Peter ; Hornegger, Joachim ; Polthier, Konrad (Hrsg.) : VMV 2011: Vision, Modeling & Visualization (16th International Workshop on Vision, Modeling and Visualization 2011 Berlin 04-06.10.2011). Goslar, Germany : Eurographics Association, 2011, S. 309-316. - ISBN 978-3-905673-85-2
- Henker, Robert ; Scholz, Michael ; Gaffling, Simone ; Asano, Nagayoshi ; Hampel, Ulrike ; Garreis, Fabian ; Hornegger, Joachim ; Paulsen, Friedrich: Morphological Features of the Porcine Lacrimal Gland and Its Compatibility for Human Lacrimal Gland Xenografting . In: PLoS one 8 (2013), Nr. 9, S. e74046

7.6.39 RoboCup Fußballroboter

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Dr.-Ing. Christian Riess

Dipl.-Ing. Peter Blank

Beginn: 1.1.2008

Förderer:

manu Dextra GmbH

ES Mechanik GmbH

Mitwirkende Institutionen:

Embedded Systems Institute (ESI)

Robotics Erlangen e.V.

RoboCup Foundation

Kontakt:

Dipl.-Ing. Peter Blank

Tel.: +49 9131 85 20162

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: peter.blank@cs.fau.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 "Robotics 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.

7.6.40 Robuste 2D/3D-Registrierung für Echtzeit-Bewegungskompensation

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Jian Wang, M. Sc.

Dr.-Ing. Anja Borsdorf

Laufzeit: 1.3.2012–28.2.2014

Kontakt:

Jian Wang, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27894

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: jian.wang@cs.fau.de

In der interventionellen Radiologie kann das präoperative 3D Volumen mit Echtzeit-2D Röntgenaufnahme überlagert werden. 3D-Informationen stehen damit zusätzlich zur Verfügung während des Eingriffs, z.B. für die Navigation eines Katheters durch einen Gefäßbaum. Bewegungen des Patienten können zu Ungenauigkeiten in der Überlagerung führen, da in vielen Verfahren keine Vollnarkose angewendet wird. Eine starre 2D/3D-registrierung wird typischerweise zur Schätzung und Korrektur der Bewegung des Patienten verwendet. Robust 2D/3D-registrierung ist eine Herausforderung in der klinischen Praxis. Eine der Schwierigkeiten ist die große Zahl von möglichen Datenquellen in 3D (DynaCT, 3DDSA, CT, MR, usw.) sowie 2D (Akquisition, Durchleuchtung, DSA, usw.). Heutzutage, wenn der Arzt eine Fehlstellung erkennt, kann der automatische Registrierungsablauf durch Knopfdruck gestartet werden. Das ideale System für die Zukunft würde automatisch eine Bewegung des Patienten erkennen und den Versatz in den Hintergrund korrigieren. Der Arzt würde nicht in seinem aktuellen Workflow-Schritt unterbrochen werden, aber kann trotzdem immer noch mit einer Bewegung- korrigierten Überlagerung arbeiten. Allerdings müssen einige Herausforderungen für die Entwicklung einer solchen dynamische 2D/3D Registrierung, die im Mittelpunkt dieser Arbeit ist, angesprochen werden.

In diesem Projekt soll auf ein allgemeine Framework der dynamischen 2D/3D Registrierung für Patienten Bewegungskompensation abzielen, einschließlich

- Analyse von 2D- Röntgenaufnahme und andere Bewegungsquellen (z. B. Patienten oder externe Geräte);
- Entwicklung von Algorithmen zur automatischen Patienten Bewegungserkennung;
- Analyse und Entwicklung von Algorithmen für 2D/3D Bewegungsanalyse Korrektur;

- Optimierung der Algorithmen zur dynamischen Echtzeit-und Bewegungskompensation.

Publikationen

- Wang, Jian ; Riess, Christian ; Borsdorf, Anja ; Heigl, Benno ; Hornegger, Joachim: Sparse Depth Sampling for Interventional 2-D/3-D Overlay: Theoretical Error Analysis and Enhanced Motion Estimation . In: Wilson, Richard ; Hancock, Edwin ; Bors, Adrian ; Smith, William (Hrsg.) : Computer Analysis of Images and Patterns (15th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns York, UK August 27-29, 2013). York, UK : Springer Berlin Heidelberg, 2013, S. 86-93.
- Wang, Jian ; Borsdorf, Anja ; Hornegger, Joachim: Depth-Layer Based Patient Motion Compensation for the Overlay of 3D Volumes onto X-Ray Sequences . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin (Hrsg.) : Proceedings Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg 03.13). 2013, S. 128-133.

7.6.41 Schätzung der Beleuchtungsfarbe

Projektleitung:

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Dr.-Ing. Christian Riess

Dipl.-Inf. Eva Eibenberger

Beginn: 1.11.2008

Kontakt:

Dr.-Ing. Christian Riess

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: christian.riess@fau.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.
- Bleier, Michael ; Riess, Christian ; Beigpour, Shida ; Eibenberger, Eva ; Angelopoulou, Elli ; Tröger, Tobias ; Kaup, André: Color Constancy and Non-Uniform Illumination: Can Existing Algorithms Work? In: Theo Gevers ; Kyros Kutulakos ; Joost van de Weijer ; Todd Zickler (Hrsg.) : IEEE Color and Photometry in Computer Vision Workshop (IEEE Color and Photometry in Computer Vision Workshop Barcelona 12.11.2011). 2011, S. 1-8.
- Riess, Christian ; Eibenberger, Eva ; Angelopoulou, Elli: Illuminant Color Estimation for Real-World Mixed-Illuminant Scenes . In: Theo Gevers ; Kyros Kutulakos ; Joost van de Weijer ; Todd Zickler (Hrsg.) : IEEE Color and Photometry in Computer Vision Workshop (IEEE Color and Photometry in Computer Vision Workshop Barcelona 12.11.2011). 2011, S. 1-8.

7.6.42 Schrift und Zeichen. Computergestützte Analyse von hochmittelalterlichen Papsturkunden. Ein Schlüssel zur Kulturgeschichte Europas

Projektleitung:

Prof. Dr. Klaus Herbers

Prof. Dr. Fees

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Thorsten Schlauwitz, M.A.

Viktoria Trenkle

M.A. Benjamin Schönfeld

M.A. Benedikt Hotz

Dipl.-Inf. Vincent Christlein

Laufzeit: 1.7.2012–30.6.2015

Förderer:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Kontakt:

Viktoria Trenkle

Tel.: 0049-9131-85-25904

Fax: 0049-9131-85-25891

E-Mail: Viktoria.Trenkle@gesch.phil.uni-erlangen.de

Die Papsturkunden des hohen Mittelalters (PUhMA) stehen im Mittelpunkt dieses Projekts. Das Ziel des Vorhabens ist die detaillierte und systematische Untersuchung der Schriftentwicklung in den Papsturkunden des 11. und 12. Jahrhunderts.

Mit den Möglichkeiten, welche die Mustererkennung anbietet, können die Prozesse der Schriftveränderung detailliert nachgezeichnet werden, während bisher nur grob die Entwicklung von der päpstlichen Kuriale über die päpstliche Minuskel hin zur gotischen Schrift allgemein konstatiert wurde. Auch die weiteren äußeren Merkmale der Urkunde wie Benevalete und Rota werden im Projekt in die Betrachtung mit einbezogen. Die Ergebnisse der Untersuchung werden dabei nicht nur im paläographischen und diplomatischen Sinn analysiert, sondern auch in einen kulturhistorischen Kontext gestellt.

Neben der deskriptiven Beobachtung, wann und wie die Veränderung der Schrift von statten gegangen ist, soll innerhalb des Vorhabens auch weiteren Fragestellungen nachgegangen werden. Warum kommt es zu diesen Veränderungen? Können dafür einzelne Personen oder Ereignisse in Verbindung gebracht werden? Auch neue Erkenntnisse zum päpstlichen Kanzleiwesen - der effizientesten Kanzlei des Hochmittelalters - werden durch die ebenfalls automatisch unterstützte Zuweisung zu einzelnen Schreiberhänden erwartet.

7.6.43 SLEDS

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Florian Hönig

Dr. phil. Anton Batliner

Laufzeit: 1.1.2012–31.12.2013

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Experimentelle Wirtschaftspsychologie

Kontakt:

Dipl.-Inf. Florian Hönig

Tel.: +49 9131 85 27879

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: florian.hoenig@cs.fau.de

Ziel des Forschungsvorhabens SLEDS (engl. SLEepiness Detection in Speech, d.h. Erkennung von Schläfrigkeit anhand der Sprache) ist die Identifikation schläfrigkeitsinduzierter phonetisch-linguistischer Veränderungen der Sprache und die Entwicklung eines darauf aufbauenden, automatisierten Schläfrigkeitsmessverfahrens. Kognitiv-physiologische Beeinträchtigungen des Sprachproduktionsprozesses können auf der phonetischen Ebene in einem gestörten Redefluss (z. B. Selbstkorrekturen, Abbrüche, Dehnungen, Pausen), abgeflachten Intonationsverläufen, undeutlichen Betonungsstrukturen, verwaschener Artikulation, sowie einer stärkeren Behauchtheit und Nasalität münden. Auf der linguistischen Ebene werden vereinfachte syntaktische Strukturen und eine geringere lexikalische Reichhaltigkeit vermutet. Zur Überprüfung dieser Hypothesen wird ein schlafdeprivationsbasiertes Sprachkorpus "Funkverkehrsgestützte Kommunikation im Straßen- und Luftverkehr" aufgezeichnet. Aufbauend auf Fortschritten der mustererkennungsbasierten Sprachemotionserkennung (SER) wird ein breites digitales Sprachsignalverarbeitungs- Kennzahlenset extrahiert, das über den Einsatz von Spracherkennungssystemen erstmals auch linguistische Informationen verarbeitet. Das resultierende automatisierte Schläfrigkeitsmessverfahren kann in kommunikationsintensiven Tätigkeiten (z.B. Piloten-Fluglotsen-Interaktion) zur kontinuierlichen Überwachung des Schläfrigkeitszustandes genutzt werden.

Publikationen

- Krajewski, Jarek ; Schnieder, Sebastian ; Sommer, David ; Batliner, Anton ; Schuller, Björn: Applying multiple classifiers and non-linear dynamics features for detecting sleepiness from speech . In: Neurocomputing 84 (2012), Nr. 0, S. 65-75

7.6.44 Time-of-Flight-Kameratechnologie für die Navigierte Viszeralchirurgie

Projektleitung:

Dr. Lena Maier-Hein

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Sven Haase

Thomas Kilgus

Anja Groch

Laufzeit: 1.2.2011–1.2.2015

Förderer:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kontakt:

Dipl.-Inf. Sven Haase

Tel.: +49 9131 85 25246

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: sven.haase@cs.fau.de

Die neuartige Time-of-Flight(ToF)-Kameratechnologie eröffnet aufgrund der Möglichkeit zur berührungslosen, dichten und schnellen 3D-Oberflächenvermessung völlig neue Perspektiven für die computerassistierte Chirurgie. Durch Kombination von hochauflösenden 2D-Farbbildern und korrespondierenden 3D-Distanzdaten der Szene ergibt sich eine neue intraoperative Datenlage mit immensem Potential. Im Rahmen dieses Projektes sollen (1) erstmalig grundlegende Forschungsarbeiten für den Einsatz der ToF-Technologie in der offenen und laparoskopischen Chirurgie durchgeführt werden sowie (2) die Machbarkeit ToF- gestützter Chirurgie sowohl mit normalen Kamerasystemen, als auch mit neuartigen 3D-ToF-Endoskopen anhand einer konkreten medizinischen Fragestellung - der Leberresektion - demonstriert werden.

Die Resektion ist eine der primären Behandlungsformen von Lebertumoren. Da eine akkurate Schnittführung entscheidend für den Erfolg der Therapie ist, wird die Planung des Eingriffs zunehmend computergestützt durchgeführt, jedoch mangelt es noch an einer zuverlässigen Umsetzung des geplanten Schnittes. Für eine optimale Orientierung des Chirurgen während der Operation soll in diesem Projekt ein Konzept zur sicheren

Übertragung einer präoperativen Planung auf den Patienten mittels ToF-Daten entwickelt werden. Dazu soll ein aus Planungsbildern generiertes Modell der Leber kontinuierlich an intraoperativ akquirierte Oberflächendaten angepasst werden, so dass Deformationen sowie Topologieveränderungen der Leber nicht nur erkannt, sondern erstmalig auch intraoperativ kompensiert werden können.

Publikationen

- Wasza, Jakob ; Bauer, Sebastian ; Haase, Sven ; Schmid, Moritz ; Reichert, Sebastian ; Hornegger, Joachim: RITK: The Range Imaging Toolkit - A Framework for 3-D Range Image Stream Processing . In: Eisert, Peter ; Hornegger, Joachim ; Polthier, Konrad (Hrsg.) : VMV 2011: Vision, Modeling & Visualization (VMV 2011: Vision, Modeling & Visualization Berlin, Germany 04.10.2011). 2011, S. 57-64. - ISBN 978-3-905673-85-2
- Groch, Anja ; Haase, Sven ; Wagner, Martin: Optimierte endoskopische Time-of-Flight Oberflächenrekonstruktion durch Integration eines Struktur-durch-Bewegung Ansatzes . In: Tolxdorff, Thomas ; Deserno, Thomas Martin (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin (Bildverarbeitung für die Medizin 2012 Berlin 19.03). Berlin : Springer, 2012, S. 39-44. - ISBN 978-3-642-28501-1
- Haase, Sven ; Forman, Christoph ; Kilgus, Thomas ; Bammer, Roland ; Maier-Hein, Lena ; Hornegger, Joachim: ToF/RGB Sensor Fusion for Augmented 3-D Endoscopy using a Fully Automatic Calibration Scheme . In: Tolxdorff, Thomas ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Meinzer, Hans-Peter (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin (Bildverarbeitung für die Medizin 2012 Berlin 19.03). Berlin / Heidelberg : Springer, 2012, S. 111-116. - ISBN 978-3-642-28501-1
- Haase, Sven ; Bauer, Sebastian ; Wasza, Jakob ; Kilgus, Thomas ; Maier-Hein, Lena ; Schneider, Armin ; Kranzfelder, Michael ; Feußner, Hubertus ; Hornegger, Joachim: 3-D Operation Situs Reconstruction with Time-of-Flight Satellite Cameras Using Photogeometric Data Fusion . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2013, Lecture Notes in Computer Science (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2013, Lecture Notes in Computer Science Nagoya 23.09). Bd. 8149. 2013, S. 356-363.
- Wetzl, Jens ; Taubmann, Oliver ; Haase, Sven ; Köhler, Thomas ; Kraus, Martin ; Hornegger, Joachim: GPU Accelerated Time-of-Flight Super-Resolution for

Image-Guided Surgery . In: Thomas Tolxdorff ; Thomas Martin Deserno (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin (Bildverarbeitung für die Medizin Heidelberg 04.03). 2013, S. 21-26.

- Haase, Sven ; Köhler, Thomas ; Kilgus, Thomas ; Maier-Hein, Lena ; Hornegger, Joachim ; Feußner, Hubertus: Instrument Segmentation in Hybrid 3-D Endoscopy using Multi-Sensor Super-Resolution . In: Freysinger, Wolfgang (Hrsg.) : Computer- und Roboter Assistierte Chirurgie (CURAC 2013 Innsbruck 28.11). 2013, S. 194-197.
- Haase, Sven ; Wasza, Jakob ; Thomas Kilgus ; Hornegger, Joachim: Laparoscopic Instrument Localization using a 3-D Time-of-Flight/RGB Endoscope . In: IEEE (Hrsg.) : IEEE Workshop on Applications of Computer Vision (WACV) (IEEE Workshop on Applications of Computer Vision (WACV) Clearwater 18.01). 2013, S. 449-454.
- Haase, Sven ; Schneider, Armin ; Kranzfelder, Michael : Time-of-Flight Based Collision Avoidance for Robot Assisted Minimally Invasive Surgery . In: Fiorini, Paolo ; Ferrigno, Giancarlo (Hrsg.) : Evaluating effectiveness and acceptance of robots in surgery: user centered design and economic factors (ICRA Workshop 2013 Karlsruhe 06.05). 2013, S. 000-000.
- Köhler, Thomas ; Haase, Sven ; Bauer, Sebastian ; Wasza, Jakob ; Kilgus, Thomas ; Maier-Hein, Lena ; Feußner, Hubertus ; Hornegger, Joachim: ToF Meets RGB: Novel Multi-Sensor Super-Resolution for Hybrid 3-D Endoscopy . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2013, Lecture Notes in Computer Science (International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention Nagoya, Japan 2013). Bd. 8149. Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 139-146. - ISBN 978-3-642-40810-6
- Haase, Sven ; Forman, Christoph ; Kilgus, Thomas ; Bammer, Roland ; Maier-Hein, Lena ; Hornegger, Joachim: ToF/RGB Sensor Fusion for 3-D Endoscopy . In: Current Medical Imaging Reviews 9 (2013), Nr. 2, S. 113-119

7.6.45 Untersuchung biomechanischer Belastungsprofile des menschlichen Bewegungsapparates zur Optimierung von Endoprothesen

Projektleitung:

OA Dr. med. Matthias Blanke

Prof. Dr. Björn Eskofier

Univ.- Prof. Dr. med. Dr. rer. physiol. Matthias Lochmann

Beteiligte:

Felix Hebenstreit, M. Sc.

Laufzeit: 1.7.2012–30.6.2015

Mitwirkende Institutionen:

Unfallchirurgische Abteilung in der Chirurgischen Klinik

Lehrstuhl für Sportbiologie und Bewegungsmedizin

Kontakt:

Felix Hebenstreit, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 28990

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: felix.hebenstreit@cs.fau.de

Der Festigkeitsnachweis für Prothesen basiert in der Regel auf festgelegten Prüfparametern. Obwohl alle auf dem Markt erhältlichen Endoprothesen entsprechende Normuntersuchungen erfolgreich bestanden haben, kommt es in Einzelfällen zu Bauteilversagen mit anschließender Revisionsoperation. Bei diesen Versagensfällen ist neben anderen Einflussfaktoren das Belastungskollektiv verantwortlich für eine Bauteilüberlastung. Die gültigen Normen prüfen jedoch nur mit konstanten Lastparametern, nicht mit einem Kollektiv. Der Schwerpunkt dieses Projekts besteht in der Evaluation praxisgerechter Lastkollektive, wie sie im Alltag auftreten (Gehen, Laufen, Treppensteigen etc.), um zukünftig die Prothesensicherheit durch entsprechend angepasste Simulationen weiter zu erhöhen. Zum Einsatz kommen unter anderem ein optisches Motion Tracking System, das es erlaubt, dynamische und kinematische Messungen der menschlichen Bewegung durchzuführen.

7.6.46 Verfahren der Mustererkennung im digitalen Sport

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Dipl.-Inf. Ulf Jensen

Beginn: 1.9.2006

Förderer:

adidas AG

Kontakt:

Dipl.-Inf. Patrick Kugler

Tel.: +49 9131 85 27830

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: patrick.kugler@cs.fau.de

In diesem Forschungsprojekt sollen Verfahren der Mustererkennung für Bewegungs- und Biosignalanalyse entwickelt werden. Der Fokus liegt in der Analyse mobiler Daten aus Body Sensor Networks für eine große Bandbreite an Applikationen.

Body Sensor Networks bestehen aus kleinen drahtlosen Sensoren, die u.a. in Kleidung integriert sind. Die Sensoren nehmen Bewegungs- und Biosignaldaten auf und senden sie drahtlos an ein zentrales Gerät (z.B. Smartphone, Tablet) für Analysen und Feedback.

Bewegungsanalyse wird üblicherweise in einer Laborumgebung durchgeführt. Traditionelle Systeme sind groß, teuer und können nur ein limitiertes Volumen aufnehmen. Body Sensor Networks bieten die Möglichkeit, kostengünstig Daten in realen Lebenssituationen außerhalb des Labors aufzunehmen. In diesem Projekt werden Mustererkennungsalgorithmen an gesammelten Daten angewandt, um Ärzten und Sportwissenschaftlern in der Diagnose und Forschung zu unterstützen.

Biosignalanalyse bietet eine objektive Möglichkeit, um den physiologischen Zustand von Athleten, Patienten und älteren Personen zu beurteilen. Es werden Signale aus der Elektromyografie (EMG), dem Elektrokardiogramm (EKG) oder der Elektroenzephalografie (EEG) analysiert, um wichtige Zusatzinformationen für Trainer, Ärzte und Pfleger bereitzustellen.

Eingebettete Algorithmen für mobile Anwendungen stellen aufgrund begrenzter Ressourcen und Echtzeitbedingungen eine Herausforderung dar. Es werden Mustererkennungsmethoden für eine effiziente Nutzung von Speicher- und Berechnungsressourcen untersucht und optimiert. Dadurch sind innovative Lösungen für eine Vielzahl von eingebetteten Anwendungen möglich.

Mobile Ganganalyse unterstützt die Diagnose von Bewegungsstörungen, wie sie z.B. bei Parkinsonpatienten auftreten.

Mithilfe einer Klassifikation von Alltagsbewegungen ist eine Überwachung von Patienten und Sportlern möglich. Auf Basis dieser Überwachung können Statistiken für Patienten und Athleten erstellt werden.

Echtzeitfeedback bietet die Möglichkeit einer mobilen Trainingsunterstützung im Sport und einer unaufdringlichen Gesundheitsüberwachung.

Eine eingebettete Klassifikationstoolbox kann die entwickelten Verfahren der Mustererkennung hinsichtlich Genauigkeit und Komplexität analysieren und Algorithmen für einen konkreten Anwendungsfall auswählen.

Publikationen

- Eskofier, Björn ; Hornegger, Joachim ; Oleson, Mark ; Munson, Ian ; Krabbe, Berthold ; DiBenedetto, Christian: Classification of Running Surface on an Embedded System - a Digital Sports Example Application . In: Malberg, Hagen ; Sander-Thömmes, Tilmann ; Wessel, Niels ; Wolf, Werner (Hrsg.) : Innovationen bei der Erfassung und Analyse bioelektrischer und biomagnetischer Signale (Biosignalverarbeitung 2008 Universität Potsdam 16.-18. Juli 2008). Braunschweig und Berlin : Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 2008, S. 147-150. - ISBN 978-3-9810021-7-1
- Eskofier, Björn ; Kornhuber, Johannes ; Hornegger, Joachim: Embedded QRS Detection for Noisy ECG Sensor Data Using a Matched Filter and Directed Graph Search . In: Bauernschmitt, Robert ; Chaplygin, Yuri ; Feußner, Hubertus ; Gulyeav, Yuri ; Hornegger, Joachim ; Mayr, Ernst ; Navab, Nassir ; Schookin, Sergey ; Selishchev, Sergey ; Umnyashkin, Sergei (Hrsg.) : Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering (4th Russian-Bavarian Conference on Biomedical Engineering Moskow Institute of Technology, Zelenograd 8.-9. Juli 2008). 2008, S. 48-52. - ISBN 978-5-7256-0506-8
- Eskofier, Björn ; Hartmann, Elmar ; Kühner, P. ; Griffin, J. ; Schlarb, H. ; Schmitt, M. ; Hornegger, Joachim: Real time surveying and monitoring of Athletes Using Mobile Phones and GPS . In: International Journal of Computer Science in Sports 7 (2008), Nr. 1, S. 18-27
- 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.
- Stirling, Lisa ; von Tscherner, Vinzenz ; Kugler, Patrick ; Nigg, Benno: Piper rhythm in the activation of the gastrocnemius medialis during running . In: Journal of Electromyography and Kinesiology 21 (2011), Nr. 1, S. 178-183

- Kugler, Patrick ; Jensen, Ulf ; Eskofier, Björn ; Hornegger, Joachim: Feedback-Training mit tragbaren Sensor-Netzwerken . In: Fähnrich, Klaus-Peter ; Franczyk, Bogdan (Hrsg.) : INFORMATIK 2010 Service Science - Neue Perspektiven für die Informatik - Band 1 (40. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik Leipzig 27.09. - 1.10.2010). Bd. 1. Bonn : Köllen Druck+Verlag, 2010, S. 3-8. (GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI) Bd. P-157) - ISBN 978-3-88579-269-7
- Huber, Cora ; Göpfert, Beat ; Kugler, Patrick ; von Tscharnner, Vinzenz: The Effect of Sprint and Endurance Training on Electromyogram Signal Analysis by Wavelets . In: Journal of Strength & Conditioning Research 24 (2010), Nr. 6, S. 1527-1536
- Kugler, Patrick ; von Tscharnner, Vinzenz ; Eskofier, Björn ; Hornegger, Joachim: Visualization of Changes in Muscular Activation during Barefoot and Shod Running . In: European Society of Biomechanics (Hrsg.) : Proceeding of 17th Congress of the European Society of Biomechanics (ESB2010 - 17th Congress of the European Society of Biomechanics Edinburgh, United Kingdom 05.07.2010 - 08.07.2010). 2010, S. -.
- Eskofier, Björn ; Tuexen, Sandra ; Kugler, Patrick ; Jensen, Ulf ; Wright, Ian: Development of Pattern Recognition Methods for Golf Swing Motion Analysis . In: Jiang, Yong ; Zhang, Hui (Hrsg.) : Proceedings of the IACSS 2013 (9th International Symposium on Computer Science in Sport Shanghai, P.R. China 21.09.2011). 2011, S. 71-75. - ISBN 978-1-84626-087-2
- Klucken, Jochen ; Barth, Jens ; Maertens, Katharina ; Eskofier, Björn ; Kugler, Patrick ; Steidl, Ralph ; Hornegger, Joachim ; Winkler, Jürgen: Mobile biometrische Ganganalyse . In: Der Nervenarzt 2011 (2011), Nr. 12, S. 1604-1611
- Eskofier, Björn ; Federolf, Peter ; Kugler, Patrick ; Nigg, Benno: Young-Elderly Gait Classification Via PCA Feature Extraction And SVMs . In: Hamza, M. ; Zhang, J. (Hrsg.) : Proceedings of the SPPRA 2011 (Signal Processing, Pattern Recognition, and Applications Innsbruck 16.02.2011). 2011.
- Schuldhuis, Dominik ; Kugler, Patrick ; Leible, Magnus ; Jensen, Ulf ; Schlarb, Heiko ; Eskofier, Björn: Classification of Surfaces and Inclinations During Outdoor Running Using Shoe-Mounted Inertial Sensors . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.) : Pattern Recognition (ICPR), 2012 21st International Conference on (21st International Conference on Pattern Recognition Tsukuba, Japan November 11-15, 2012 12). 2012, S. 2258-2261.
- Kugler, Patrick ; Schlarb, Heiko ; Jörg, Blinn ; Picard, Antoni ; Eskofier, Björn: A Wireless Trigger for Synchronization of Wearable Sensors to External Systems

during Recording of Human Gait . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE (34th Annual International Conference of the IEEE EMBS San Diego, USA August 28 - September 1, 2012). 2012, S. n/a.

- Eskofier, Björn ; Kugler, Patrick ; Melzer, Daniel ; Kuehner, Pascal: Embedded Classification of the Perceived Fatigue State of Runners: Towards a Body Sensor Network for Assessing the Fatigue State during Running . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ; Yang, Guang-Zhong (Hrsg.) : Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), 2012 Ninth International Conference on (Ninth International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN) London, UK 9-12 May 2012). 2012, S. 113-117.

7.6.47 Volume-of-Interest (VOI) Bildgebung in der C-Bogen Angiographie

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Dr.-Ing. Andreas Maier

Sebastian Bauer, M. Eng.

Beteiligte:

Yan Xia, M. Sc.

Laufzeit: 1.8.2012–31.7.2014

Förderer:

Siemens AG, Healthcare Sector

Kontakt:

Yan Xia, M. Sc.

Tel.: +49 9131 85 27891

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: yan.xia@cs.fau.de

VOI Bildgebung ist in der Lage die zur Bildgebung benötigte Strahlendosis dramatisch zu reduzieren. Die enorme Dosisersparnis kommt dadurch zustande, dass nur ein kleiner Teil des Patienten abgebildet wird. Durch diese erheblichen Einsparungen wird es möglich sogar 3-D Bildgebung mehrfach während einer Intervention einzusetzen was eine verbesserte Führung bei schwierigen Interventionen ermöglicht.

VOI Bildgebung kann dabei sowohl für die Fluoroskopie als auch für die 3-D Bildgebung verwendet werden. Ein wesentliches Problem dabei ist, dass die Bildgebung viele Parameter hat. Bisher ist es unklar wie z.B. Lage und Größe des VOI eingegeben werden soll, ohne dabei den klinischen Arbeitsfluss zu stören. Ein weiteres Problem ist,

dass bisher die technischen Möglichkeiten unserer Angiographiesysteme noch nicht im vollen Maße eingesetzt werden. Dadurch würden sich viele neue Applikationen und Scan Protokolle ergeben, die das Potenzial haben klinische Arbeitsabläufe weiter zu verbessern.

Aus diesen Gründen ist es sinnvoll die Möglichkeiten der VOI Bildgebung weiter zu untersuchen. Die Untersuchungen gliedern sich in drei Arbeitsfelder:

- (A) Verbesserte 3-D VOI Rekonstruktion
- (B) Akquisition mit dynamischer Anpassung der Kollimation
- (C) Einsatz von Vorwissen zur Verbesserung der Bildqualität

Publikationen

- Xia, Yan ; Maier, Andreas ; Dennerlein, Frank ; Hofmann, Hannes ; Hornegger, Joachim: Efficient 2D Filtering for Cone-beam VOI Reconstruction . In: IEEE (Hrsg.) : 2012 Proceedings of the IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC) Anaheim, CA, USA 29.10-03.11.2012). 2012, S. 2415-2420.
- Xia, Yan ; Maier, Andreas ; Dennerlein, Frank ; Hofmann, Hannes ; Müller, Kerstin ; Hornegger, Joachim: Reconstruction from Truncated Projections in Cone-beam CT using an Efficient 1D Filtering . In: SPIE (Hrsg.) : Proceedings of SPIE, Medical Imaging 2013 (SPIE Medical Imaging 2013 Orlando, FL, USA 09.02-14.02.2013). 2013, S. 86681C.
- Xia, Yan ; Maier, Andreas ; Dennerlein, Frank ; Hofmann, Hannes ; Hornegger, Joachim: Scaling Calibration in the ATRACT Algorithm . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Proceedings Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg, Germany 03.03-05.03.13). 2013, S. 104-109. - ISBN 978-3-642-36479-2
- Bier, Bastian ; Maier, Andreas ; Hofmann, Hannes ; Schwemmer, Chris ; Xia, Yan ; Struffert, Tobias ; Hornegger, Joachim: Truncation Correction for VOI C-arm CT using Scattered Radiation . In: Nishikawa, Robert ; Whiting, Bruce (Hrsg.) : Proceedings of SPIE Medical Imaging 2013: Physics of Medical Imaging (SPIE Medical Imaging 2013: Physics of Medical Imaging Lake Buena Vista, Florida, USA 09.-14.02.2013). Bd. 8668. 2013, S. 86682F-86682F9.

- Xia, Yan ; Maier, Andreas ; Dennerlein, Frank ; Hornegger, Joachim: Truncation Correction using a 3D Filter for Cone-beam CT . In: Fully3D (Hrsg.) : Fully3D 2013 (Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine Lake Tahoe, California, USA 16.06-20.06.2013). 2013, S. 118-121.
- Bier, Bastian ; Schwemmer, Chris ; Maier, Andreas ; Hofmann, Hannes ; Xia, Yan ; Hornegger, Joachim ; Struffert, Tobias: Convolution-Based Truncation Correction for C-Arm CT Using Scattered Radiation . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg 03.-05.03.2013). Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 338-343. (Informatik aktuell) - ISBN 978-3-642-36479-2
- Xia, Yan ; Dennerlein, Frank ; Maier, Andreas: Method for determining three-dimensional image of examination object, involves determining rear projections in three-dimensional area, where image of object and overlapping of rear projections are determined by computer . Schutzrecht DE201210210863 20120626 Patentschrift (13.06.2013)

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

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Prof. Dr. med. Kai-Uwe Eckardt

Beteiligte:

Prof. Dr. med. Michael Uder

Dr. med. Raoul Zeltner

Prof. Dr. med. Rolf Janka

Dr. Volker Daum

Beginn: 1.4.2006

Mitwirkende Institutionen:

Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung)

Medizinische Klinik 4 (Nephrologie und Hypertensiologie)

Lehrstuhl für Diagnostische Radiologie

Kontakt:

Dr. Volker Daum

E-Mail: daum@cs.fau.de

Die autosomal dominante polyzystische Nierenerkrankung (ADPKD), auch familiäre Zystennieren genannt, ist eine der häufigsten erblichen Erkrankungen. Sie ist

durch die Entstehung und das Wachstum multipler Zysten in beiden Nieren gekennzeichnet. Die Erkrankung führt bei etwa der Hälfte der Betroffenen im Alter von 60 Jahren zur Notwendigkeit einer Nierenersatztherapie. Dabei gehen die Bildung und die Größenzunahme der Zysten der Abnahme der Nierenfunktion voraus. Vor allem in den frühen Stadien der Erkrankung ist daher die Bestimmung der Nierengröße und des Zystenvolumens für die Verlaufsbeurteilung der Erkrankung mittels bildgebender Verfahren von besonderer Bedeutung. Weiterhin ist aufgrund der komplizierten Nierenstruktur wenig über die dynamische Entwicklung einzelner Zysten bekannt.

Segmentierung der Niere:

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

Segmentierung der Zysten:

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

7.6.49 Vorhersage der Energieproduktion von Solarkraftwerken

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat

Beteiligte:

Dipl.-Phys. David Bernecker

Dr.-Ing. Christian Riess

Beginn: 1.10.2011

Kontakt:

Dipl.-Phys. David Bernecker

Tel.: +49 9131 85 27882

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: david.bernecker@cs.fau.de

Der Anteil an erneuerbaren Energien an der gesamten Energie Produktion hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Durch die steigende Anzahl von neuen Kraftwerkstypen sind dabei neue Herausforderungen entstanden, wie diese am effizientesten in das bestehende Stromnetz zu integrieren sind. Am Fall eines Solarkraftwerks lassen sich gut die Unterschiede zu einem herkömmlichen Kraftwerk demonstrieren. Während bei letzterem die Energieproduktion absehbar ist und kontrolliert werden kann, ist das Solarkraftwerk abhängig von äußeren Einflüssen wie dem Wetter. Bei einer wechselnden Bewölkung kann so die Produktion eines Solarkraftwerks stark abnehmen, wenn beispielsweise die Sonne gerade von einer Wolke verdeckt wird.

In diesem Projekt wollen wir ein System zur Vorhersage der Energieproduktion von Solarkraftwerken entwickeln. Mit einer Kamera wird der Himmel über dem Kraftwerk beobachtet, und es werden verschiedene Verfahren verglichen mit denen die Bewegung der Wolken in den Bildern bestimmt werden kann. Anschließend kann die weitere Bewegung vorhergesagt werden, aus der dann Rückschlüsse auf die zukünftige Einstrahlung möglich sind. Im letzten Schritt lässt sich hieraus dann eine Vorhersage über die Energieproduktion des Kraftwerks erstellen.

Publikationen

- Bernecker, David ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli ; Hornegger, Joachim: Towards Improving Solar Irradiance Forecasts with Methods from Computer Vision . In: DAGM (Hrsg.) : Computer Vision in Applications Workshop (DAGM Graz, Austria 28.08). 2012, S. n/a.
- Bernecker, David ; Riess, Christian ; Christlein, Vincent ; Angelopoulou, Elli ; Hornegger, Joachim: Representation Learning for Cloud Classification . In: Weickert, Joachim ; Hein, Matthias ; Schiele, Bernt (Hrsg.) : Pattern Recognition (35th German Conference on Pattern Recognition (GCPR) Saarbrücken 06.09.2013). 2013, S. 395-404.

7.6.50 Zeitplanungsalgorithmen**Projektleitung:**

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Beteiligte:

Dipl.-Inf. Johannes Ostler

Laufzeit: 1.1.2010–31.12.2020

Kontakt:

PD Dr.-Ing. habil. Peter Wilke

Tel.: +49 9131 85 27825

Fax: +49 9131 303811

E-Mail: Peter.Wilke@FAU.DE

Zeitpläne müssen in vielen unterschiedlichen Bereichen erstellt werden, z.B. in der Schulstundenplanung oder der Personaleinsatzplanung. Da es sehr mühsam ist, komplexe Zeitpläne wie Schulstundenpläne per Hand zu erstellen, werden die meisten Zeitpläne computerunterstützt generiert. Dazu wurde am Lehrstuhl in den vergangenen Jahren eine Software entwickelt, die es ermöglicht, die Planung unter zu Hilfenahme verschiedener Optimierungsalgorithmen durchzuführen. Diese Version der Zeitplanungssoftware wurde aus einer auf genetischen Algorithmen basierenden Version weiterentwickelt, wobei sich zeigte, dass einige Erweiterungen wegen der notwendigen Kompatibilität zur Grundversion nicht optimal implementieren ließen.

Erlangen Advanced Time Tabling Software EATTS ist die innovative Entwicklungs- und Produktionsumgebung zur Erstellung optimierter Zeitplanungen.

Ressourcen

Zeitplanungsprobleme treten in der Praxis in verschiedenen Formen auf: Schichtpläne, Fertigungspläne, Stundenpläne u.v.a. Allen gemeinsam ist, dass bestimmte Ereignisse unter Berücksichtigung von Randbedingungen möglichst optimal geplant werden müssen. Das Ergebnis der Planung ist dann ein Zeitplan. Im Beispiel der Schulplanerstellung wären die Ereignisse Schulstunden, denen Ressourcen wie Lehrer, Klassen und Räume zugeordnet werden müssen. Die Ressourcen werden in Typen unterteilt. Für jeden dieser Typen können beliebig viele Attribute vom Benutzer definiert werden.

Eine Zeitplanerstellung beginnt typischerweise mit der Erfassung der einzuplanenden Ressourcen. Diese kann durch Import eines Datenbestandes oder manuelle Erfassung geschehen.

Ergebnisse

Als Ergebnisse der Planungsalgorithmen werden Zeitpläne erstellt. Diese können in verschiedenen Formaten gespeichert und angezeigt werden. So ist es z. B. möglich, verschiedene Sichten auf einen Plan zu erzeugen.

Typisch ist die Anbindung über einen Browser, d.h. den einzelnen Benutzern werden entsprechend ihren Privilegien die Sichten und Funktionen zur Verfügung gestellt.

Randbedingungen

Die Beschreibung von Randbedingungen ist meist viel komplexer als die von Ressourcen und Ereignissen.

Zum Einen müssen die Randbedingungen exakt formuliert werden, zum Anderen darf die Übersichtlichkeit nicht verloren gehen, um z. B. Widersprüche oder Lücken entdecken zu können, die ja leider nicht automatisch gefunden werden können. Randbedingungen kommen in vielen Varianten vor, weshalb eine flexible Spezifikation notwendig ist. In der Spezifikation kann auf Ressourcen und/oder deren Attribute, die ja vom Benutzer definiert werden, zugegriffen werden. Abhängig vom Typ dieser Variablen, unter anderem Integer, Gleitkomma und Zeichenketten, stehen Verknüpfungs- und Vergleichsoperatoren zur Verfügung, um die Bedingungen zu formulieren. Zusätzlich werden die Parameter der Kostenfunktion gewählt, um bei einer Verletzung der Randbedingung die entsprechenden Strafpunkte zu berechnen.

Eine Besonderheit unserer Software ist, dass Randbedingungen nicht nur als "unbedingt einzuhalten (hard)" oder "nach Möglichkeit einzuhalten (soft)" klassifiziert werden können, sondern auch als "darf im Ausnahmefall verletzt werden (soft hard)". Somit kann die Verletzung bestimmter Randbedingungen im Ausnahmefall erlaubt werden. So kann beispielsweise flexibel auf den Ausfall von Ressourcen reagiert werden, indem ein neuer Zeitplan erstellt wird, der möglichst wenig Abweichungen vom bisherigen Plan hat, z. B. muss ja nicht der gesamte Stundenplan aller Schüler neu erstellt werden, nur weil ein Lehrer krank geworden ist, oder ein Klassenraum wegen eines Rohrbruchs nicht benutzbar ist. In diesen Fällen soll nur ein Vertretungsplan erstellt werden.

Algorithmen

Herzstück der Planung sind die verwendeten Algorithmen. Abhängig von der Natur der Randbedingungen und den gewünschten Eigenschaften kann aus einer Vielzahl von bereits implementierten Algorithmen ausgewählt werden: Genetische Algorithmen - Evolutionäre Algorithmen - Branch-and-Bound - Tabu Search - Simulated Annealing - Graphenfärbung - Soft Computing - Schwarm Intelligenz.

Für den Einstieg stehen vorkonfigurierte Algorithmen zur Verfügung, der fortgeschrittene Benutzer kann aber die Parameter der Algorithmen an seine Bedürfnisse anpassen oder neue Algorithmen implementieren. Alle diese Algorithmen können in Experimenten beliebig zu Berechnungssequenzen kombiniert werden. Die Konfiguration eines Experiments kann abgespeichert werden und z. B. als Vorlage für ein neues Experiment dienen oder nochmals ausgeführt werden.

Ausführung von Experimenten

Die Algorithmen werden entweder auf einem dedizierten Server ausgeführt und bei Bedarf über das TCP/IP-Protokoll auf weitere Rechner verteilt. Die Abbildung zeigt den Dialog zur Auswahl und zum Start der Experimente und die Übersicht der laufenden Experimente. Der Browser verbindet sich in regelmäßigen Abständen automatisch mit

dem Server und erhält von diesem den aktuellen Stand der Berechnung. Dieser Statusinformationen beinhalten unter anderem die Kosten des bisher besten gefundenen Plans sowie eine Abschätzung für die verbleibende Berechnungszeit. Nach Beendigung der Berechnung werden die Ergebnisse gespeichert und die Dateien, die zur Visualisierung der Pläne nötig sind erstellt. Der Planer kann nun entscheiden, ob die Qualität der gefundenen Lösung ausreichend ist, oder ob er auf ihrer Basis weitere Optimierungsläufe starten will.

Ergebnisse

Als Ergebnisse der Planungsalgorithmen werden Zeitpläne erstellt. Diese können in verschiedenen Formaten gespeichert und angezeigt werden. So ist es z.B. möglich verschiedene Sichten auf den Plan zu erzeugen.

Typisch ist die Anbindung über einen Browser, d.h. den einzelnen Benutzern werden entsprechend ihren Privilegien die Sichten und Funktionen zur Verfügung gestellt.

Zusammenfassung

Die Software ist in Java implementiert und damit plattform-übergreifend verfügbar, insbesondere für die Betriebssysteme Windows und Linux.

Für den Betrieb von EATTS werden folgende frei verfügbare kostenlose Software-Produkte benötigt:

- ein JavaScript-fähiger Browser zur Anzeige der Bedienoberfläche

Optional kann ein dedizierter EATTS-Server konfiguriert werden. Dazu wird benötigt:

- Java Laufzeitumgebung (JRE Java Runtime Environment) (min v5.0),
- über TCP/IP Netzwerk erreichbare Rechner zur verteilten Berechnung (optional).

Im Jahr 2008 wurde die Struktur der Algorithmen optimiert um die nebenläufige Berechnung zu beschleunigen. Dies soll in Zukunft auf Rechner mit Multi-Core-Prozessoren ausgedehnt werden.

Da es sich die Installation der Software durch die potentiellen Nutzer als zu komplex herausgestellt hat, wurde eine abgespeckte Version implementiert, die keine Datenbank mehr benötigt, sondern deren Datenhaltung und Austausch auf XML-Dokumenten basiert. Zusätzlich wird eine Variante angeboten, bei der die Nutzer ihre Experimente auf einem an der Universität Erlangen installierten Server rechnen lassen können.

Die Oberfläche der Software wurde komplett als web-basierte Anwendung reimplementiert.

Auf der CeBIT 2009 wurde die neue Version der Software vorgestellt, die jetzt EATTS Erlangen Advanced Time tabling System heißt.

Im Jahr 2010 wurde die EATTS Schnittstelle überarbeitet und die Palette der Einsatzmöglichkeiten erweitert. So werden nun mit EATTS geplant:

- Mädchen und Technik Praktikum
- Boy's Day
- Belegung der Übungsgruppen im EST (Erlangen Submission Tool)
- Verteilung der Studenten auf die Medizintechnik-Veranstaltungen
- Planung der Lehrveranstaltungsverteilung SomSem/WinSem
- Rotationsplanung Facharztausbildung (Projekt mit der Psychiatrischen Klinik)

7.7 Projektunabhängige Publikationen

- Aklan, Bassim ; Paulus, Daniel H. ; Wenkel, Evelyn ; Braun, Harald ; Navalpakkam, Bharath ; Ziegler, Susanne ; Geppert, Christian ; Sigmund, Eric E. ; Melsaether, Amy ; Quick, Harald H.: Toward simultaneous PET/MR breast imaging: Systematic evaluation and integration of a radiofrequency breast coil . In: Medical Physics 40 (2013), Nr. 2, S. 024301
- Banckwitz, Rosemarie ; Hoheisel, Martin ; Maier, Andreas: Method for planning X-ray imaging by using X-ray imaging device for imaging examination zone of e.g. heart of human patient for treatment of heart disease, involves determining irradiated region of object based on attitude parameters . Schutzrecht DE201210201798 20120207 Patentschrift (08.08.2013)
- Bauer, Sebastian ; Seitel, Alexander ; Hofmann, Hannes ; Blum, Tobias ; Wasza, Jakob ; Balda, Michael ; Meinzer, Hans-Peter ; Navab, Nassir ; Hornegger, Joachim ; Maier-Hein, Lena: Real-Time Range Imaging in Health Care: A Survey . In: Grzegorzec, Marcin ; Theobalt, Christian ; Koch, Reinhard ; Kolb, Andreas (Bearb.): Time-of-Flight and Depth Imaging. Sensors, Algorithms, and Applications. Berlin Heidelberg : Springer, 2013, (Lecture Notes in Computer Science Bd. 8200), S. 228-254. - ISBN 978-3-642-44963-5. ISSN 0302-9743
- Bauer, Sebastian ; Wasza, Jakob ; Lugauer, Felix ; Neumann, Dominik ; Hornegger, Joachim: Real-Time RGB-D Mapping and 3-D Modeling on the GPU Using the Random Ball Cover . In: Fossati, Andrea ; Gall, Juergen ; Grabner, Helmut

- ; Ren, Xiaofeng ; Konolige, Kurt (Bearb.): Consumer Depth Cameras for Computer Vision - Research Topics and Applications. London, UK : Springer, 2013, (Advances in Computer Vision and Pattern Recognition), S. 27-48. - ISBN 978-1-4471-4639-1. ISSN 2191-6586
- Berger, Martin: Improved C-arm Computed Tomography for the Early Diagnosis of Osteoarthritis .Vortrag: Workshop on Advanced Imaging and Visualization 2013, School of Advanced Optical Technologies, Faak am See, 22.05.2013
 - Berkels, Benjamin ; Bauer, Sebastian ; Ettl, Svenja ; Arold, Oliver ; Hornegger, Joachim ; Rumpf, Martin: Joint Surface Reconstruction and 4D Deformation Estimation from Sparse Data and Prior Knowledge for Marker-Less Respiratory Motion Tracking . In: Medical Physics 40 (2013), Nr. 9, S. 091703 1-10
 - Block, Tobias ; Grimm, Robert ; Feng, Li ; Otazo, Ricardo ; Chandarana, Hersh ; Bruno, Mary ; Geppert, Christian ; Sodickson, Daniel: Bringing Compressed Sensing to Clinical Reality: Prototypic Setup for Evaluation in Routine Applications . In: Gold, Garry E. (Hrsg.) : Proceedings of International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM 21th Annual Meeting Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 3809.
 - Block, Tobias ; Grimm, Robert ; Feng, Li ; Otazo, Ricardo ; Chandarana, Hersh ; Sodickson, Daniel: Prototypic Setup for Evaluation of a Compressed-Sensing Technique in Clinical Patient Studies . In: Gold, Garry E. (Veranst.) : Proceedings of the ISMRM Workshop on Data Sampling & Image Reconstruction (ISMRM Workshop on Data Sampling & Image Reconstruction Sedona, AZ, USA 3-6.2.2013). 2013, S. -.
 - Bocklet, Tobias ; Steidl, Stefan ; Nöth, Elmar ; Skodda, Sabine: Automatic Evaluation of Parkinson's Speech - Acoustic, Prosodic and Voice Related Cues . In: ISCA (Hrsg.) : Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2013) (INTERSPEECH 2013 - 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (ISCA) Lyon, France 16.-29.08.2013). 2013, S. 1149-1153.
 - Bourier, Felix ; Vukajlovic, Dejan ; Brost, Alexander ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert ; Kurzidim, Klaus: Pulmonary Vein Isolation Supported by MRI-Derived 3D-Augmented Biplane Fluoroscopy: A Feasibility Study and a Quantitative Analysis of the Accuracy of the Technique . In: Journal of Cardiovascular Electrophysiology 24 (2013), Nr. 2, S. 113-120
 - Brost, Alexander ; Gupta, Neilesh ; Seeger, Christoph ; Tipirneni, Aaryani ; Han, Zhaoying ; Vos, Sjoerd ; Maclaren, Julian ; Straka, Matus ; Fischbein, Nancy

- ; Bammer, Roland: Automatic Alignment for Tumor Assessment . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 3628.
- Brost, Alexander ; Raab, Jens ; Kleinoeder, Andreas ; Kurzendorfer, Tanja ; Bouri-er, Felix ; Koch, Martin ; Hoffmann, Matthias ; Strobel, Norbert ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim: Medizinische Bildverarbeitung für die minimal-invasive Behandlung von Vorhofflimmern . In: Deutsche Zeitschrift für klinische Forschung, Innovation und Praxis (DZKF) 17 (2013), Nr. 6, S. 36-41
 - Brost, Alexander ; Schmiedeskamp, Heiko ; Straka, Matus ; Andre, Jalal ; Bam-mer, Roland: On the Importance of T1 Estimation for SAGE Perfusion MRI Data . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 2197.
 - Budai, Attila ; Bock, Rüdiger ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim ; Michelson, Georg: Robust Vessel Segmentation in Fundus Images . In: International Journal of Biomedical Imaging (2013), Nr. 0
 - Bögel, Marco ; Hofmann, Hannes ; Hornegger, Joachim ; Fahrig, Rebecca ; Britzen, Stefan ; Maier, Andreas: Respiratory Motion Compensation Using Dia-aphragm Tracking for Cone-Beam C-Arm CT: A Simulation and a Phantom Study . In: International Journal of Biomedical Imaging (2013), Nr. 1, S. 1-10
 - Böse, Jan ; Maier, Andreas: Angiographisches Untersuchungsverfahren eines Pa-tienten zur 3-D-Rotationsangiographie . Schutzrecht DE102012205245 20120330 Patentschrift (2.10.2013)
 - Calleja, Anna ; Thavendiranathan, Paaladinesh ; Ionasec, Razvan ; Houle, Helene ; Liu, Shizhen ; Voigt, Ingmar ; Sudhakar, Chittoor ; Crestanello, Juan ; Ryan, Thomas ; Vannan, Mani: Automated Quantitative 3-Dimensional Modeling of the Aortic Valve and Root by 3-Dimensional Transesophageal Echocardiography in Normals, Aortic Regurgitation, and Aortic Stenosis : Comparison to Computed Tomography in Normals and Clinical Implications . In: Circulation Cardiovascular Imaging 6 (2013), S. 99-108
 - Choi, Jang-Hwan ; Fahrig, Rebecca ; Keil, Andreas ; Besier, Thor ; Pal, Saikat ; McWalter, Emily ; Beaupre, Gary ; Maier, Andreas: Fiducial marker-based correc-tion for involuntary motion in weight-bearing C-arm CT scanning of knees. Part I. Numerical model-based optimization . In: Medical Physics 40 (2013), Nr. 9, S. 091905-1-12
 - Christlein, Vincent ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli ; Evangelopoulos, Ge-orgios ; Kakadiaris, Ioannis: The Impact of Specular Highlights on 3D-2D Face

- Recognition . In: SPIE (Hrsg.) : Defense, Security + Sensing (Biometric and Surveillance Technology for Human and Activity Identification Baltimore, MD, USA 03.05.2013). Bd. 8712. 2013, S. 8712-19.
- Dennerlein, Frank ; Maier, Andreas: Approximate truncation robust computed tomography - ATRACT . In: Physics in Medicine and Biology 58 (2013), Nr. 17, S. 6133-6148
 - Dennerlein, Frank ; Maier, Andreas ; Scholz, Bernhard: X-ray system for use as angiography-X-ray system for receiving X-ray images of examination object, has X-ray source for emitting X-ray radiation and digital X-ray detector with sensor surface and pixel resolution . Schutzrecht DE201210203291 20120302 Patentschrift (28.03.2013)
 - Eskofier, Björn ; Federolf, Peter ; Kugler, Patrick ; Nigg, Benno: Marker-based classification of young-elderly gait pattern differences via direct PCA feature extraction and SVMs . In: Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering 16(4) (2013), S. 435-442
 - Eskofier, Björn ; Musho, Ed ; Schlarb, Heiko: Pattern classification of foot strike type using body worn accelerometers . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.) : Body Sensor Networks (BSN), 2013 IEEE International Conference on (IEEE International Conference on Body Sensor Networks (BSN) Cambridge, USA May 6-9). 2013, S. 1-4. - ISBN 978-1-4799-0331-3
 - Feng, Li ; Grimm, Robert ; Block, Kai Tobias: Golden-angle radial sparse parallel MRI: Combination of compressed sensing, parallel imaging, and golden-angle radial sampling for fast and flexible dynamic volumetric MRI . In: Magnetic Resonance in Medicine in press (2013), Nr. 0
 - Fürst, Sebastian ; Grimm, Robert ; Dregely, Isabel ; Bauer, Simon ; Nickel, Marcel Dominik ; Kiefer, Berthold ; Block, Tobias ; Schwaiger, Markus ; Nekolla, Stephan ; Ziegler, Sibylle: Respiratory motion compensation in PET/MR with a self-gating MR sequence . In: Gold, Garry E. (Veranst.) : Proceedings of Society for Nuclear Medicine and Molecular Imaging (SNMMI Annual Meeting 2013 Vancouver, BC, Canada 08.-12.06.2013). 2013, S. 2143.
 - Grbic, Sasa ; Mansi, Tommaso ; Ionasec, Razvan ; Voigt, Ingmar ; Houle, Helene ; John, Matthias ; Schoebinger, Max ; Navab, Nassir ; Comaniciu, Dorin: Image-Based Computational Models for TAVI Planning: From CT Images to Implant Deployment . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro (Hrsg.) : 16th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention

(MICCAI 2013 Nagoya, Japan 22-26.09.2013). Bd. n/a, n/a. Aufl. Heidelberg : Springer, 2013, S. n/a.

- Grimm, Robert ; Fürst, Sebastian ; Dregely, Isabel: MR-PET Respiration Compensation Using Self-Gated Motion Modeling . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM 21st Annual Meeting Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 0829.
- Grimm, Robert ; Bauer, Simon ; Kiefer, Berthold ; Hornegger, Joachim ; Block, Tobias: Optimal Channel Selection for Respiratory Self-Gating Signals . In: Gold, Garry E. (Veranst.) : Proceedings of International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM 21th Annual Meeting Salt Lake City, Utah, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 3749.
- Hammon, Matthias ; Dankerl, Peter ; Tsymbal, Alexey ; Wels, Michael ; Kelm, Michael ; May, Matthias ; Suehling, Michael ; Uder, Michael ; Cavallaro, Alexander: Automatic detection of lytic and blastic thoracolumbar spine metastases on computed tomography . In: European Radiology 23 (2013), Nr. 7, S. 1862-70
- Hebenstreit, Felix ; Eskofier, Björn ; Blanke, Matthias ; Lochmann, Matthias: Statistische Analyse Ensemble-gemittelter zyklischer Bewegungsdaten . In: Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft, Sektion Biomechanik (Hrsg.) : Neue Ansätze in der Bewegungsforschung aft, Sektion Biomechanik (Tagung Deutsche Vereinigung für Sportwissenschaft, Sektion Biomechanik Technische Universität Chemnitz 13.-15.03.2013). 2013, S. 7.
- Hoch, Tobias ; Kreitz, Silke ; Gaffling, Simone ; Pischetsrieder, Monika ; Hess, Andreas: Manganese-Enhanced Magnetic Resonance Imaging for Mapping of Whole Brain Activity Patterns Associated with the Intake of Snack Food in Ad Libitum Fed Rats . In: PLoS ONE (2013), Nr. 8, S. e55354
- Hoffmann, Matthias ; Brost, Alexander ; Jakob, Carolin ; Koch, Martin ; Bourier, Felix ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Reconstruction method for curvilinear structures from two views . In: David R. Holmes ; Ziv R. Yaniv (Hrsg.) : Proc. SPIE 8671, Medical Imaging 2013: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (Medical Imaging 2013: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling Lake Buena Vista (Orlando Area), Florida, USA 09.02.2013). Bd. 8671. 2013, S. 86712F-86712F-8.
- Hoffmann, Matthias ; Bourier, Felix ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim: Structure-Enhancing Visualization for Manual Registration in Fluoroscopy . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für

die Medizin 2013 Heidelberg 03.03.2013). Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 241-246. (Informatik aktuell) - ISBN 978-3-642-36479-2

- Hoheisel, Martin ; Maier, Andreas: Method for dose monitoring in fluoroscopy exposure series with X-ray apparatus, involves testing automatically whether position change of one of components, such as X-ray emitters, X-ray detector, and patient bed takes place . Schutzrecht DE201210200616 20120117 Patentschrift (18.07.2013)
- Hutter, Jana ; Schmitt, Peter: Iterative reconstruction method with penalty terms from examination objects . Schutzrecht US20130049754 Patentschrift (28.02.2013)
- Hönig, Florian ; Sonmez, Reyhan ; Nöth, Elmar ; Manser, Martha: Unsupervised Segmentation and Classification of Orca Vocalizations using the Fundamental Frequency Variation Spectrum (abstract) . In: Scottish Oceans Institute (Hrsg.) : 6th International Workshop on Detection, Classification, Localization, & Density Estimation of Marine Mammals using Passive Acoustics (6th International Workshop on Detection, Classification, Localization, & Density Estimation of Marine Mammals using Passive Acoustics, Abstract book St-Andrews, Scotland 12.-15.6.2013). 2013, S. 38.
- Jakob, Carolin ; Kugler, Patrick ; Hebenstreit, Felix ; Reinfelder, Samuel ; Jensen, Ulf ; Schuldhau, Dominik ; Lochmann, Matthias ; Eskofier, Björn: Estimation of the Knee Flexion-Extension Angle During Dynamic Sport Motions Using Body-worn Inertial Sensors . In: IEEE (Hrsg.) : BodyNets 2013 (8th International Conference on Body Area Networks Boston, MA, USA 30.09-02.10). 2013, S. n/a.
- Just, Thomas ; Kautz, Thomas ; Weis, Martin ; Williamson, Adam ; Husar, Peter: Neuronal cell spike sorting using signal features extracted by PARAFAC . In: IEEE (Hrsg.) : Neural Engineering. International IEEE/EMBS Conference. 6TH 2013. (NER 2013) (2013 6th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering (NER) San Diego, CA, USA 6-8 Nov. 2013). 2013, S. 472-475.
- Kaeppler, Sebastian ; Wu, Wen ; Chen, Terrence ; Koch, Martin ; Kiraly, Atilla P. ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim: Semi-Automatic Catheter Model Generation using Biplane X-Ray Images . In: IEEE (Hrsg.) : Proceedings of 2013 10th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro (International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro (ISBI) San Francisco, CA, USA 07.04.2013). 2013, S. TBD.

- Kanik, Jinjing ; Mansi, Tommaso ; Voigt, Ingmar ; Sharma, Puneet ; Ionasec, Razvan ; Comaniciu, Dorin ; Duncan, James: Automatic Personalization of the Mitral Valve Biomechanical Model Based on 4D Transesophageal Echocardiography . In: Young, Alistair (Hrsg.) : 4th International Workshop on Statistical Atlases and Computational Models of the Heart (MICCAI STACOM Workshop Nagoya, Japan 26.09.2013). Bd. n/a, n/a. Aufl. Heidelberg : Springer, 2013, S. n/a.
- Kanik, Jinjing ; Mansi, Tommaso ; Voigt, Ingmar ; Sharma, Puneet ; Ionasec, Razvan ; Comaniciu, Dorin ; Duncan, James: Estimation of Patient-Specific Material Properties of the Mitral Valve Using 4D Transesophageal Echo . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology (Hrsg.) : ISBI (ISBI 2013 San Francisco 7.4.-11.4.2013). 2013, S. nn.
- Kedziorek, Dorota ; Solaiyappan, Meiyappan ; Walczak, Piotr ; Ehtiati, Tina ; Fu, Yingli ; Bulte, Jeff ; Shea, Steven ; Brost, Alexander ; Wacker, Frank ; Kraitichman, Dara: Using C-Arm X-Ray Imaging to Guide Local Reporter Probe Delivery for Tracking Stem Cell Engraftment . In: Theranostics 3 (2013), Nr. 11, S. 916-926
- Kelm, B. Michael ; Wels, Michael ; Zhou, S. Kevin ; Seifert, Sascha ; Sühling, Michael ; Zheng, Yefeng ; Comaniciu, Dorin: Spine detection in CT and MR using iterated marginal space learning . In: Medical Image Analysis 17 (2013), Nr. 8, S. 1283-1292
- Kober, Tobias ; Piccini, Davide ; Forman, Christoph ; Feiweier, Thorsten ; Krueger, Gunnar: Hybrid MP-RAGE Trajectory with FID Motion Detection and Self-Navigated Motion Correction (MoCoRAGE) . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual Meeting of ISMRM (International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) Salt Lake City, UT, USA 20.-26.4.2013). 2013, S. 3764.
- Koch, Martin ; Kiraly, Peter ; Strobel, Norbert ; Brost, Alexander: Catheter Navigation System . Schutzrecht US 2013 / 0282005 A1 Patentschrift (09.04.2013)
- Koch, Martin ; Kleinoeder, Andreas ; Bourier, Felix ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Novel Method for Comparison of Pre-Planned Ablation Lines for Treatment of Atrial Fibrillation Using a Common Reference Model . In: IEEE (Hrsg.) : Proceedings of 2013 10th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro (International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro (ISBI) San Francisco, CA, USA 07.04.2013). 2013, S. TBD.

- Koch, Martin ; Brost, Alexander ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Respiratory Motion Influence on Catheter Contact Force During Radio Frequency Ablation Procedures . In: David R. Holmes ; Ziv R. Yaniv (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2013: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2013 Lake Buena Vista (Orlando Area), Florida, USA 09.02.2013). 2013, S. 86710D-86710D-6.
- Koch, Martin ; Bauer, Sebastian ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Towards Deformable Shape Modeling of the Left Atrium Using Non-Rigid Coherent Point Drift Registration . In: Hans-Peter Meinzer ; Thomas Martin Deserno ; Heinz Handels ; Thomas Tolxdorff (Hrsg.) : Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg, Germany 03.03.2013). Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 332-337.
- Kreiser, Matthias ; Wang, Jian: Method for superimposed display of medical images, involves superimposing fluoroscopy image and reference image and visualizing contour of three-dimensional structures of object in reference image . Schutzrecht DE102012200536 A1 Offenlegungsschrift (27.06.2013)
- Kugler, Patrick ; Nordhus, Philipp ; Eskofier, Björn: Shimmer, Cooja and Contiki: A New Toolset for the Simulation of On-node Signal Processing Algorithms . In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Hrsg.) : Body Sensor Networks (BSN), 2013 IEEE International Conference on (IEEE International Conference on Body Sensor Networks (BSN) Cambridge, USA 6-9 May). 2013, S. 1-6. - ISBN 978-1-4799-0331-3
- Kurzendorfer, Tanja ; Brost, Alexander ; Jakob, Carolin ; Mewes, Philip ; Bourier, Felix ; Koch, Martin ; Kurzidim, Klaus ; Hornegger, Joachim ; Strobel, Norbert: Cryo-balloon catheter localization in fluoroscopic images . In: David R. Holmes ; Ziv R. Yaniv (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2013: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2013 Lake Buena Vista, Florida, USA 02/09/2013). Bd. 8671. 2013, S. 86710C.
- Link, Daniel ; Gomez, Gabriel ; Eskofier, Björn: Using Image Detection for Semi-automatic Game Observation in Beach Volleyball . In: International Association of Computer Science in Sport (Hrsg.) : Proceedings of the 9th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS2013) (9th International Symposium on Computer Science in Sport (IACSS 2013) Istanbul, Turkey June 19-22, 2013). 2013, S. no pagination.
- Maclaren, Julian ; Han, Zhaoying ; Vos, Sjoerd ; Seeger, Christoph ; Brost, Alexander ; Fischbein, Nancy ; Bammer, Roland: Test-Retest Reliability of Brain Volume Measurements . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting

of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 2867.

- Maier, Andreas ; Redel, Thomas: Angiographic inspection method of vascular system of patient, involves calculating motion field of three-dimensional points for performing movement-corrected reconstruction with respect to the data obtained in data acquisition process . Schutzrecht DE201210202648 20120221 Patentschrift (04.07.2013)
- Maier, Andreas ; Jiang, Zhenzhen ; Jordan, Johannes ; Riess, Christian ; Hofmann, Hannes ; Hornegger, Joachim: Atlas-based linear volume-of-interest (ABL-VOI) image correction . In: Nishikawa, Robert M. ; Whiting, Bruce R. (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2013 (Medical Imaging 2013: Physics of Medical Imaging Lake Buena Vista (Orlando Area), Florida, USA 11-14.2.2013). Bd. 8668. 2013, S. 8668-83.
- Maier, Andreas: Auswahl von Kalibrierungsdaten zur Bildrekonstruktion . Schutzrecht DE201210209702 20120611 Patentschrift (12.12.2013)
- Maier, Andreas ; Hofmann, Hannes ; Berger, Martin ; Fischer, Peter ; Schwemmer, Chris ; Wu, Haibo ; Müller, Kerstin ; Hornegger, Joachim ; Choi, Jang-Hwan ; Riess, Christian ; Keil, Andreas ; Fahrig, Rebecca: CONRAD - A software framework for cone-beam imaging in radiology . In: Medical Physics 40 (2013), Nr. 11, S. 111914
- Maier, Andreas ; Boese, Jan: Ermittlungsverfahren für die Lage des Zwerchfells eines Lebewesens . Schutzrecht DE201210209984 20120614 Patentschrift (19.12.2013)
- Maier, Andreas: Ermittlungsverfahren für ein Bild . Schutzrecht DE201210210025 20120614 Patentschrift (19.12.2013)
- Maier, Andreas: New Approaches to Dose Reduction in Interventional CT Imaging . In: International Hospital 38 (2013), Nr. 1, S. 20-21
- Maier, Andreas: Verfahren zur Korrektur eines durch einen Bilddatensatz repräsentierten, medizinischen Bildes . Schutzrecht DE102013202478 20130215 Patentschrift (02.10.2013)
- Maier, Jennifer ; Reinfelder, Samuel ; Barth, Jens ; Klucken, Jochen ; Eskofier, Björn: Automatic detection of inertial sensor orientation for movement analysis in Parkinson's disease . In: Zobel, Tobias ; Eskofier, Björn ; Coehlo, Wagner (Hrsg.) : BSA Conference 2013 - Biosignal Analysis (BSA Conference 2013 - Biosignal Analysis Rio de Janeiro, Brazil 21.10.2013-24.10.2013). 2013, S. 1-4.

- Manhart, Michael ; Fieselmann, Andreas ; Deuerling-Zheng, Yu ; Kowarschik, Markus: Iterative Denoising Algorithms for Perfusion C-arm CT with a Rapid Scanning Protocol . In: IEEE (Hrsg.) : Proceedings of 2013 10th IEEE International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro (ISBI 2013 San Francisco, CA, USA 11.04.2013). 2013, S. 1223-1227.
- Meinzer, Stefan ; Prenninger, Johann ; Deicke, Axel: Qualitätsmanagement im Automobilbau: Ohne Datenanalyse undenkbar . In: Eberspächer, Jörg ; Wohlmuth, Otto (Hrsg.) : Big Data wird neues Wissen (Münchner Kreis München 24.05.2012). München : Knecht-Druck, 2013, S. 78-87.
- Mewes, Philip ; Foertsch, Stefan ; Juloski, Aleksandar ; Angelopoulou, Elli ; Golder, Stefan ; Guldi, Dirk ; Hornegger, Joachim ; Messmann, Helmut: Chromoendoscopy in magnetically guided capsule endoscopy . In: BioMedical Engineering OnLine 12 (2013), Nr. 1, S. 52
- Meyer, Bernhard ; Brost, Alexander ; Kraitchman, Dara ; Gilson, Wesley ; Strobel, Norbert ; Hornegger, Joachim ; Lewin, Jonathan ; Wacker, Frank: Percutaneous Punctures with MR Imaging Guidance: Comparison between MR Imaging-enhanced Fluoroscopic Guidance and Real-time MR Imaging Guidance . In: Radiology 266 (2013), Nr. 3, S. 912-919
- Meyer, Manuel ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli ; Evangelopoulos, Georgios ; Kakadiaris, Ioannis: Color Constancy in 3D-2D Face Recognition . In: SPIE (Hrsg.) : Defense, Security + Sensing (Biometric and Surveillance Technology for Human and Activity Recognition Baltimore, MD, USA 02.05). Bd. 8712. 2013, S. 8712-17.
- Mirzaalian, Hengameh ; Wels, Michael ; Heimann, Tobias ; Kelm, Michael B. ; Suehling, Michael: Fast and robust 3D vertebra segmentation using statistical shape models . In: IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (Hrsg.) : 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) (35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) Osaka, Japan 03.07.2013). 2013, S. 3379-3382.
- Nadler, Zach ; Wang, Bo ; Wollstein, Gadi ; Nevins, Jessica ; Ishikawa, Hiroshi ; Kagemann, Larry ; Sigal, Ian ; Ferguson, Daniel ; Hammer, Daniel ; Grulkowski, Ireneusz ; Liu, Jonathan ; Kraus, Martin ; Lu, Chen ; Hornegger, Joachim ; Fujimoto, James ; Schuman, Joel: Automated lamina cribrosa microstructural segmentation in optical coherence tomography scans of healthy and glaucomatous eyes . In: Biomedical Optics Express 4 (2013), Nr. 11, S. 2596–2608

- Navalpakkam, Bharath ; Braun, Harald ; Kuwert, Torsten ; Quick, Harald H.: Magnetic Resonance-Based Attenuation Correction for PET/MR Hybrid Imaging Using Continuous Valued Attenuation Maps . In: *Investigative Radiology* 48 (2013), Nr. 5, S. 323-332
- Neumann, Dominik ; Grbic, Sasa ; John, Matthias ; Navab, Nassir ; Hornegger, Joachim ; Ionasec, Razvan: Robust Model-based 3D/3D Fusion using Sparse Matching for Minimally Invasive Surgery . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : *MICCAI 2013 (Proceedings of 16th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention Nagoya, Japan 22.-26.09.2013)*. Berlin Heidelberg : Springer, 2013, S. 171-178. Bd. 8149 - ISBN 978-3-642-40810-6
- Noack, Kristina ; Eskofier, Björn ; Kiefer, Johannes ; Dilk, Christina ; Bilow, Georg ; Schirmer, Matthias ; Buchholz, Rainer ; Leipertz, Alfred: Combined shifted-excitation Raman difference spectroscopy and support vector regression for monitoring the algal production of complex polysaccharides . In: *Analyst* 138 (2013), Nr. 1, S. 5639-5646
- Noack, Thilo ; Mukherjee, Chirojit ; Ionasec, Razvan ; Voigt, Ingmar ; Kiefer, Philip ; Vollroth, Marcel ; Hoebartner, Markus ; Ender, Joerg ; Misfeld, Martin ; Mohr, Friedrich ; Seeburger, Joerg: 4-Dimensional Modeling of the Mitral Valve by Real-Time 3-Dimensional Transesophageal Echocardiography . In: *American Heart Association (Veranst.) : AHA Scientific Sessions 2013 (AHA 2013 Dallas 16-20.11.2013)*. Bd. n/a, n/a. Aufl. n/a : American Heart Association, 2013, S. n/a.
- Noack, Thilo ; Kiefer, Philip ; Ionasec, Razvan ; Voigt, Ingmar ; Mansi, Tommaso ; Vollroth, Marcel ; Hoebartner, Michael ; Misfeld, Martin ; Mohr, Friedrich ; Seeburger, Joerg: New concepts for mitral valve imaging . In: *Annals of Cardiothoracic Surgery* (2013), Nr. 2, S. 787-795
- Noo, Frédéric ; Wunderlich, Adam ; Heuscher, Dominic ; Schmitt, Katharina ; Yu, Zhicong: A nonparametric approach for statistical comparison of results from alternative forced choice experiments . In: Abbey, Craig K. ; Mello-Thoms, Claudia R. (Hrsg.) : *Proceedings of SPIE (SPIE Medical Imaging 2013 in Orlando, FL, USA 09.02-14.02.2013)*. 2013, S. 86730F.
- Oktay, Ozan ; Zhang, Li ; Mansi, Tommaso ; Mountney, Peter ; Mewes, Philip ; Nicolau, Stephane ; Soler, Luc ; Chéfdhotel, Christophe: Biomechanically Driven Registration of Pre- to Intra-Operative 3D Images for Laparoscopic Surgery . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro ; Sato, Yoshinobu ; Barillot, Christian ; Navab, Nassir (Hrsg.) : *Lecture Notes in Computer Science (Medical Image Computing*

and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2013 Nagoya, Japan 24.09.2013).
Bd. 8150. Berlin/Heidelberg : Springer, 2013, S. 1-9. - ISBN 9783642407628

- Osman, Ahmad: Automated Evaluation of Three Dimensional Ultrasonic Datasets . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Diss., 2013 (Automated Evaluation of Three Dimensional Ultrasonic Datasets)
- Raab, Jens ; Schäfer, Henry ; Brost, Alexander ; Stamminger, Marc ; Pfister, Marcus: Non-photorealistic rendering for minimally invasive procedures . In: David R. Holmes ; Ziv R. Yaniv (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2013: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling (SPIE Medical Imaging 2013 Lake Buena Vista, Florida, USA 02/09/2013). Bd. 8671. 2013, S. 86710M.
- Riedhammer, Korbinian ; Gropp, Martin ; Bocklet, Tobias ; Hönig, Florian ; Nöth, Elmar ; Steidl, Stefan: LMElectures: a Multimedia Corpus of Academic Spoken English . In: ISCA SIG on Speech and Language in Multimedia, IEEE SIG on Audio and Speech Processing in Multimedia (Hrsg.) : Proceedings of the First Workshop on Speech, Language and Audio in Multimedia (SLAM 2013 - First Workshop on Speech, Language and Audio in Multimedia Marseille, France 22.-23.08.2013). 2013, S. 102-107.
- Riess, Christian ; Pfaller, Sven ; Bernecker, David ; Angelopoulou, Elli: Towards the Estimation of Non-Uniform Illumination in Real-World Scenes . In: Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (Hrsg.) : 19. Workshop Farb-bildverarbeitung (19. Workshop Farb-bildverarbeitung Berlin 26.09.2013). 2013, S. 1-8.
- Ritt, Philipp ; Kuwert, Torsten : Quantitative SPECT/CT . In: Schober, Otmar ; Riemann, Burkhard (Hrsg.) : Molecular Imaging in Oncology. 1. Aufl. Berlin : Springer Berlin Heidelberg, 2013, (Recent Results in Cancer Research Bd. 187), S. 313-330. - ISBN 978-3-642-10852-5. ISSN 0080-0015
- Salehi Ravesh, Mona ; Brix, Gunnar ; Laun, Frederik Bernd ; Kuder, Tristan Anselm ; Puderbach, Michael ; Ley-Zaporozhan, Julia ; Ley, Sebastian ; Fieselmann, Andreas ; Herrmann, M F ; Schranz, Wilfried ; Semmler, Wolfhard ; Risse, Frank: Quantification of pulmonary microcirculation by dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging: Comparison of four regularization methods . In: Magnetic Resonance in Medicine 69 (2013), Nr. 1, S. 188-199
- Schmitt, Katharina ; Schöndube, Harald ; Stierstorfer, Karl ; Hornegger, Joachim ; Noo, Frédéric: Challenges posed by statistical weights and data redundancies in iterative X-ray CT reconstruction . In: Leahy, Richard ; Qi, Jinyi (Hrsg.) : Proceedings of the 12th Fully Three-Dimensional image Reconstruction in Radiology

and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16.06-21.06.2013). 2013, S. 432-435.

- Schmitt, Katharina ; Schöndube, Harald ; Stierstorfer, Karl ; Hornegger, Joachim ; Noo, Frédéric: Comparative evaluation of linear interpolation models for iterative reconstruction in X-ray CT . In: Robert M. Nishikawa ; Bruce R. Whiting ; Christoph Hoeschen (Hrsg.) : Proceedings of SPIE (Medical Imaging 2013 (SPIE Medical Imaging 2013) Orlando, FL, USA 09.02-14.02.2013). 2013, S. 86681N.
- Schuller, Björn ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton: Introduction to the Special Issue on Paralinguistics in Naturalistic Speech and Language (Editorial) . In: Computer Speech and Language 27 (2013), Nr. 1, S. 1-3
- Schuller, Björn ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton ; Burkhardt, Felix ; Devillers, Laurence ; Müller, Christian ; Narayanan, Shrikanth: Paralinguistics in speech and language - State-of-the-art and the challenge . In: Computer Speech and Language 27 (2013), Nr. 1, S. 4-39
- Schuller, Björn ; Steidl, Stefan ; Batliner, Anton ; Vinciarelli, Alessandro ; Scherer, Klaus ; Ringeval, Fabien ; Chetouani, Mohamed ; Weninger, Felix ; Eyben, Florian ; Marchi, Erik ; Mortillaro, Marcello ; Salamin, Hugues ; Polychroniou, Anna ; Valente, Fabio ; Kim, Samuel: The INTERSPEECH 2013 Computational Paralinguistics Challenge: Social Signals, Conflict, Emotion, Autism . In: ISCA (Hrsg.) : Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2013) (INTERSPEECH 2013 - 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (ISCA) Lyon, France 25.-29.08.2013). 2013, S. 148-152.
- Seeger, Christoph ; Brost, Alexander ; Dobre, Mircea ; Fischbein, Nancy ; Han, Zhaoying ; Maclaren, Julian ; Vos, Sjoerd ; Hornegger, Joachim ; Bammer, Roland: Fully Automatic Maximum Intensity Projections of Regions of Interest in Magnetic Resonance Angiograms . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 1146.
- Sickel, Konrad: Computerized Automatic Modeling of Medical Prostheses . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Diss., 2013
- Steidl, Stefan: The INTERSPEECH 2013 Computational Paralinguistics Challenge: A Summary of Results .Vortrag: INTERSPEECH 2013 - 14th Annual Conference of the International Speech Communication Association (ISCA), ISCA, Lyon, France, 26.08.2013

- Sumer, Johannes ; Schmidt, Daniela ; Ritt, Philipp ; Lell, Michael ; Forst, Raimund ; Kuwert, Torsten ; Richter, Richard: SPECT/CT in patients with lower back pain after lumbar fusion surgery . In: Nuclear Medicine Communications 34 (2013), Nr. 10, S. 964-970
- Tian, Mengqiu ; Yang, Qiao ; Maier, Andreas ; Schasiepen, Ingo ; Maass, Nicole ; Elter, Matthias: An automatic histogram-based initializing algorithm for K-means clustering in CT . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas Martin ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Proceedings des Workshops Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg, Germany 03.03.2013). 2013, S. 277-282.
- Tsai, Tsung-Han ; Potsaid, Benjamin ; Tao, Yuankai ; Jayaraman, Vijaysekhar ; Jian, James ; Heim, Peter ; Kraus, Martin ; Zhou, Chao ; Hornegger, Joachim ; Mashimo, Hiroshi ; Cable, Alex ; Fujimoto, James: Ultrahigh speed endoscopic optical coherence tomography using micromotor imaging catheter and VCSEL technology . In: Biomedical Optics Express 4 (2013), Nr. 7, S. 1119-1132
- Vos, Sjoerd ; Aksoy, Murat ; Han, Zhaoying ; Holdsworth, Samantha ; Seeger, Christoph ; Maclaren, Julian ; Brost, Alexander ; Leemans, Alexander ; Bammer, Roland: HARDI and Fiber Tractography at 1 Mm Isotropic Resolution . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City 20.-26.04.2013). 2013, S. 0842.
- Vos, Sjoerd ; Aksoy, Murat ; Maclaren, Julian ; Han, Zhaoying ; Holdsworth, Samantha ; Brost, Alexander ; Seeger, Christoph ; Leemans, Alexander ; Bammer, Roland: High-Spatial and High-Angular Resolution Diffusion Imaging with a Fragmented Acquisition Scheme . In: ISMRM (Hrsg.) : Proceedings of the 21st Annual meeting of the ISMRM (ISMRM 2013 Salt Lake City, UT, USA 20.-26.04.2013). 2013, S. 3195.
- Wang, P. ; Ecabert, O. ; Chen, T. ; Wels, Michael ; Rieber, J. ; Ostermeier, M. ; Comaniciu, D.: Image-based Co-Registration of Angiography and Intravascular Ultrasound Images . In: IEEE Transactions on Medical Imaging 32 (2013), Nr. 12, S. 2238-2249
- Wasza, Jakob ; Bauer, Sebastian ; Hornegger, Joachim: Real-Time Respiratory Motion Analysis Using Manifold Ray Casting of Volumetrically Fused Multi-view Range Imaging . In: Mori, Kensaku ; Sakuma, Ichiro (Hrsg.) : MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150 (16th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention) (Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention MICCAI 2013 Nagoya, Japan 24.09.2013). Bd. 8150. Berlin : Springer, 2013, S. 116-123. - ISBN 978-3-642-40762-8

- Wicklein, Julia ; Lauritsch, Günter ; Müller, Kerstin ; Kunze, Holger ; Kalender, Willi ; Kyriakou, Yiannis: Aortic Root Motion Correction in C-Arm Flat-Detector CT . In: Fully3D committee (Hrsg.) : Proceedings of the 12th Fully Three-Dimensional image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16.06-21.06.2013). 2013, S. 481-484.
- Wiesmüller, Marco ; Quick, Harald H. ; Navalpakkam, Bharath ; Lell, Michael L. ; Uder, Michael ; Ritt, Philipp ; Schmidt, Daniela ; Beck, Michael ; Kuwert, Torsten ; von Gall, Carl C.: Comparison of lesion detection and quantitation of tracer uptake between PET from a simultaneously acquiring whole-body PET/MR hybrid scanner and PET from PET/CT . In: European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 40 (2013), Nr. 1, S. 12-21
- Wu, Haibo ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim: Iterative CT Reconstruction Using Curvelet-Based Regularization . In: Meinzer, Hans-Peter ; Deserno, Thomas ; Handels, Heinz ; Tolxdorff, Thomas (Hrsg.) : Proceedings des Workshops Bildverarbeitung für die Medizin 2013 (Bildverarbeitung für die Medizin 2013 Heidelberg 4.3.2013). 2013, S. 229-234.
- Yang, Qiao ; Elter, Matthias ; Schasielen, Ingo ; Maass, Nicole ; Hornegger, Joachim: Fast iterative beam hardening correction based on frequency splitting in computed tomography . In: Robert M. Nishikawa ; Whiting, Bruce R. (Hrsg.) : SPIE Medical Imaging 2013 (Medical Imaging 2013: Physics of Medical Imaging Lake Buena Vista (Orlando Area), Florida, USA 11-14.2.2013). 2013, S. 86682J.
- Yang, Qiao ; Maass, Nicole ; Tian, Mengqiu ; Elter, Matthias ; Schasielen, Ingo ; Maier, Andreas ; Hornegger, Joachim: Multi-Material Beam Hardening Correction (MMBHC) in Computed Tomography . In: Leahy, Richard ; Qi, Jingyi (Hrsg.) : Proceedings of the 12th International Meeting on Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16-21.06.2013). 2013, S. 533-536.
- Yu, Zhicong: C-arm Computed Tomography with Extended Axial Field-of-View . Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Diss., 2013. - 190 Seiten.
- Zalevsky, Zeev ; Gaffling, Simone ; Hutter, Jana ; Chen, Lizhou ; Iff, Wolfgang ; Tobisch, Alexander ; Garcia, Javier ; Mico, Vicente: Passive time-multiplexing super-resolved technique for axially moving targets . In: Applied Optics 52 (2013), Nr. 7, S. C11-C15

- Ziegler, Susanne ; Braun, Harald ; Ritt, Philipp ; Hocke, Carsten ; Kuwert, Torsten ; Quick, Harald H.: Systematic Evaluation of Phantom Fluids for Simultaneous PET/MR Hybrid Imaging . In: Journal of Nuclear Medicine 54 (2013), Nr. 8, S. 01-08
- Zinsser, Timo ; Keck, Benjamin: Systematic Performance Optimization of Cone-Beam Back-Projection on the Kepler Architecture . In: Fully3D committee (Hrsg.) : Proceedings of the 12th Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully Three-Dimensional Image Reconstruction in Radiology and Nuclear Medicine (Fully3D) Lake Tahoe, CA, USA 16.06-21.06.2013). 2013, S. 225-228.
- de Carvalho, Tiago J. ; Riess, Christian ; Angelopoulou, Elli ; Pedrini, Helio ; Rocha, Anderson: Exposing Digital Image Forgeries by Illumination Color Classification . In: IEEE Transactions on Information Forensics and Security 8 (2013), Nr. 7, S. 1182-1194
- van den Bogert, Antonie ; Kugler, Patrick ; Schlarb, Heiko: Task-Based Trajectory Optimization in Musculoskeletal Systems . In: Carnegie Mellon University (Hrsg.) : Proceedings of the Dynamic Walking Annual Meeting 2013 (Dynamic Walking 2013 Pittsburgh, PA, USA JUNE 10, 2013 - JUNE 13, 2013). 2013, S. n/a.

7.8 Studien- und Abschlussarbeiten

- Bachelor Thesis: EMG Artefaktreduktion aus EEG Daten mit Hilfe von Blind Source Separation. Bearbeiter: Kim Vo (beendet am 07.01.2013); Betreuer: Dipl.-Phys. Heike Leutheuser; Prof. Dr. Björn Eskofier; Pedro Reis, M. Sc.; Felix Hebenstreit, M. Sc.
- Bachelor Thesis: Implementation and enhancement of an analysis system for swimming movement patterns. Bearbeiter: Franziska Prade (beendet am 18.01.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Prof. Dr. Björn Eskofier; Prof. Dr. med. Friedrich Paulsen
- Diplomarbeit: Metal artifact reduction in angiographic C-arm CT imaging. Bearbeiter: Felix Gundlack (beendet am 22.01.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Chris Schwemmer; Qiao Yang, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Phase Retrieval from Bright-Field Microscope Images. Bearbeiter: Marina Weigand (beendet am 05.02.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Simon Schöll; Firas Mualla, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

- Bachelor Thesis: Redundancy Assessment of short News Articles. Bearbeiter: Sebastian Wanklerl (beendet am 15.03.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth; Dr.-Ing. Korbinian Riedhammer
- Master Thesis: Regularization strategies for iterative reconstruction in peripheral magnetic resonance angiography. Bearbeiter: Monica Ciocan (beendet am 27.03.2013); Betreuer: Jana Hutter, M. Sc.; Dipl.-Inf. Robert Grimm; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Improved Point Spread Function Modeling in Single Photon Emission Computed Tomography and its Effects on Image Quality. Bearbeiter: James Sanders (beendet am 05.04.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Michal Cachovan, M. Sc.
- Master Thesis: Extraction and validation of clinical gait parameters from an inertial sensor system. Bearbeiter: Alexander Rampp (beendet am 15.04.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Jens Barth; Dipl.-Inf. Patrick Kugler; PD Dr. Jochen Klucken; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Master Thesis: Improvement of the tracking of players and robust ball tracking in beach volleyball videos. Bearbeiter: Patricia Herrera (beendet am 23.04.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Gabriel Gomez; Dipl.-Ing. Dominik Schuldhaus; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Master Thesis: Fully Automated Rendering of Regions of Interest in Brain Angiograms. Bearbeiter: Christoph Seeger (beendet am 29.04.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Estimation of Joint Angles from Inertial Sensor Data. Bearbeiter: Carolin Jakob (beendet am 02.05.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Patrick Kugler; Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Felix Hebenstreit, M. Sc.; Univ.- Prof. Dr. med. Dr. rer. physiol. Matthias Lochmann; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Bachelor Thesis: Implementation and Evaluation of Energy Expenditure Estimation Algorithms for Multiple Sclerosis Patients. Bearbeiter: Sabrina Dorn (beendet am 02.05.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Dominik Schuldhaus; Dipl.-Phys. Heike Leutheuser; Prof. Dr. Björn Eskofier; Alexander Tallner; PD Dr. Jochen Klucken
- Diplomarbeit: Multisensor SLAM for Indoor Navigation. Bearbeiter: Michael Bleier (beendet am 02.05.2013); Betreuer: Elli Angelopoulou, Ph.D., Akad. Rat
- Diplomarbeit: Simulation of Distributed Signal Processing on Wireless Sensor Nodes. Bearbeiter: Philipp Nordhus (beendet am 02.05.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Patrick Kugler; Dipl.-Ing. Moritz Strübe; Prof. Dr. Björn Eskofier

- Bachelor Thesis: Entwurf und Implementierung eines sensorbasierten Functional Movement Screen zur Bewertung von Sportgruppen. Bearbeiter: Weillbrenner Fabian (beendet am 13.05.2013); Betreuer: Prof. Dr. Björn Eskofier; Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Dipl.-Ing. Dominik Schuldhaus
- Master Thesis: Lumen segmentation of coronary arteries in computed tomography angiography (CCTA). Bearbeiter: Felix Lugauer (beendet am 03.06.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Ing. Maria Polyanskaya
- Bachelor Thesis: Vector based analysis of the MBT Healthy Living study using new complexity related variables. Bearbeiter: Alexander Ruppel (beendet am 08.07.2013); Betreuer: Prof. Dr. Björn Eskofier; Matthias Ring, M. Sc.
- Diplomarbeit: Progression of Volumetric and Thickness Features during Alzheimer's Disease. Bearbeiter: Maya Angelova (beendet am 12.08.2013); Betreuer: Klaus Sembritzki, M. Sc.; Dr.-Ing. Andreas Maier; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Automatic Cell Viability Determination in Bright-Field Microscope Images. Bearbeiter: Elmarie van Heerden (beendet am 02.09.2013); Betreuer: Firas Mualla, M. Sc.; Dipl.-Inf. Simon Schöll; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Evaluation und Einrichtung der ePS Netzwerk Services für Angiographiesysteme mit anschließender Auswertung der Odometrie um Abweichungen in der 3D-Fahrt zu erkennen. Bearbeiter: Daniel Stromer (beendet am 25.10.2013); Betreuer: Dr.-Ing. Andreas Maier; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Investigation on Various Methods for Feature Tracking in X-Ray Images. Bearbeiter: Moritz Klüppel (beendet am 04.11.2013); Betreuer: Jian Wang, M. Sc.; Dipl.-Phys. David Bernecker; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Peter Fischer, M. Sc.
- Bachelor Thesis: Detection and Removal of Specular Highlights in 3-D Endoscopy. Bearbeiter: Mustafa Safak (beendet am 11.11.2013); Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dipl.-Inf. Sven Haase
- Bachelor Thesis: Analysis of a GPS/IMU Sensor System Influenced by an Oscillating Acceleration. Bearbeiter: Adrian Hauck (beendet am 15.11.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Benjamin Groh; Dipl.-Ing. Christian Arzt; Prof. Dr. Björn Eskofier; Dr.-Ing. Christian Ziegler; Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke
- Master Thesis: Monitoring Changes of the Functional Motor Abilities in Post-Stroke Patients Using Wearable Sensors. Bearbeiter: Alexandra Grimm (beendet

am 15.11.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Jens Barth; Dipl.-Ing. Dominik Schuldhau; PD Dr. Jochen Klucken; Prof. Dr. Björn Eskofier

- Bachelor Thesis: Optic Disk Tracking in Retinal Fundus Image Sequences. Bearbeiter: Anja Kürten (beendet am 15.11.2013); Betreuer: Thomas Köhler, M. Sc.; Attila Budai, M. Sc.; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Prof. Dr. med. Georg Michelson
- Bachelor Thesis: Development of a system to measure ground contact times based on inertial sensor data. Bearbeiter: Axel Heinrich (beendet am 20.11.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Felix Hebenstreit, M. Sc.; Univ.- Prof. Dr. med. Dr. rer. physiol. Matthias Lochmann; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Bachelor Thesis: Non Local Denoising of Range Images in 3-D Endoscopy. Bearbeiter: Tobias Lindenberger (beendet am 30.11.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Sven Haase; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Computation of activity levels based on accelerometer sensors. Bearbeiter: Sina Dölfel (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dipl.-Phys. Heike Leutheuser; Dipl.-Ing. Dominik Schuldhau; Prof. Dr. Björn Eskofier; PD Dr. Jochen Klucken
- Bachelor Thesis: Entwicklung eines Algorithmus zur Reduktion von Streustrahlung in rasterlosen Röntgenaufnahmen. Bearbeiter: Christoph Luckner (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dr.-Ing. Andreas Maier; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger; Dr.-Ing. Frank Dennerlein
- Bachelor Thesis: Influence of periodic constraints on motion compensated reconstruction of cardiac chambers with C-arm CT systems. Bearbeiter: Steffen Fiedler (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dipl.-Ing. Kerstin Müller; Dr.-Ing. Andreas Maier; PD Dr. med. Harald Rittger; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Master Thesis: Respiratory Motion Compensated C-arm Cardiac Reconstruction using a 3-D Diaphragm Model. Bearbeiter: Marco Bögel (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dr.-Ing. Christian Riess; Dr.-Ing. Andreas Maier; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Segmentation of Jumping Movements. Bearbeiter: Sascha Merklein (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Felix Hebenstreit, M. Sc.; Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Univ.- Prof. Dr. med. Dr. rer. physiol. Matthias Lochmann; Prof. Dr. Björn Eskofier

- Master Thesis: Suitability of the Intel (R) Many Integrated Core architecture for cone-beam filtered backprojection. Bearbeiter: Peng Shi (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dr.-Ing. Andreas Maier
- Bachelor Thesis: Verbesserung und Validierung eines sensor-basierten Feedbacksystems zur Messung der Bodenkontaktzeit. Bearbeiter: Birgit Roithner (beendet am 02.12.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Ulf Jensen; Felix Hebenstreit, M. Sc.; Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. physiol. Matthias Lochmann; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Bachelor Thesis: Physiological blood flow parameters using iteratively reconstructed Phase Contrast MRA. Bearbeiter: Markus Wolf (beendet am 16.12.2013); Betreuer: Jana Hutter, M. Sc.; André Aichert, M. Sc.; Dr.-Ing. Andreas Maier; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger
- Bachelor Thesis: Automatic orientation detection of inertial sensors for movement analysis in Parkinson's disease. Bearbeiter: Jennifer Maier (beendet am 18.12.2013); Betreuer: Dipl.-Phys. Samuel Reinfelder; Dipl.-Ing. Jens Barth; PD Dr. Jochen Klucken; Prof. Dr. Björn Eskofier
- Bachelor Thesis: Segmentation of 3D Retinal OCT Data. Bearbeiter: Julia Schottenhamml (beendet am 20.12.2013); Betreuer: Dipl.-Inf. Martin Kraus; Attila Budai, M. Sc.; Prof. Dr. med. Georg Michelson; Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger

8 Professur für Informatik (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. Elmar Nöth

Sekretariat:

Iris Koppe

Kristina Müller

Die Professur für Mustererkennung ist am Lehrstuhl für Mustererkennung (Informatik 5) angesiedelt und wurde am 1. Juli 2008 mit Herrn Prof. Dr.-Ing. Elmar Nöth besetzt.

Forschungsthemen von Prof. Nöth sind u.a. medizinische Sprachverarbeitung (z.B. die automatische Analyse der Verständlichkeit oder Aussprache pathologischer Sprache), automatische Analyse und Klassifikation prosodischer Phänomene, Erkennung emotionaler Benutzerzustände, Automatische Bewertung nicht-nativer Sprache, Sprachdialogsysteme und die Erkennung und Verarbeitung von unbekanntem Wörtern.

Forschungsprojekte und Publikationen sind im Teilbereich "Lehrstuhl für Informatik 5" eingegliedert.

9 Lehrstuhl für Informatik 6 (Datenmanagement)

Anschrift: Martensstraße 3, 91058 Erlangen

Tel.: 09131/8527892

Fax: 09131/8528854

E-Mail: sekretariat@i6.informatik.uni-erlangen.de

Leitung:

Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener

Professoren:

Prof. Dr. Richard Lenz

Prof. Dr. Michael Tielemann

Prof. em. Dr. Hartmut Wedekind

Sekretariat:

Nadezda Jelani

Wiss. Mitarbeiter:

Dipl.-Inf. Philipp Baumgärtel

Dipl.-Inf. Gregor Endler

Dipl.-Inf. Thomas Fischer

Dipl.-Inf. Johannes Held

Dipl.-Inf. Sebastian Herbst

Dipl.-Inf. Frank Lauterwald

Dipl.-Ing. Niko Pollner

Dipl.-Inf. Julian Rith

Dipl.-Inf. Peter Schwab

Andreas Maximilian Wahl, M. Sc.

Der Lehrstuhl für Informatik 6 (Datenmanagement) wurde 1979 durch die Berufung von Prof. Dr. Hartmut Wedekind gegründet. Nach seiner Emeritierung wurde Prof. Dr. Klaus Meyer-Wegener 2001 zum neuen Lehrstuhlinhaber berufen. Die dem