Informatik aktuell

Herausgeber: W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

Thomas Tolxdorff Jürgen Braun
Thomas M. Deserno Heinz Handels
Alexander Horsch Hans-Peter Meinzer (Hrsg.)

Bildverarbeitung für die Medizin 2008

Algorithmen – Systeme – Anwendungen

Proceedings des Workshops
vom 6. bis 8. April 2008 in Berlin

Springer

Herausgeber

Thomas Tolxdorff
Jürgen Braun
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Institut für Medizinische Informatik
Hindenburgdamm 30, 12200 Berlin

Thomas M. Deserno
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Institut für Medizinische Informatik
Pauwelsstraße 10, 52074 Aachen

Alexander Horsch
Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar
Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Heinz Handels
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Institut für Medizinische Informatik
Martinistraße 52, 20246 Hamburg

Hans-Peter Meinzer
Deutsches Krebsforschungszentrum
Abteilung für Medizinische und Biologische Informatik / H0100
Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

CR Subject Classification (1998): A.0, H.3, I.4, I.5, J.3, H.3.1, I.2.10, I.3.3, I.3.5, I.3.7, I.3.8, I.6.3

ISSN 1431-472-X
ISBN-13 978-3-540-78639-9 Springer Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Berlin Heidelberg New York
Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008
Printed in Germany

Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor/Herausgeber
Gedruckt auf säurefreiem Papier SPIN: 11240937 33/3142-543210

Bildverarbeitung für die Medizin 2008

Veranstalter

IMI	Institut für Medizinische Informatik Charité - Universitätsmedizin Berlin und Freie Universität
BVMI	Berufsverband Medizinischer Informatiker e.V.
DAGM	Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung
DGBMT	Fachgruppe Medizinische Informatik der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE
GI	Fachgruppe Imaging und Visualisierungstechniken der Gesellschaft für Informatik
GMDS	Arbeitsgruppe Medizinische Bild- und Signalverarbeitung der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
IEEE	Joint Chapter Engineering in Medicine and Biology, German Section

Tagungsvorsitz

Priv.-Doz. Dr. Jürgen Braun
Prof. Dr. Thomas Tolxdorff

Institut für Medizinische Informatik
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Hindenburgdamm 30, 12200 Berlin

Lokale Organisation

Jürgen Braun
Egbert Gedat
Holger Kunz
Birgit Porsch
Thorsten Schaaf
Sabine Sassmann
Dagmar Stiller
Sabine Hanß
Dagmar Krefting
Michael Vossberg
u.v.m.

Institut für Medizinische Informatik
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Hindenburgdamm 30, 12200 Berlin

Verteilte BVM-Organisation

Prof. Dr. Thomas M. Deserno, Jens Hoffmann
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Tagungsband)

Prof. Dr. Heinz Handels, Dipl.-Ing. Martin Riemer
Universitätsklinkum Hamburg-Eppendorf (Begutachtung)

Prof. Dr. Hans-Peter Meinzer, Dipl.-Ing. Matthias Baumhauer
Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg (Anmeldung)

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff, Dagmar Stiller
Charité – Universitätsmedizin Berlin (Internetpräsenz)

Programmkomitee

Prof. Dr. Til Aach, RWTH Aachen
Prof. Dr. Dr. Johannes Bernarding, Universität Magdeburg
Priv.-Doz. Dr. Jürgen Braun, Charité – Universitätsmedizin Berlin
Prof. Dr. Thorsten M. Buzug, Universität zu Lübeck
Prof. Dr. Thomas M. Deserno, RWTH Aachen
Prof. Dr. Hartmut Dickhaus, Universität Heidelberg
Dr. Jan Ehrhardt, Universitätsklinkum Hamburg-Eppendorf
Prof. Dr. Dr. Karl-Hans Englmeier, GSF Forschungszentrum Neuherberg
Prof. Dr. Bernd Fischer, Universität zu Lübeck
Prof. Dr. Heinz Handels, Universitätsklinkum Hamburg-Eppendorf
Priv.-Doz. Dr. Peter Hastreiter, Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Joachim Hornegger, Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. II Dr. Alexander Horsch, TU München & Universität Tromsø, Norwegen
Prof. Dr. Frithjof Kruggel, University of California, Irvine, USA
Prof. Dr. Dr. Hans-Gerd Lipinski, Fachhochschule Dortmund
Prof. Dr. Hans-Peter Meinzer, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg
Prof. Dr. Heinrich Müller, Universität Dortmund
Prof. Dr. Nassir Navab, Technische Universität München
Dr. Stephan Nekolla, Technische Universität München
Prof. em. Dr. Heinrich Niemann, Universität Erlangen-Nürnberg
Prof. Dr. Dietrich Paulus, Universität Koblenz-Landau
Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen, Universität Bremen
Prof. Dr. Dr. Siegfried J. Pöppl, Universität zu Lübeck
Prof. Dr. Bernhard Preim, Universität Magdeburg
Dr. habil. Karl Rohr, Universität Heidelberg & DKFZ Heidelberg
Prof. Dr. Georgios Sakas, Fraunhofer Institut Darmstadt
Prof. Dr. Dietmar Saupe, Universität Konstanz
Prof. Dr. Rainer Schubert, UMIT Innsbruck
Prof. Dr. Thomas Tolxdorff, Charité – Universitätsmedizin Berlin
Prof. Dr. Axel Wismüller, University of Rochester, New York, USA
Dr. Thomas Wittenberg, Fraunhofer Institut Erlangen
Dr. Ivo Wolf, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

Preisträger des BVM-Workshops 2007 in München

Die je mit einem Preisgeld von bis zu 250 € dotierten BVM-Preise zeichnen besonders hervorragende Arbeiten aus.

BVM-Preis 2007 für die beste wissenschaftliche Arbeit

1. Preis: *Christian Schumann, Steffen Oeltze, Ragnar Bade, Bernhard Preim*
Visualisierung von Gefäßsystemen mit MPU Implicits

2. Preis: *Florian Jäger, László Nyúl, Bernd Frericks, Frank Wacker, Joachim Hornegger* Whole Body MRI Intensity Standardization

3. Preis: *Heike Hufnagel, Xavier Pennec, Jan Ehrhardt, Heinz Handels, Nicholas Ayache* Point-Based Statistical Shape Models with Probabilistic Correspondences and Affine EM-ICP

BVM-Preis 2007 für den besten Vortrag

1. Preis: *Tobias Heimann, Sascha Münzing, Ivo Wolf, Hans-Peter Meinzer*
Freiheit für Formmodelle! Eine robuste Erweiterung der Deformationsgleichung

2. Preis: *Thomas Rehn, Thorsten Zerfaß, Thomas Wittenberg*
Berandungsgenaue Segmentierung von Plasma und Nucleus bei Leukozyten

3. Preis: *Nils Papenberg, Hanno Schumacher, Stefan Heldmann, Stefan Wirtz, Silke Bommersheim, Konstantin Ens, Jan Modersitzki, Bernd Fischer*
A Fast and Flexible Image Registration Toolbox: Design and Implementation of the General Approach

3. Preis: *Anja Borsdorf, Rainer Raupach, Joachim Hornegger*
Separate CT-Reconstruction for Orientation and Position Adaptive Wavelet Denoising

BVM-Preis 2007 für die beste Posterpräsentation

1. Preis: *Lena Maier-Hein, Frank Pianka, Sascha Müller, Alexander Seitel, Urte Rietdorf, Ivo Wolf, Bruno Schmied, Hans-Peter Meinzer*
Atembewegungssimulator für die in-vitro Evaluation von Weichgewebe-Navigationssystemen in der Leber

2. Preis: *Rüdiger Bock, Stefan Hoppe, Holger Scherl, Joachim Hornegger*
Beam Hardening Correction with an Iterative Scheme Using an Exact Backward Projector and a Polychromatic Forward Projector

3. Preis: *Stefan Wörz, Karl Rohr*
Hybrid Spline-based Elastic Image Registration using Analytic Solutions of the Navier Equation

Vorwort

Nach vielen Jahren rasanter Entwicklung hat sich die digitale Bildverarbeitung in der Medizin als zentraler Bestandteil diagnostischer und therapeutischer Verfahren fest etabliert. Von der Industrie kontinuierlich fortentwickelte Gerätetechnik sorgt für eine stetig steigende Bilddatenkomplexität. Diese Informationsvielfalt, gepaart mit ständig wachsender Verarbeitungsgeschwindigkeit von Rechnersystemen, verlangt neue Methoden, um die möglich gewordenen Vorteile zum Wohl von Patienten erschließen zu können. Die computergestützte Bildverarbeitung wird mit dem Ziel eingesetzt, Strukturen automatisch zu erkennen und insbesondere pathologische Abweichungen aufzuspüren und zu quantifizieren, um so beispielsweise zur Qualitätssicherung in der Diagnostik beizutragen. Doch die Anforderungen sind hoch, um die visuellen Fähigkeiten eines Experten bei der Begutachtung von medizinischem Bildmaterial nachzubilden. Dennoch gelingt die wichtige Unterscheidung von Strukturen durch zielgerichtete Algorithmen in Kombination mit der Leistungsfähigkeit moderner Computer. So wird es möglich, die Algorithmen und Technologien der medizinischen Bildverarbeitung zur Unterstützung der Medizin und zum Nutzen des Patienten einzusetzen. Der Workshop *Bildverarbeitung für die Medizin* (BVM) bietet hier ein Podium zur Präsentation und Diskussion neuer Algorithmen, Systeme und Anwendungen.

Ein Workshop *Digitale Bildverarbeitung in der Medizin* fand zum ersten Mal 1993 am Universitätsklinikum Freiburg statt. Er war Ausdruck des Bedarfs, die im Bereich der medizinischen Bildverarbeitung tätigen Kollegen aus den medizinischen und ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten der Universitäten und Großforschungseinrichtungen, aber auch der Industrie im deutschsprachigen Raum zusammen zu bringen. Die Idee, nicht nur Raum für Präsentationen zu schaffen, sondern auch eine intensive Fachdiskussion anzuregen, trägt erheblich zum Erfolg dieser Veranstaltungsreihe bei. Um der wachsenden überregionalen Bedeutung nachzukommen, wurden ab 1998 wechselnde Veranstaltungsorte gewählt. Die Workshops *Bildverarbeitung für die Medizin* 1998 in Aachen, 1999 und 2005 in Heidelberg, 2000 und 2007 in München, 2001 in Lübeck, 2002 in Leipzig, 2003 in Erlangen, 2004 in Berlin und 2006 in Hamburg setzten das durch steigende Teilnehmerzahlen dokumentierte wachsende Interesse an dieser Veranstaltung fort. Ziel des Workshops ist auch in diesem Jahr wieder die Darstellung aktueller Forschungsergebnisse und die Vertiefung der Gespräche zwischen Wissenschaftlern, Industrie und Anwendern. Der Workshop wendet sich ausdrücklich auch an Nachwuchswissenschaftler, die über ihre Diplom/Master-, Promotions- und Habilitationsprojekte berichten wollen.

Die Vorbereitungen des Workshops werden von einem dezentral agierenden und überregional etablierten Organisationsteam vorgenommen, das von den Fachkollegen aus Aachen, Berlin, Hamburg, Heidelberg und München getragen wird. Damit ist gewährleistet, dass Erfahrungen und Traditionen vergangener BVM-Workshops mit eingebracht werden.

Am Tag vor dem wissenschaftlichen Programm werden zwei Tutorials abgehalten. Sie richten sich an Mediziner, Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler. Das erste Tutorial trägt den Titel „Visualisierung und virtuelle Realität in der Medizin“ und wird von den Kollegen Bernhard Preim aus Magdeburg und Dirk Bartz aus Leipzig gehalten. In diesem Tutorial werden Grundlagen und ausgewählte Spezialgebiete der Visualisierung medizinischer Bilddaten behandelt. Es werden die grundlegenden 3D-Visualisierungsmethoden vorgestellt: die Visualisierung auf Basis von Oberflächen durch Varianten des Marching Cubes-Verfahrens und die direkte Volumenvisualisierung, bei der auf Basis einer Transferfunktion ein 3D-Datensatz ohne Umwandlung in eine Zwischenrepräsentation dargestellt wird. Als Spezialgebiete werden die Gefäßvisualisierung, die virtuelle Endoskopie und die intraoperative Visualisierung behandelt. Die Behandlung der Spezialgebiete ist verknüpft mit einer Diskussion von Anwendungsgebieten in der Diagnostik, Therapieplanung beziehungsweise der medizinischen Ausbildung.

Das zweite Tutorial behandelt Aspekte der Bereitstellung einer neuen diagnostischen Technik, die auf der Extraktion mechanischer Gewebeeigenschaften aus Bilddaten beruht. Es wird von Jürgen Braun und Ingolf Sack von der Charité Berlin gehalten. Behandelt werden methodische Grundlagen zur Generierung neuer, bislang nicht verfügbarer Bildinformationen, darauf aufbauend die bildgestützte und modellbasierte Extraktion mechanischer Gewebeeigenschaften, sowie der klinische Einsatz des ”bildgestützten Tastbefundes”. Dazu werden praktische Anwendungen aus den Bereichen Leberzirrhose, Multipler Sklerose und Herzfunktionsmessungen demonstriert, und es wird die Möglichkeit geboten, an einer halbstündigen Untersuchung eines Probanden teilzunehmen.

Alle für den Workshop zur Präsentation ausgewählten 92 Beiträge für den Workshop sind in diesem Tagungsband abgedruckt. Die Internetseiten des Workshops bieten ausführliche Informationen über das Programm und organisatorische Details rund um den Workshop. Sie sind abrufbar unter der Adresse:

http://www.bvm-workshop.org

Wie schon in den letzten Jahren, wurde der Tagungsband auch diesmal als LaTeX-Projekt erstellt und in dieser Form an den Verlag übergeben. Von den 92 Beiträgen wurden erfreulicherweise 90 von den Autoren bereits im LaTeX-Format eingereicht. Die zwei im Winword-Format abgefassten Arbeiten wurden konvertiert und nachbearbeitet. Die Vergabe von Schlagworten nahmen die Autoren selbst vor. Die Literaturverzeichnisse sämtlicher Beiträge wurden wieder mit BibTeX generiert. Der gesamte Erstellungsprozess erfolgte ausschließlich über das Internet.

Die Herausgeber dieser Proceedings möchten allen herzlich danken, die zum Gelingen des BVM-Workshops 2008 beigetragen haben: den Mitarbeitern des Instituts für Medizinische Informatik der Berliner Charité für ihre tatkräftige Unterstützung bei der Organisation und Durchführung des Workshops. Insbesondere Sabine Saßmann und Birgit Porsch gebührt große Anerkennung für die

Unterstützung während der gesamten organisatorischen Vorbereitung. Dagmar Stiller danken wir für die Erstellung und fortwährende Aktualisierung der Internetpräsentation und Michael Engelhorn für die Organisation der Industrieausstellung. Herrn Matthias Baumhauer vom DKFZ Heidelberg danken wir für die Pflege des BVM-Emailverteilers und der webgestützten Worshopanmeldung. Für die web-basierte Durchführung des Reviewingprozesses gebührt Herrn Dipl-Ing. Martin Riemer vom Institut für Medizinische Informatik der Universität Hamburg unser Dank. Jens Hoffmann vom Institut für Medizinische Informatik der RWTH Aachen danken wir für die tatkräftige Unterstützung bei der Erstellung des Proceedingsbandes. Dem Springer-Verlag, der nun schon die elften Proceedings zu den BVM-Workshops herausbringt, wollen wir für die gute Kooperation ebenfalls unseren Dank aussprechen. Für die finanzielle Unterstützung bedanken wir uns herzlich bei unserem Hauptsponsor Siemens.

Wir wünschen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops BVM 2008 lehrreiche Tutorials, viele interessante Vorträge, Gespräche an den Postern und der Industrieausstellung sowie interessante neue Kontakte zu Kolleginnen und Kollegen aus dem Bereich der Medizinischen Bildverarbeitung.

Januar 2008

Thomas Tolxdorff
Jürgen Braun
Thomas Deserno, geb. Lehmann
Heinz Handels
Alexander Horsch
Hans-Peter Meinzer

Inhaltsverzeichnis

Die fortlaufende Nummer am linken Seitenrand entspricht den Beitragsnummern, wie sie im endgültigen Programm des Workshops zu finden sind. Dabei steht V für Vortrag, P für Poster und S für Softwaredemonstration.

Segmentierung 1

V1 *Fritscher K, Schubert R:* 4D Endocardial Segmentation Using Spatio-temporal Appearance Models and Level Sets 1

V2 *Relan J, Säring D, Groth M, Müllerleile K, Handels H:* 3D Segmentation of the Left Ventricle Combining Long- and Shortaxis Views 6

V3 *van Aalst W, Twellmann T, Buurman H, Gerritsen FA, ter Haar Romeny BM:* Computer-Aided Diagnosis in Breast MRI: Do Adjunct Features Derived from T_2-weighted Images Improve Classification of Breast Masses? 11

V4 *Kaftan JN, Bakai A, Maier F, Aach T:* Halbautomatische Segmentierung von Pulmonalgefäßen in CT Daten als Referenz zur Validierung automatischer Verfahren 16

Methodik 1

V5 *Kratz B, Knopp T, Müller J, Oehler M, Buzug TM:* Non-equispaced Fourier Transform Vs. Polynomial-Based Metal Artifact Reduction in Computed Tomography 21

V6 *Schmidt-Richberg A, Ehrhardt J, Handels H:* Variationeller Ansatz für eine integrierte Segmentierung und nicht-lineare Registrierung .. 26

V7 *Schaller C, Wellein D, Born S, Bartz D:* Hatch Textures for Virtual Endoscopy 31

V8 *Bergeest J-P, Jäger F:* A Comparison of Five Methods for Signal Intensity Standardization in MRI 36

Segmentierung I (Poster)

P1 *Stoll A, Wetter T, Bendl R:* Wissensakquisition mit Methoden der Mustererkennung zur wissensbasierten Segmentierung von Risikoorganen in CT-Bilddaten 41

P2 *Fritscher K, Leber S, Schmölz W, Schubert R:* Level Set Segmentation of Lumbar Vertebrae Using Appearance Models 46

P3 *Greiner K, Egger J, Großkopf S, Kaftan JN, Dörner R, Freisleben B:* Segmentierung von Aortenaneurysmen in CTA-Bildern mit dem statistischen Verfahren der Active Appearance Models 51

P4 *Maier F, Wimmer A, Soza G, Kaftan JN, Fritz D, Dillmann R:* Automatic Liver Segmentation Using the Random Walker Algorithm 56

Methodik I (Poster)

P5 *Gehrke T, Overhoff HM:* Simulation of Contrast Agent Enhanced Ultrasound Imaging Based on Field II 62

P6 *Gehrke T, Overhoff HM:* Microbubble Oscillation due to Harmonic, Pulsed and Frequency Modulated Excitation with Ultrasound 67

P7 *Remmele S, Seeland M, Hesser J:* Fluorescence Microscopy Deconvolution Based on Bregman Iteration and Richardson-Lucy Algorithm with TV Regularization 72

P8 *Müller J, Buzug TM:* Intersection Line Length Normalization in CT Projection Data 77

Registrierung

V9 *Lange T, Lamecker H, Hünerbein M, Eulenstein S, Beller S, Schlag PM:* Validation Metrics for Non-rigid Registration of Medical Images Containing Vessel Trees 82

V10 *Glocker B, Komodakis N, Paragios N, Tziritas G, Navab N:* Effiziente nichtlineare Registrierung mittels diskreter Optimierung . 87

V11 *Kuska J-P, Scheibe P, Braumann U-D:* Fluid Extensions for Optical Flow and Diffusion-Based Image Registration 92

V12 *Wörz S, Winz M-L, Rohr K:* Geometric Alignment of 2D Gel Electrophoresis Images 97

Methodik 2

V13 *Gehrke T, Overhoff HM:* Detection of Point Scatterers by Regularized Inversion of a Linear Ultrasound System Model 102

V14 *Forkert ND, Säring D, Fiehler J, Illies T, Handels H:* Automatische Lokalisation und hämodynamische Charakterisierung von Gefäßstrukturen bei arteriovenösen Malformationen 107

V15 *Werner R, Ehrhardt J, Schmidt R, Handels H:* Finite-Element-Modellierung von respiratorischen Lungenbewegungen als elastizitätstheoretisches Kontaktproblem zur Bewegungsschätzung in 4D-CT-Daten 112

V16 *Tietjen C, Gasteiger R, Baer A, Preim B:* Curvature- and Model-Based Hatching of Patient-Specific Muscle Surfaces 117

Registrierung I (Poster)

P9 *Steininger P, Fritscher KD, Kofler G, Schuler B, Hänni M, Schwieger K, Schubert R:* Comparison of Different Metrics for Appearance-Model-Based 2D/3D-registration with X-ray Images ... 122

P10 *Selby BP, Sakas G, Walter S, Groch W-D, Stilla U:* Patient Alignment Estimation in Six Degrees of Freedom Using a CT-scan and a Single X-ray Image 127

P11 *Floca RO, Metzner R, Wirtz CR, Dickhaus H:* Entwicklung und Optimierung eines elastischen Registrierungsverfahrens für CTA und RA Daten 133

P12 *Papenberg N, Modersitzki J, Fischer B:* Registrierung im Fokus 138

3D Navigation (Poster)

P13 *Mühler K, Hansen C, Neugebauer M, Preim B:* Automatische Kamerapositionierung für intra-operative Visualisierungen in der onkologischen Leberchirurgie 143

P14 *Nickel F, Wegner I, Kenngott H, Neuhaus J, Müller-Stich BP, Meinzer H-P, Gutt CN:* Magnetisches Tracking für die Navigation mit dem da Vinci® Surgical System 148

P15 *Goubergrits L, Pöthke J, Petz C, Hege H-C, Spuler A, Kertzscher U:* 3D Bildgebung von zerebralen Aneurysmen 153

P16 *Schönknecht S, Duch C, Obermayer K, Sibila M:* 3D Reconstruction of Neurons from Confocal Image Stacks and Visualization of Computational Modeling Experiments 158

Registrierung II (Poster)

P17 *Heimann T, Simpfendörfer T, Baumhauer M, Meinzer H-P:* Vollautomatische Segmentierung der Prostata aus 3D-Ultraschallbildern 163

P18 *Alemán-Flores M, Alemán-Flores P, Álvarez-León L, Fuentes-Pavón R, Santana-Montesdeoca JM:* Filtering, Segmentation and Feature Extraction in Ultrasound Evaluation of Breast Lesions 168

P19 *Moltz JH, Kuhnigk J-M, Bornemann L, Peitgen H-O:* Segmentierung pleuraständiger Lungenrundherde in CT-Bildern mittels Ellipsoidapproximation 173

P20 *Scherf N, Kuska J-P, Heine C, Braumann U-D, Franke H:* Segmentation of Axonal Fibres in Tissue Slices 178

Methodik II (Poster)

P21 *Newe A, Rascher-Friesenhausen R, Peitgen H-O:* Einfache Grauwert-Transferfunktion für die Berechnung von digital rekonstruierten Röntgenbildern 183

P22 *Ullrich S, Mendoza J, Ntouba A, Rossaint R, Kuhlen T:* Haptic Pulse Simulation for Virtual Palpation 187

P23 *Gooßen A, Schlüter M, Hensel M, Pralow T, Grigat R-R:* Ruler-Based Automatic Stitching of Spatially Overlapping Radiographs 192

P24 *Randrianarivony M, Brunnett G:* Molecular Surface Decomposition Using Graphical Modeling 197

Segmentierung 2

V17 *Dekomien C, Winter S:* Segmentierung der Knochenoberfläche einzelner Lendenwirbel für die ultraschallbasierte Navigation 202

V18 *Seim H, Lamecker H, Heller M, Zachow S:* Segmentation of Bony Structures with Ligament Attachment Sites 207

V19 *Schmidt T, Doering A:* Segmentierung der Papille in Fundusaufnahmen 212

V20 *Arold O, Bock R, Meier J, Michelson G, Hornegger J:* Optimierte Segmentierung der Papille in HRT-Retinaaufnahmen 217

Anwendungen 1

V21 *Kleiner M, Schulze D, Voss PJ, Deserno TM:* Ein routine-integrierbares Planungswerkzeug zur operativen Rekonstruktion der Orbita 222

V22 *Maier-Hein L, Tekbas A, Seitel A, Pianka F, Müller SA, Schawo S, Radeleff B, Tetzlaff R, Franz A, Rau A-M, Wolf I, Kauczor H-U, Schmied BM, Meinzer H-P:* In-Vivo Targeting of Liver Lesions with a Navigation System Based on Fiducial Needles 227

V23 *Dornheim J, Preim B, Preim U, Mohnike K, Blankenstein O, Füchtner F, Mohnike W, Empting S, Mohnike K:* Planungsunterstützung für Pankreasoperationen bei Hyperinsulinismus von Kindern 232

V24 *Bergmeir C, Seitel M, Frank C, De Simone R, Meinzer H-P, Wolf I:* Entwicklung und Evaluation einer Kalibrierungsmethode für 3D-Ultraschall 237

Segmentierung 3

V25 *Wolber P, Wegner I, Heimann T, Puderbach M, Wolf I, Meinzer H-P:* Tracking und Segmentierung baumförmiger, tubulärer Strukturen mit einem hybriden Verfahren 242

V26 *Fieselmann A, Lautenschläger S, Deinzer F, John M, Poppe B:* Esophagus Segmentation by Spatially-Constrained Shape Interpolation 247

V27 *Franz A, Wolz R, Klinder T, Lorenz C, Barschdorf H, Blaffert T, Dries SPM, Renisch S:* Simultaneous Model-Based Segmentation of Multiple Objects 252

V28 *Eibenberger E, Borsdorf A, Wimmer A, Hornegger J:* Edge-Preserving Denoising for Segmentation in CT-images 257

Methodik 3

V29 *Oeltze S, Malyszczyk A, Preim B:* Intuitive Mapping of Perfusion Parameters to Glyph Shape 262

V30 *Möller M, Tuot C, Sintek M:* A Scientific Workflow Platform for Generic and Scalable Object Recognition on Medical Images 267

V31 *Kage A, Münzenmayer C, Wittenberg T:* A Knowledge-Based System for the Computer Assisted Diagnosis of Endoscopic Images . 272

V32 *Hufnagel H, Pennec X, Ehrhardt J, Ayache N, Handels H:* A Global Criterion for the Computation of Statistical Shape Model Parameters Based on Correspondence Probabilities 277

Visualisierung

V33 *Lacalli C, Jähne M, Wesarg S:* Verbesserte Visualisierung der Koronararterien in MSCT-Daten mit direkter Vergleichbarkeit zur Angiographie 283

V34 *Platzer E-S, Deinzer F, Paulus D, Denzler J:* 3D Blood Flow Reconstruction from 2D Angiograms 288

V35 *Krüger A, Kubisch C, Richter I, Strauß G, Preim B:* SinusEndoscopy 293

V36 *Wimmer F, Bichlmeier C, Heining SM, Navab N:* Creating a Vision Channel for Observing Deep-Seated Anatomy in Medical Augmented Reality 298

Anwendungen 2

V37 *Felsberg M:* A Novel Two-Step Method for CT Reconstruction 303

V38 *Dornheim L, Dornheim J:* Automatische Detektion von Lymphknoten in CT-Datensätzen des Halses 308

V39 *Färber M, Gawenda B, Bohn C-A, Handels H:* Haptic Landmark Positioning and Automatic Landmark Transfer in 4D Lung CT Data 313

V40 *Schumacher H, Heldmann S, Haber E, Fischer B:* Iterative Reconstruction of SPECT Images Using Adaptive Multi-level Refinement 318

Visualisierung (Poster)

P25 *Saur SC, Kühnel C, Boskamp T, Székely G, Cattin P:* Automatic Ascending Aorta Detection in CTA Datasets 323

P26 *Weiß O, Friedl S, Kondruweit M, Wittenberg T:* Aufnahme, Analyse und Visualisierung von Bewegungen nativer Herzklappen in-vitro .. 328

P27 *Dornheim L, Hahn P, Oeltze S, Preim B, Tönnies KD:* Kontinuierliche Wanddickenbestimmung und Visualisierung des linken Herzventrikels 333

P28 *Weichert F, Ewerlin C, Büttner C, Shamaa A, Landes C, Linder R, Wagner M:* Approximation dreidimensionaler Oberflächenmodelle der Lippen-Kiefer-Gaumen-Region durch aktive Polygonnetze 338

P29 *Newe A, Rascher-Friesenhausen R, Peitgen H-O:* Schnelles Voxel-Resampling für DRR-Raycasting-Verfahren in der 2D/3D-Registrierung 343

P30 *Lasowski R, Benhimane S, Vogel J, Jakobs TF, Zech CJ, Trumm C, Brokate M, Navab N:* Adaptive Visualization Using the Annealing M-estimator 348

Methodik III (Poster)

P31 *Lehmpfuhl M, Gaudnek A, Hess A, Sibila M:* Analysis of Cerebral Blood Flow from Small Rodents 353

P32 *Braumann U-D, Kuska J-P, Löffler M, Wernert N:* Quantify Prostate Cancer by Automated Histomorphometry 358

P33 *Fritzsche KH, Giesel FL, Thomann PA, Hahn HK, Essig M, Meinzer H-P:* Quantifizierung neurodegenerativer Veränderungen bei der Alzheimer Krankheit 363

P34 *Gaudnek MA, Hess A, Obermayer K, Sibila M:* Measuring the Reliability of Geometries in Magnet Resonance Angiography 368

P35 *Gaudnek MA, Hess A, Obermayer K, Sibila M:* Adaptive Threshold Masking 373

P36 *Zöllner FG, Monnsen JA, Lundervold A, Rørvik J:* Flow Quantification from 2D Phase Contrast MRI in Renal Arteries Using Clustering 377

Anwendungen (Poster)

P37 *Schmitt F, Raspe M, Wickenhöfer R:* Automatische Rekonstruktion des Verlaufs aneurysmatischer Aorten in postoperativen CTA-Bildern 382

P38 *Pisinger G, Lauren V:* Modellbasierte automatische Ermittlung des Gefäßdurchmessers in digitalen Fundusbildern 387

P39 *Sandkühler D, Sobotta C, Samsel M, Overhoff HM:* Freehand 3-D Sonographic Measurement of the Superficial Femoral Artery 392

P40 *Fieselmann A, Lautenschläger S, Deinzer F, Poppe B:* Automatic Detection of Air Holes Inside the Esophagus in CT Images 397

P41 *Mostarkic Z, Gündel L, Freisleben B:* Digitale Subtraktion von kontrastiertem Stuhlmaterial für die virtuelle CT-Koloskopie 402

Software-Demonstrationen

S1 *Tietjen C, Mühler K, Ritter F, Konrad O, Hindennach M, Preim B:* METK – The Medical Exploration Toolkit 407

S2 *Frank A, Stotzka R, Jejkal T, Hartmann V, Sutter M, Ruiter N, Zapf M:* GridIJ 412

S3 *Maleike D, Neuhaus J, Heimann T, Nolden M, Poxleitner J, Schöbinger M, Schwarz T, Seitel M, Wegner I, Wolber P, Meinzer H-P, Wolf I:* Qualitätszentrierte Softwareentwicklung in wissenschaftlichen Arbeitsgruppen 417

S4 *Stein D, Vetter M, Wolf I, Meinzer H-P:* Konzept und Realisierung eines Zustandsmaschinen-Editors für Interaktionen medizinischer Bildverarbeitung mit Debug-Funktionalität 422

S5 *Raspe M, Lorenz G, Müller S:* Evaluating the Performance of Processing Medical Volume Data on Graphics Hardware 427

Segmentierung 4

V41 *Loyek C, Woermann FG, Nattkemper TW:* Detection of Focal Cortical Dysplasia Lesions in MRI Using Textural Features 432

V42 *Wasserthal C, Engel K, Rink K, Brechmann A:* Automatic Segmentation of the Cortical Grey and White Matter in MRI Using a Region-Growing Approach Based on Anatomical Knowledge 437

V43 *Engel K, Brechmann A, Toennies K:* Model-Based Segmentation of Cortical Regions of Interest for Multi-subject Analysis of fMRI Data 442

Anwendungen 3

V44 *Godinez WJ, Lampe M, Wörz S, Müller B, Eils R, Rohr K:* Probabilistic Tracking of Virus Particles in Fluorescence Microscopy Image Sequences 448

V45 *Matula P, Kumar A, Wörz I, Harder N, Erfle H, Bartenschlager R, Eils R, Rohr K:* Automated Analysis of siRNA Screens of Virus Infected Cells Based on Immunofluorescence Microscopy 453

V46 *Apelt D, Peitgen H-O:* Determination of Contrast Sensitivity for Mammographic Softcopy Reading 458

Kategorisierung der Beiträge 463

Autorenverzeichnis 465

Stichwortverzeichnis 469