

INSTITUT FÜR SIMULATION UND GRAPHIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0) 391 67-18772, Fax +49 (0) 391 67-11164
office@isg.cs.uni-magdeburg.de
isgwww.cs.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. Stefan Schirra (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Holger Theisel
Jun.-Prof. Dr. Thorsten Grosch
Dr. Volkmar Hinz
Dr. Christian Rössl
Dr. Claudia Krull

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. Raimund Dachsel
Jun.-Prof. Dr. Thorsten Grosch
Prof. Dr. Graham Horton
Prof. Dr. Bernhard Preim
Prof. Dr. Stefan Schirra
Prof. Dr. Holger Theisel
Prof. Dr. Klaus-Dietz Tönnies

3. Forschungsprofil

- Algorithmische Geometrie
- Bildverarbeitung und Bildverstehen
- Computervisualistik
- Simulation und Modellbildung
- User Interface & Software Engineering
- Visual Computing
- Visualisierung

4. Kooperationen

- Allgemeines Krankenhaus Celle, Prof. Dr. Karl J. Oldhafer
- Audiogent GmbH, Magdeburg
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Dornheim Medical Images GmbH, Magdeburg
- ETH Zürich, Dr. Ronny Peikert
- FH Oberösterreich, Hagenberg, Media Interaction Lab
- Fraunhofer IAO, Stuttgart

- Fraunhofer IFF, Magdeburg
- Fraunhofer MEVIS, Bremen
- Hochschule Magdeburg-Stendal (FH), Bereich Industrial Design
- iSILOG GmbH, Bühl, Dr. Thomas Strigl
- project syntropy GmbH, Magdeburg
- Q-CELLS SE, Thalheim
- RWTH Aachen, Orthopädische Klinik
- SALUS gGmbH, Magdeburg
- SimVis GmbH, Wien, Dr. Helmut Doleisch
- Telemannzentrum Magdeburg, Dr. Carsten Lange
- TU Braunschweig, ICG, Prof. Dr. M. Magnor
- TU Darmstadt
- TU Delft, Prof. Dr. Charl P. Botha
- TU Eindhoven, Prof. Dr. Anna Vilanova, Dr. Ralph Brecheisen
- TU München, Lehrstuhl für Mikro- und Medizingerätetechnik, Prof. Tim Lüth, Dr. Stefan Weber
- UniTransferKlinik GmbH, Dr. Raimund Mildner
- Universidad de los Andes, Bogota, Columbien, Departamento de Ingeniería Sistemas y Computación
- Universität Greifswald, Medizinische Fakultät, Prof. Dr. Henry Völzke
- Universität Koblenz
- Universität Leipzig, Fakultät für Mathematik und Informatik
- Universität Magdeburg, Data and Knowledge Engineering, Prof. Dr. Andreas Nürnberger
- Universität Magdeburg, Fakultät Medizin, Zentrum für Radiologie, Prof. Dr. Holger Amthauer
- Universität Magdeburg, FME, Institut für Neuroradiologie, Prof. Dr. Martin Skalej
- Universität Magdeburg, HNO-Klinik, Prof. Dr. Christian Arens
- Universität Magdeburg, Medizinische Telematik und Medizintechnik, Prof. Dr. Georg Rose
- Universität Magdeburg, Strömungsmechanik und Strömungstechnik, Prof. Dr. Dominique Thévenin
- Universität Pompeu Fabra, Spanien, Prof. Dr. Alejandro Frangi
- Universität Rostock, Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
- Universität zu Lübeck / CEMET
- Universität zu Lübeck, Klinik für Chirurgie, Prof. Dr. Hans-Peter Bruch
- Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Transplantationszentrum, Dr. Christian Hillert
- Universitätsklinikum Magdeburg, Chirurgie, Dr. Cora Wex, Christoph Logge, Prof. Hans Lippert,
- Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Dr. Frank Grothues
- Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde/ Plastische Operationen, Leipzig, apl. Prof. Dr. Gero Strauß, PD Dr. Andreas Böhm,
- University of Algarve, Vision Lab, Faro, Portugal, Prof. Dr. Hans du Buf
- University of Bergen, Prof. Dr. Helwig Hauser
- University of British Columbia, Dept. of Radiology, Roger Tam, PhD
- University of Calgary, Interactions Lab, Prof. Dr. Sheelagh Carpendale
- Volkswagen AG, Wolfsburg
- VRVis - Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH, Wien, Dr. Katja Bühler, Dr. Kresimir Matkovic
- Zephram GbR, Magdeburg
- Zuse-Institut Berlin

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachselt

Projektbearbeiter: Sophie Stellmach

Förderer: Haushalt; 01.08.2009 - 31.07.2012

Multi-modale Interaktion

- Blickunterstützte entfernte Interaktion Wissen darüber, worauf sich Benutzer gerade konzentrieren und worauf sie ihre visuelle Aufmerksamkeit lenken, kann die Interaktion insbesondere mit entfernten Großdisplays verbessern. Daher widmet sich diese Forschungsarbeit der natürlichen Integration von Blickinformationen mit zusätzlichen Eingabegeräten für einen effizienteren und effektiveren Umgang mit digitalen Systemen.
- Natürliche Interaktionstechniken in virtuellen 3D-Umgebungen Diese Forschungsarbeit befasst sich mit der Entwicklung neuartiger und natürlicher 3D-Interaktionstechniken. Zu diesem Zweck werden verschiedene Kombinationen von Eingabe- und Ausgabemodalitäten berücksichtigt werden, u.a. die Verwendung von Blicksteuerung (Eye Tracking) an Großprojektionen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachsel

Projektbearbeiter: Jens Heydekorn

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg

Förderer: Bund; 01.01.2011 - 30.09.2013

VierforES II - Teilprojekt 7 - Interaktive visuelle Datenanalyse und -exploration

Zentrales Ziel des Projektes ist die Identifikation, Akquirierung und Nutzung dieser Kontextinformationen zur Datenaufbereitung, -filterung und -strukturierung. Hierbei sollen verschiedene Ansätze zur explorativen Analyse untersucht werden. Schwerpunkte bilden hierbei die Kombination graphbasierter Modelle mit Informationen über kontinuierliche Zustandsänderungen und die Entwicklung von Verfahren zur kontextabhängigen Aggregation bzw. Ranking sicherheitsrelevanter Informationen, um in Leitständen der Anwendungspartner das Darstellen, Suchen und Finden sicherheitsrelevanter Entscheidungen in Kombination mit geeigneten Visualisierungs- und Interaktionstechniken zu unterstützen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachsel

Projektbearbeiter: Sophie Stellmach, Martin Spindler

Förderer: Bund; 01.01.2011 - 30.09.2013

VierforES II - Teilprojekt 9 - Natürliche 3D-Interaktion für Qualifizierung und Wissenstransfer in Virtueller und Erweiterter Realität

Das Ziel des Teilprojektes ist die Weiterentwicklung und Evaluation von intuitiven Interaktionstechniken zur nahtlosen Interaktion in VR-Umgebungen mit heterogenen Ein- und Ausgabemodalitäten (z.B. Multitouch-Tische, Digital Stifte, Tangibles, Kopffinteraktion und Blicksteuerung in Kombination mit anderen Eingabemodalitäten). Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei Magische Linsen. Das sind kleine, in der Hand gehaltenen Displays, die je nach Lage im Raum verschiedene virtuelle Informationen anzeigen. Die entwickelten Techniken sollen in Form von verschiedenen Demonstratoren auf konkrete Anwendungsprobleme zugeschnitten werden. Dazu zählt die interaktive Exploration von medizinischen Volumendaten für präoperative Planungen, virtuelle Trainingsmaßnahmen für die Optimierung von Montageprozessen im Maschinenbau und eine (Innen-)Architektur-Anwendung. Eine Evaluation der Techniken und Demonstratoren soll die Bewertung und Verbesserung der Usability unter Verwendung eines iterativen Designprozesses sicherstellen.icrmiuibncivbzhruvr

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachsel

Projektbearbeiter: Janet Feigenspan

Förderer: Haushalt; 01.10.2011 - 30.12.2011

Visualisierungs- und Interaktionstechniken für Featureorientierte Softwareentwicklung

Featureorientierte Softwareentwicklung ist ein vielversprechender Ansatz, um variable Software zu entwickeln. Allerdings kann die erhöhte Variabilität Programmverständnis verschlechtern. Programmverständnis hat wesentlichen Einfluss auf die Softwareentwicklung: Wartungsprogrammierer verbringen einen Großteil ihrer Zeit damit, Quelltext zu verstehen; darüberhinaus tragen die Kosten für Wartung zu bis zu 70% der Kosten für den kompletten Softwareentwicklungsprozess bei.

Um Programmverständnis in featureorientierter Softwareentwicklung zu unterstützen, haben wir untersucht, inwieweit

Hintergrundfarben helfen können. Unser entwickeltes Konzept, das wir im Prototypen FeatureCommander umgesetzt haben, zeigte bis jetzt vielversprechende Ergebnisse in Nutzerstudien, sogar für große Softwareprojekte.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachsel
Projektbearbeiter: Mathias Frisch
Förderer: Haushalt; 01.09.2008 - 30.06.2012

Diagramm-Interaktion

Im Rahmen dieses Dissertationsprojekts werden neuartige Interaktions- und Visualisierungstechniken zum Erstellen, Bearbeiten und Explorieren von Graphen und Node-Link Diagrammen erforscht. Ein Hauptaspekt dabei ist die Verwendung von Multitouch- und Stift-Eingabe auf interaktiven Displays. Es wurde ein entsprechendes Gesten-Set zum Editieren von Diagrammen sowie Werkzeuge zum Erstellen von Graph-Layouts entwickelt. Darüber hinaus, werden Visualisierungstechniken, wie zum Beispiel Off-Screen Visualisierungen, auf das Anwendungsgebiet Node-Link Diagramme übertragen.

- Multitouch Layouttechniken für interaktive Displays Das präzise Ausrichten von grafischen Objekten sowie die Erstellung eines Layouts sind elementare Vorgänge bei der Arbeit mit verschiedenen Software-Tools, wie beispielsweise Grafik- und Präsentationsanwendungen als auch Diagramm-Editoren. Für solche Anwendungen scheint die Verwendung von interaktiven Displays vielversprechend. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung und Evaluation von Interaktionstechniken sowie virtuellen Werkzeugen, welche den Anwender bei Layoutaufgaben in Tabletop-Umgebungen unterstützen.
- Erstellung und Bearbeitung von Node-Link-Diagrammen auf interaktiven Displays Diese Projekt befasst sich mit neuartigen Interaktions- und Visualisierungstechniken für Graphen. Dabei steht die Bearbeitung von Node-Link-Diagrammen mit Hilfe von interaktiven Displays, wie zum Beispiel Tabletop-Systeme im Mittelpunkt. Als Anwendungsfall soll die Navigation und Darstellung von Softwaremodellen dienen.
- Explorationstechniken für Node-Link Diagramme Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Übertragung neuartiger Visualisierungstechniken auf den Bereich der Diagramm-Modellierung. Das Ziel ist hierbei, große Graphen (z.B. Software-Modelle) verständlicher und leichter navigierbar zu machen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachsel
Projektbearbeiter: Martin Spindler
Förderer: Haushalt; 01.12.2008 - 31.12.2011

Interaktion mit Magischen Linsen

Ziel dieses Dissertationsprojektes ist die Entwicklung und Evaluierung von neuartigen Interaktionstechniken mittels lagebewusster mobiler Displays (Tangible Magic Lenses) die zumeist in der Umgebung eines oder mehrerer größeren Displays (z.B. Tabletop) eingesetzt werden. Neben der Entwicklung einer technischen Basis (Hard- und Software-Framework) liegt der wissenschaftliche Fokus auf der Untersuchung des Zusammenspiels von verschiedenen Interaktionsmodalitäten (z.B. räumliche Lage der Displays, Multitouch, Digital Stifte, Kopflage) zum Zwecke einer natürlicheren und intuitiveren Interaktion.

Individuelle Teil-Projekte

- Tangible MagicLens Interaction Dieses Projekt erforscht neuartige Interaktionstechniken auf Basis von lagebewussten, greifbaren Displays (Magische Linsen) in Multi-Display Umgebungen. Das Volumen über einer Referenzoberfläche (z.B. Tabletop) wird dabei genutzt, um mit komplexen Informationsräumen zu interagieren.
- Tangible Views for Information Visualization Wir arbeiten an Konzepten für eine nahtlose Integration von Display- und Interaktionsgerät und stellen somit neuartige Methoden für die Visualisierung und direkte Interaktion mit Information vor. Anstatt die Interaktion nur auf die Displayoberfläche eines Tabletops zu beschränken, nutzen wir ausdrücklich den drei-dimensionalen physischen Raum darüber aus, mit dem Ziel einer natürlichen Interaktion mit multiplen Displays.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Mönch, Jeanette

Kooperationen: Detlev Ruge, European Surgical Institut, Johnson&Johnson Medical GmbH, Norderstedt

Förderer: Bund; 01.04.2010 - 31.03.2013

Verbundvorhaben Surgery Tube - Web 2.0 Technologien in der Qualifizierung von Chirurgen (Teilprojekt Didaktische Konzeption und webbasierte 3D-Visualisierungen)

SurgeryTube zielt darauf, Module für das chirurgische Training zu entwickeln, die webbasiert genutzt werden können. Der wichtigste eigene Beitrag der AG Visualisierung liegt darin, Werkzeuge zu entwickeln und bereit zu stellen, die es den Nutzern auf einfache Weise ermöglichen, interaktiv nutzbare und animierte 3D-Darstellungen zu erstellen. Aufgrund der beschränkten Bandbreite eines Webzugangs müssen dabei geeignete Datenformate und Interaktionstechniken genutzt werden. Auf geeignete Art und Weise komprimierte geometrische Modelle und vorberechnete Visualisierungen sollen genutzt werden, um eine angemessene Interaktion zu ermöglichen. Die Modulentwicklung ist fokussiert auf den Trainingsbedarf in der onkologischen Leberchirurgie, wobei dem besonderen Trainingsbedarf der laparoskopischen Leberchirurgie und der Intervention mittels Radiofrequenzablation Rechnung getragen wird. Die Nutzung neuartiger technischer Unterstützungssysteme, wie z.B. bei navigierten Eingriffen, wird ebenfalls adressiert.

Neben der Erstellung von Inhalten durch Experten wird die integrierte webbasierte Kommunikation der Lernenden durch geeignete Mechanismen unterstützt. Solche Mechanismen umfassen einschlägige Web-2.0-Techniken wie Foren, Kommentare zu Inhalten und Blogs. Außerdem werden Tools entwickelt bzw. bereitgestellt, um die bei den Anwendern lokal vorhandenen Inhalte für die Nutzung im Web (automatisch) aufzubereiten. Unterschiedliche Voraussetzungen der Nutzer z.B. beim Datenformat machen eine solche technische Zwischenebene erforderlich. Insbesondere werden die Anonymisierung der Patientendaten, die Segmentierung der Bilddaten, die Benennung und Verwaltung der Segmentierungsergebnisse unterstützt. Die in den Vorarbeiten entwickelten Methoden zur Erstellung interaktiver Animationen werden weiterentwickelt und mit einer möglichst einfachen Benutzungsschnittstelle versehen, die es interessierten Medizinern ermöglicht, animierte Inhalte aus "ihren" Daten zu erstellen.

Die Arbeitsgruppe Visualisierung wird in erster Linie das didaktische Modell, das Konzept und die Architektur von SurgeryTube bearbeiten. Das soll vor allem durch die Erstellung von Szenarien und UseCases erreicht werden, die auch die spätere Systemnutzung definieren. Daraus lassen sich in einem nächsten Schritt Lernziele und somit auch Inhalte ableiten. Es existiert ein großes Erfahrungspotential durch die Mitarbeit am FUSION-Projekt und durch die Entwicklung des LiverSurgeryTrainers. Aus diesem Schritt ergibt sich die Integration der verfügbaren Medien zu allgemeinen und fallspezifischen Inhalten. Eine Aufbereitung von Fällen des LiverSurgeryTrainers ist hierbei möglich und sinnvoll, um erste Inhalte zur Verfügung zu stellen. Das betrifft, neben den Falldaten selbst, konkret Videos, 3D-Modelle (z.B. Gefäßdarstellungen) und Animationen. Auch erste Erfahrungen zum Übertragen von 3D-Modellen in interaktive 3D-Szenen liegen bereits vor und sollen weiterführend umgesetzt werden. Werkzeuge zur Content-Generierung müssen in diesem Zusammenhang ebenfalls entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Tobias Mönch

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg

Förderer: Bund; 01.11.2008 - 30.09.2013

ViERforES - Generierung qualitativ hochwertiger 3D-Organmodelle

Die Grundlage für ein Planungs- und Trainingssystem minimalinvasiver Operationen stellen qualitativ hochwertige Organmodelle dar. In diesem Projekt soll eine flexible Pipeline von Verarbeitungsschritten entwickelt werden, die qualitativ hochwertige Modelle weitestgehend automatisch generiert. Dabei ist auf Aspekte der Modellqualität, wie z.B. Genauigkeit, Glattheit, Dreiecksqualität im Sinne der Anforderungen einer numerischen Simulation, besonders Wert zu legen. Die Pipeline nutzt vorhandene Algorithmen zur Glättung medizinischer Bilddaten, Oberflächenrekonstruktion, Glättung und Dezimierung von Oberflächen. Dabei sollen die unterschiedlichen Kategorien anatomischer Strukturen betrachtet werden; so soll die Pipeline automatisch daran angepasst werden, ob große kompakte Objekte, z.B. Organe, kleinere Objekte, z.B. Tumoren, längliche Objekte, wie Nerven oder verzweigende Objekte, wie Gefäßstrukturen vorliegen. Die einzelnen Stufen der Pipeline können dabei flexibel kombiniert und parametrisiert werden. Mit der entwickelten Pipeline werden patientenindividuelle qualitativ hochwertige Organmodelle erzeugt, welche Partnern aus dem Gesamtprojekt zur Verfügung gestellt und damit in den Kontext eines laparoskopischen Planungs- und Trainingssystems eingebettet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeiter: Sylvia Glaßer
Kooperationen: Prof. Dr. K. Tönnies, Uni MD, FIN-ISG
Förderer: DFG; 01.10.2008 - 31.08.2013

Efficient Visual Analysis of Dynamic Medical Image Data

Spatial and temporal resolution of tomographic medical image data (CT, MRI; etc.) being acquired in medical diagnostics and clinical studies has increased substantially and will increase further. Particularly for dynamic image data, the evaluation software does not sufficiently exploit the rich information. A framework shall be developed that combines image interpretation techniques with visual analysis of 4D dynamic medical image data. Perfusion data is an important and representative example for dynamic medical image data. These data are acquired, e.g., in ischemic stroke, cardiac, and tumor diagnosis. A multi-dimensional space of perfusion parameters needs to be explored to perform a reliable diagnosis. For the first time, adaptive model-based segmentation techniques will be developed to delineate regions of interest in these 4D data sets. Such a visually supported analysis has several advantages:

- Implicit training lets the user adapt the tool for specializing it to selected problems in perfusion analysis.
- An efficient general solution is provided which might be adapted according to the specific imaging device, the imaging sequence, or the type of contrast agent administration.
- Interpretation tools can be extended to similar analysis problems, e.g. fMRI data evaluation.

Techniques from cluster analysis, dimension reduction and image segmentation will be used to extract features for visualization. 3D visualization techniques will be refined and adapted to the peculiarities of high resolution perfusion data. Data exploration will support researching physicians and medical physicist to assess the influence on image acquisition parameters on the expressiveness of perfusion parameters and combinations thereof. Das Projekt ist Teil des DFG-SPP (Scalable Visual Analytics: Interaktive visuelle Analysesysteme für komplexe Informationswelten) <http://infovis.uni-konstanz.de/spp/index.php?lang=de>

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeiter: Rocco Gasteiger, Mathias Neugebauer
Kooperationen: Prof. Dr. D. Thevenin, Uni MD, FVST-ISUT; Prof. Dr. G. Rose, Uni MD, FEIT-IESK; Prof. Dr. K. Tönnies, Uni MD, FIN-ISG; Prof. Dr. Martin Skalej, Uni MD, FME, Institut für Neuroradiologie
Förderer: Haushalt; 01.01.2011 - 30.12.2012

Modellierung und Beeinflussung von Strömungen in Aneurysmen

Aneurysmen sind ballonartige Aussackungen der arteriellen Gefäßwände. Das Platzen dieser Aneurysmen führt zu starken inneren Blutungen und kann abhängig vom betroffenen Gefäß innerhalb von Minuten zum Tode führen: rupturierte Aneurysmen führen immer zu einer lebensbedrohlichen Hämorrhagie. Die Behandlung dieser Aussackungen an Gefäßen im peripheren Gefäßsystem ist im Allgemeinen eine Aufgabe der Gefäßchirurgie. Die Behandlung von intrazerebralen Aneurysmen wird inzwischen möglichst minimal-invasiv durchgeführt, da die Ergebnisse im Vergleich zu einer offenen Operation besser sind. Dabei wird ein Katheter über das periphere Gefäßsystem in den Kopf und dann in das Innere des Aneurysmas vorgeschoben und dieses mit Platindraht ausgefüllt (coiling), mit dem Ziel, den Bluteinstrom in das Aneurysma soweit zu reduzieren, dass eine Thrombose und im weiteren Verlauf eine Fibrose des Aneurysmas eintritt. Eine neue Therapiestrategie ist das Einbringen von Implantaten wie z.B. Stents in das Trägergefäß auf Höhe des Aneurysmas, so dass der Blutfluß im Bereich der Aussackung qualitativ und quantitativ so verändert wird, dass der Hauptblutstrom am Aneurysma vorbeiführt und die Wandbelastung unter den kritischen Wert reduziert wird. Aufgrund des extrem hohen Eingriffsrisikos sind jedoch derartige Interventionen nur indiziert, wenn bereits eine Aneurysmaruptur eingetreten ist oder diese mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Die Beurteilung des Risikos einer Ruptur eines Aneurysmas ist daher ein zentrales Problem der präoperativen Diagnostik. Dafür muss der Blutfluss im Bereich des Aneurysmas zuverlässig analysiert werden können und im Hinblick auf eine zukünftige Verbesserung der Behandlung eine mögliche positive Beeinflussung durch existierende und noch zu entwickelnde Implantate (s. Abb.) valide abgeschätzt werden. Die Entwicklung dafür geeigneter Methoden ist die Kernaufgabe des vorliegenden Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Jeanette Mönch, Konrad Mühler

Kooperationen: Dr. Christian Hillert, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Transplantationszentrum; Frau Dr. Cora Wex, Christoph Logge, Prof. Hans Lippert, Universitätsklinikum Magdeburg, Chirurgie; Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen, Center for Medical Diagnostic Systems and Visualization (MeVis) Bremen; Prof. Dr. med. Karl J. Oldhafer, Allgemeines Krankenhaus Celle

Förderer: Bund; 01.02.2006 - 31.01.2011

Verbundvorhaben FUSION (Teilprojekt 5) - LiverSurgeryTrainer - Ein fallbasiertes Lernsystem für die Behandlung von Lebertumoren

Projektbeginn: 1.04.2005

Die Weiterbildung eines Arztes in der Chirurgie (Ausbildung zum Facharzt) ist gekennzeichnet durch eine starke Abhängigkeit von einem erfahrenen Operateur und von dem lokal verfügbaren Patientengut. Aufgrund der großen Vielfalt von anatomischen Verhältnissen einerseits sowie Lage und Ausmaß krankhafter Veränderungen andererseits muss der angehende Chirurg an einer Vielzahl von Operationen teilnehmen, ehe er den entsprechenden Eingriff selbstständig durchführen kann. Um diese Abhängigkeit zu verringern, werden Lern-, Trainings- und Simulationssysteme entwickelt, in denen ausgehend von einem repräsentativen Spektrum fallspezifische Informationen vermittelt werden. Für die Chirurgie gibt es bereits weit entwickelte Simulationssysteme, in denen die Handhabung von Instrumenten erlernt werden kann; es fehlen aber fallbasierte Lern- und Trainingssysteme. Entwurf und Realisierung des Systems erfolgen in enger Abstimmung mit mehreren chirurgischen Experten und ihren Teams. Die chirurgischen Experten sind so ausgewählt, dass für alle zu trainierenden Eingriffe (onkologische Resektion, Leberlebenspende, Tumorablation) die nötige Expertise vorhanden ist. Bei der Entwicklung wird ein umfassender Ansatz verfolgt, der bei der Diagnostik und Patientenaufklärung beginnt, geeignet aufbereitete intraoperative Videoaufnahmen und die histologische Auswertung der Resektionen integriert. Der Fokus liegt darauf, anatomische Variationen zu veranschaulichen und präoperative Entscheidungen, wie die Operabilität des Patienten, zu trainieren. Didaktisch sinnvolle 2D- und 3D-Visualisierungen, Interaktionstechniken zur Exploration der Patientendaten und Animationen spielen dabei eine Schlüsselrolle.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Alexandra Baer

Förderer: Haushalt; 05.05.2011 - 01.01.2015

Illustrative and Perception-based Medical Visualization

3D visualization techniques have a great potential to convey the anatomy of a particular patient, to show pathologic structures naturally and reveal their spatial relations to adjacent risk structures. However, it is difficult to decide which techniques should be used for particular applications, how they should be combined and how parameters should be adjusted. In this project, we investigate the perceptual effectiveness of medical visualization techniques and techniques parameterization. Besides wide-spread medical visualization techniques, we consider more advanced so-called illustrative and smart visibility techniques since they allow emphasizing relevant objects and regions. We design and conduct controlled-perceptual experiments with static rendered images, dynamic series of images as well as interactive 3D visualization of patient-individual datasets. Therefore we try to adapt common psychophysical guidelines and experiments to complex 3D visualizations and use common therapeutic questions to evaluate various visualization techniques. Besides designing a few isolated experiments considering various technique parameters, we aim at creating a framework for related experiments and at guidelines for preparing, conducting and analyzing such experiments.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Graham Horton, Claudia Krull, René Chelvier, Benjamin Rauch-Gebbensleben

Kooperationen: Zephram GbR

Förderer: Haushalt; 01.08.2008 - 31.03.2011

Ein Markov Modell für multikriterielle Entscheidungsprobleme mit mehreren Entscheidungsträgern

Dieses Forschungsvorhaben zielt ab auf einen neuen Algorithmus zur Bewertung von mehreren Alternativen durch mehrere Entscheidungsträger anhand verschiedener Kriterien. Die Motivation dafür kommt aus den ersten Phasen des Stage-Gate-Prozesses, wo es notwendig ist, schnell eine große Anzahl von Ideen zu bewerten. Der Algorithmus basiert auf einer Markov Kette die aus Paarvergleichen der Alternativen aufgebaut wird. Die stationäre Lösung dieser Markov Kette ergibt einen Ranking Vektor der Alternativen. Die Bewertungsmethode ist sehr ähnlich dem PageRank

-Algorithmus, welchen Google zum Ranking von Webseiten verwendet. Der neue Algorithmus erlaubt weiche Bewertungskriterien und Gewichte sowohl für die einzelnen Entscheidungsträger als auch für die Kriterien. Damit ist es möglich schnell viele Alternative zu bewerten, ohne dabei auf fundierte Informationen zu den einzelnen Ideen angewiesen zu sein.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeiter: Robert Buchholz
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2009 - 30.03.2012

Analyse Diskreter Stochastischer Partiiell-Beobachtbarer Modelle

Die bisher nur theoretisch mögliche Analyse partiell-beobachtbarer diskreter stochastischer Systeme verspricht, das interne Verhalten von stochastischen Systemen rekonstruieren zu können, wenn dieses zwar nicht beobachtet wurde (oder beobachtet werden konnte), aber beobachtete Auswirkungen hat. So könnte zum Beispiel aus dem Protokoll des Türsensors einer FastFood-Filiale berechnet werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit der Angestellte während seiner Schicht weiter laufen musste als dies vom Arbeitsschutz her zulässig ist. Im Rahmen dieses Promotionsvorhabens werden Algorithmen entwickelt, um diese und andere praktischen Fragestellungen an partiell-beobachtbare diskrete stochastische Systeme effizient zu beantworten und die Genauigkeit der Antwort abschätzen zu können.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeiter: Dr. Claudia Krull
Förderer: Haushalt; 01.04.2008 - 30.09.2012

Verborgene nicht-Markovsche Modelle - Formalisierung und Lösungsansätze

Zur Modellierung diskreter stochastischer Systems ist es notwendig, das reale System komplett beobachten zu können. Es gibt aber auch Systeme, die nur indirekt beobachtbar sind durch ihre Interaktionen mit der Umwelt, welche als Signale interpretiert werden können. Diese Signale können mit bisherigen Methoden nicht oder nur schwer direkt in den Aufbau eines Modells mit einfließen. Weiterhin ist es nicht einfach möglich für eine Sequenz von Signalen zu bestimmen, wie wahrscheinlich diese ist, oder welches Systemverhalten sie erzeugt haben könnte. Hidden Markov-Modelle (HMM) können nicht beobachtbare Systeme mit stochastischen Signalausgaben abbilden und analysieren, sind aber durch die Verwendung von zeitdiskreten Markov-Ketten eingeschränkt. Diskrete stochastische Modelle (DSM) haben eine größere Ausdrucksmächtigkeit, setzen aber voraus, dass das zu modellierende System komplett beobachtbar ist. Durch die Kombination von HMM und DSM zu Hidden non-Markov-Modellen, werden die Analysemethoden der HMM auch für realistischere Modelle nutzbar. Dadurch ist es möglich Fragestellungen zu beantworten, die mit bisherigen Methoden nicht oder nur schwer lösbar sind.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeiter: Stefan Knoll
Förderer: Haushalt; 01.07.2007 - 01.04.2012

ThinXel und ThinkLets in Group Support Systemen: Definition, Spezifikation und Anwendungsgebiete

Die Verwendung von Group Support Systemen (GSS) kann zu einer Verbesserung der Effektivität und Effizienz von Gruppenprozessen führen. Die Planung und Durchführung eines Gruppenprozesses setzt aber Expertenwissen, in Form eines professionellen Moderators voraus. Viele Unternehmen scheuen daher, aufgrund von hohen Kosten, den Einsatz eines GSS.

Ein Ansatz zur Optimierung eines GSS stellt die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit dar. Hierdurch kann der Anwender bei der Bedienung des Systems weiter unterstützt werden. Für die Planung, Gestaltung und Durchführung werden aber formale Regeln benötigt, auf deren Grundlage ein System die Effizienz eines gestalteten Gruppenprozess einschätzen, bzw. mögliche Prozessschritte vorschlagen kann.

Dieses Projekt greift daher das Konzept der ThinkLets (DeVreede / Briggs) auf und versucht ein neues Framework für GSS auf der Basis einer formalen Sprache und dem neuen Konzept "ThinXel" zu entwickeln. Ein "ThinXel" ist als eine elementare Moderationsanweisung definiert, welche bei den Teilnehmern eines Workshops eine zum Ziel führende Reaktion auslöst. ThinXels können wie in einer Programmiersprache unter formalen Regeln zu komplexeren Modulen zusammengefügt werden. Diese Module bilden eine Bibliothek, die zur Erstellung von Moderationsskripten für die Planung und Durchführung von Workshops genutzt werden können. ThinXels erlauben somit eine eindeutige, kompakte

Darstellung von Moderationsanweisung für reale und computergestützte Gruppenprozesse.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Sascha Bosse

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.11.2011 - 30.12.2013

Training und Einsatz von Hidden non-Markovian Models im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion

Das Projekt hat das Ziel, Erkennungsprozesse im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion zu verbessern. Dazu werden die an der OVGU entwickelten Hidden non-Markovian Models (HnMMs) eingesetzt. Sie ermöglichen eine zeitabhängige Musterbetrachtung und damit die Einführung des Faktors Ausführungsgeschwindigkeit zur Unterscheidung verschiedener Interaktionsmöglichkeiten. Klassische stochastische Mustererkennungsverfahren wie Hidden Markov Models werden bereits erfolgreich eingesetzt, um bestimmte Interaktionen abzubilden und wiederzuerkennen. Jedoch sind diese Modelle auf Markovsche Prozesse beschränkt und können damit gleiche Muster in verschiedenen Geschwindigkeiten schwierig unterscheiden. HnMMs hingegen können beliebige diskrete stochastische Prozesse (beispielsweise in Form eines Petri-Netzes) modellieren und verarbeiten. Somit ermöglichen sie zum Beispiel die Einbindung zeitbehalteter Zustandsübergänge und nebenläufiger Prozessen. Damit können im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion semantisch verwandte Befehle durch unterschiedlich schnell ausgeführte Aktionen in Zusammenhang gebracht werden und nebeneinander ausgeführte Interaktionen isoliert werden. Um HnMMs im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion anwenden zu können, müssen zunächst Möglichkeiten geschaffen werden, diese abhängig vom Nutzer spezialisieren, also trainieren, zu können. Die bisher betrachteten unüberwachten Lernalgorithmen konnten dabei nicht für HnMMs adaptiert werden. Daher wird in diesem Projekt die Anwendung überwachter Lernmethoden für HnMMs erforscht.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Benjamin Rauch-Gebbensleben

Kooperationen: SALUS gGmbH, SALUS-Institut für Trendforschung und Therapieevaluation in Mental Health

Förderer: Sonstige; 01.11.2008 - 31.08.2012

Entwicklung eines Simulationsmodells für die psychiatrische Versorgung in Nord Sachsen-Anhalt

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Software, die auf Basis eines Simulationsmodells Trendaussagen zur Versorgung in der Psychiatrie ermöglicht. Diese wird es erlauben, verschiedene Entwicklungen und Rahmenbedingungen zu variieren sowie deren Auswirkungen zu bestimmen.

Indem die Einfluss- und Zielgrößen untereinander kombinierbar gestaltet werden, wird es möglich sein, unterschiedliche Szenarien zu entwickeln. Derartige Größen können zum Beispiel demographische Faktoren, die Vergütung des Personals und politische Rahmenbedingungen in verschiedensten Wechselbeziehungen sein.

Die Aussagen eines Simulationsdurchlaufes sind dann vom Typ:

- Der Anteil der ambulant zu behandelnden Patienten beträgt im Jahr 2010 insgesamt x %.
- Die durchschnittlichen Kosten für die vollständige Behandlung von Krankheit X pro Patient entwickeln sich nach der folgenden Kurve...
- Wenn die stationäre Behandlung für Krankheit X um einen Tag gekürzt wird, erhöht sich die Rückfallquote schlagartig um 50% und die Kosten um...

Mithilfe des zu entwickelnden Modells können so mittel- und langfristige Vorhersagen der psychiatrischen Versorgungssituation gemacht werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Nadine Kempe, Jana Görs

Kooperationen: Zephram GbR

Förderer: Haushalt; 01.01.2011 - 31.12.2014

Computergestützte Innovationsprozesse

Marktführende Unternehmen - insbesondere aus der Technologiebranche sind auf Innovation angewiesen, um ihre Zukunft zu sichern. Sie verwenden dazu einen Innovationprozess, mit dem sie systematisch neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle gewinnen. In diesem Forschungsprojekt werden Methoden zur Unterstützung

dieses Innovationsprozesses mit Hilfe der Informationstechnologie entwickelt. diese Methoden sollen interdisziplinären Teams dabei helfen, interaktiv Geschäftsideen zu entwickeln und zu bewerten. Aktuelle Forschung teilt den Innovationsprozess in drei inhaltliche Phasen auf: die Ideengenerierung, den Ideenausbau und die Ideenselektion (auf Grund einer vorangegangenen Bewertung). Traditionell steht dabei die Ideengenerierung am Anfang der Prozesskette und ist gefolgt von wiederkehrenden Ausbau- und Selektionsphasen. Das Ziel ist dabei, aus den ursprünglich zahlreichen, rohen Ideen diejenigen zu wählen, die bezüglich gegebener Kriterien am erfolgversprechendsten sind. Um dies entscheiden zu können müssen die Ideen um Informationen angereichert, d.h. ausgebaut, werden. Nach der initialen Ideengenerierung folgt ein erster Auswahlprozess. Dadurch werden Ideen identifiziert, die zielführend und erfolgsversprechend erscheinen. In der ersten Ideenauswahl werden üblicherweise hunderte von Ideen in einer sehr rohen Form durch Experten gesichtet und bewertet. Viele existierende Bewertungsmethoden sind jedoch nur auf einen Bewertungsprozess ausgelegt, der mit wenigen und sehr weit entwickelten Alternativen arbeitet. Die Anwendung einer solchen Methode für die erste Ideenauswahl ist nicht nur aufwendig sondern auch fehleranfällig. Sie entsprechen den Anforderungen an eine erste Ideenauswahl nicht. Finden diese Methoden dennoch Anwendung, würde die Zeit der Experten verschwendet werden. Die Arbeit von Jana Görs wird sich damit beschäftigen, wie die erste Ideenauswahl ihren Anforderungen entsprechend eine gute und schnelle Auswahl von Ideen ermöglicht. In der geplanten Promotion von Nadine Kempe soll der Ideenausbau näher beleuchtet werden. Das Ziel des Ausbaues ist es, eine verlässliche Bewertung der Ideen zu ermöglichen. Dazu muss die Unsicherheit der einzelnen Bewertungsentscheidungen minimiert werden, was die Fragestellung aufwirft, wie denn ein Ausbau gestaltet sein muss, der dies leisten kann. Desweiteren zeigen Erfahrungen aus der Praxis, dass sich Ideen durchaus inhaltlich verändern können, während sie den Innovationsprozess durchlaufen. Dieses Phänomen wird jedoch im aktuellen Stand der Forschung nicht behandelt. Diese Lücke soll in der Promotion bearbeitet werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel

Projektbearbeiter: Axel Berndt, Tilo Hähnel

Kooperationen: Dr. Carsten Lange, Telemannzentrum Magdeburg; Prof. Dr. A. Nürnberger, Uni MD, FIN-ITI

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 31.03.2011

Computergenerierte expressive Musikdarbietung für die musikwissenschaftliche Höranalyse

Herkömmliche musikwissenschaftliche Analysetechniken stoßen nicht selten an Grenzen, die durch praktische, personelle oder finanzielle Gegebenheiten gezogen werden: große Korpora musikalischer Werke lassen sich nicht adäquat erschließen und bearbeiten; weder Musiker noch Studioteknik stehen ausreichend zur Verfügung, um unterschiedliche Interpretationen eines Werkes produzieren und evaluieren zu können; klangliche und akustische Aufführungssituationen sind nicht ohne großen Aufwand rekonstruierbar usw. Mit einem Software-Werkzeug soll nun ein wesentlicher Beitrag zur Modernisierung der musikwissenschaftlichen Analysearbeit, speziell zur Höranalyse, geleistet werden. Die Arbeitsgruppen der Professoren Holger Theisel und Andreas Nürnberger repräsentieren die inhaltliche Verbindung zwischen dem Forschungsfeld Informationsvisualisierung (Teilbereich Informationssonifikation) des Forschungsschwerpunktes Computervisualistik und dem Forschungsfeld Data and Knowledge Engineering. Das beantragte Projekt wird daher auch Grundlagen legen für längerfristige Forschungsvorhaben und weitere (überregionale) Drittmittelprojektvorhaben und trägt wertvoll zur Stärkung des Profils der Universität als Brücke zwischen Kultur, Wissenschaft und Wirtschaft bei. Forschungsgegenstand ist im Besonderen das außerordentlich umfangreiche und noch immer nicht voll erschlossene Oeuvre des aus Magdeburg stammenden Barockkomponisten Georg Philipp Telemann. Der starke regionale Bezug hat die Beantragung in diesem Rahmen nahegelegt.

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel

Projektbearbeiter: Alexander Kuhn, Mathias Otto

Kooperationen: ETH Zürich, Dr. Ronny Peikert; University of Bergen, Prof. Dr. Helwig Hauser; VRVis - Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH, Wien, Dr. Katja Bühler, Dr. Kresimir Matkovic

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.06.2009 - 31.05.2012

SemSeg 4D Space-Time Topology for Semantic Flow Segmentation

The thorough analysis of flows plays an important role in many different processes, such as airplane and car design, environmental research, and medicine. Scientific Visualization and its subfield flow visualization have provided a variety of techniques for the domain experts to visually analyze large and complex flow data sets. Among them, so-called topological methods play an important role.

Vector field topology (VFT) is a mathematically rigorous theory that reveals the essential structure of a static vector field. However, this approach is only fully valid for static vector fields. Recent developments in the target domains of this project show a clear transition from steady to unsteady flow scenarios. Accordingly, we have to see that the traditionally proven approaches do not apply anymore and that a conceptual change in the methodology of visual analysis is necessary. Topological methods which account for the complete dynamic behaviour of flow fields are strongly needed but do not exist. Steps toward this goal have been done from several sides, delivering promising but yet only partial results. It is the objective of this project to research a new segmentation method for unsteady flows that has the elegance and specificity of (steady) VFT, but which provides correct results for unsteady flows as well.

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel

Projektbearbeiter: Dirk J. Lehmann

Förderer: DFG; 01.10.2011 - 30.04.2015

Suche nach Strukturen höherer Ordnung in hochdimensionalen Datensätzen

Das Projekt erweitert die bestehenden Ergebnisse des Ansatzes "Exhaustive Visual Search" (DFG MA2555/6-1 und DFG TH692/6-1), um Zusammenhänge höherer Ordnung in hoch-dimensionalen Datensätzen zu detektieren. Dazu sollen Methoden der Bildverarbeitung auf eine große Zahl von automatisch generierten Visualisierungen zur Identifizierung, Modellierung und Analyse eingesetzt werden. Mit "Zusammenhang höherer Ordnung" sind zum einen nicht-triviale Beziehungen zwischen zwei Dimensionen gemeint, welche speziell durch nutzerbasierte Skizzen beschrieben werden, zum anderen aber auch Relationen über mehr als zwei Dimensionen sowie Relationen in kontinuierlichen (nicht diskreten) Datensätzen. Für alle drei Punkte sollen Lösungen basierend auf "Exhaustive Visual Search" entwickelt werden, welche auf neuen Qualitätsmaßen für unterschiedliche Visualisierungen, der Analyse von 3D Visualisierungen, und der Merkmalsdetektion in kontinuierlichen Visualisierungen beruhen. Während der Fokus auf der Entwicklung von allgemeinen (also applikationsunabhängigen) Lösungen liegt, sollen neue Methoden an Daten unserer Kollegen aus der der Klimaforschung und der zweidimensionalen Bildverarbeitung getestet werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel

Projektbearbeiter: Dirk J. Lehmann

Kooperationen: Prof. Dr. M. Magnor, TU Braunschweig, ICG

Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.04.2012

Umfassende visuelle Informationssuche in multidimensionalen Datensätzen

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, einen neuen, allgemein anwendbaren Lösungsansatz zur umfassenden Informationssuche und -modellierung in beliebigen Datensätzen beizutragen. Kernidee des Antrags ist dabei die Anwendung von Bildanalyseverfahren auf systematisch generierte Visualisierungsergebnisse, um potentiell interessante Datenzusammenhänge vollautomatisch von irrelevanten Visualisierungen unterscheiden zu können. Durch die automatische Detektierung nichtzufälliger paarweiser Zusammenhänge können auch in hochdimensionalen Datensätzen alle möglichen Paarkombinationen von Datensatzattributen untersucht werden. Zur mathematischen Modellierung der entdeckten Abhängigkeiten wird weiter ein interaktives visuelles Inspektions- und Modellierungswerkzeug vorgeschlagen. Das beabsichtigte visuelle Analysewerkzeug soll dazu dienen, alle paarweisen Zusammenhänge in allgemeinen, hochdimensionalen Datensätzen sicher aufzufinden und mathematisch zu modellieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Tönnies

Projektbearbeiter: Sebastian Schäfer

Kooperationen: Prof. Dr. B. Preim, Uni MD, FIN-ISG

Förderer: DFG; 01.10.2008 - 31.12.2011

Efficient Visual Analysis of Dynamic Medical Image Data

Spatial and temporal resolution of tomographic medical image data (CT, MRI, ultrasound; etc.) being acquired in medical diagnostics and clinical studies has increased substantially and will increase further. Particularly for dynamic image data, the evaluation software does not sufficiently exploit the rich information. A framework shall be developed that combines image interpretation techniques with visual analysis of 4D dynamic medical image data. Perfusion data is an important and representative example for dynamic medical image data. These data are acquired, e.g., in ischemic stroke, cardiac, and tumor diagnosis. A multi-dimensional space of perfusion parameters needs to be explored to

perform a reliable diagnosis. For the first time, adaptive model-based segmentation techniques will be developed to delineate regions of interest in these 4D data sets. Such a visually supported analysis has several advantages:

- Implicit training lets the user adapt the tool for specializing it to selected problems in perfusion analysis.
- An efficient general solution is provided which might be adapted according to the specific imaging device, the imaging sequence, or the type of contrast agent administration.
- Interpretation tools can be extended to similar analysis problems, e.g. fMRI data evaluation.

Techniques from cluster analysis, dimension reduction and image segmentation will be used to extract features for visualization. 3D visualization techniques will be refined and adapted to the peculiarities of high resolution perfusion data. Data exploration will support researching physicians and medical physicists to assess the influence on image acquisition parameters on the expressiveness of perfusion parameters and combinations thereof.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Tönnies

Kooperationen: Prof. Dr. Bernhard Preim, Universität Magdeburg, FIN-ISG

Förderer: DFG; 01.10.2011 - 31.12.2014

Visual Analytics in Public Health

Anders als in der klinischen Anwendung entstehen bei der Bildgebung in der Community Medicine große Mengen von Bilddaten von einer großen Anzahl von Freiwilligen, ohne dass bei der Bildgebung eine bestimmte Fragestellung im Vordergrund steht. Analysen werden in der Regel auf einem großen Probandenpool ausgeführt. Darüber hinaus können solche Datensätze über sehr lange Zeiten ausgewertet werden, so dass Analyseergebnisse mit alten Untersuchungen vergleichbar bleiben sollten. Dazu muss garantiert werden, dass die Kriterien, nach denen quantitative Ergebnisse im Rahmen einer solchen Analyse erzeugt werden auch nach längerer Zeit in gleicher Weise angewendet werden.

Ziel des Gesamtprojekts ist es, anstatt vieler einzelner Analysemethoden für unterschiedliche Fragestellungen die Methoden der Visual Analytics einzusetzen, um einen kleinen Methodenpool durch Expertenwissen an die unterschiedlichen Fragestellungen zu adaptieren. Projektziel der AG Bildverarbeitung/Bildverstehen in diesem Projekt ist die Untersuchung und Entwicklung von adaptierbaren, geometrischen Modellen zur Repräsentation von Form und Aussehen zur Objektdetektion in MR-Bildern. Geeignete Methoden für eine modellbasierte Segmentierung sollen gleichfalls untersucht werden. Die Modelle sollen intuitiv durch einen Bildverarbeitungslaien generiert und parametrisiert werden können. Wir gehen von der Hypothese aus, dass selbst bei schwierig zu segmentierenden Strukturen (geringer oder teilweise nicht vorhandener Kontrast zum Hintergrund, Störungen durch Rauschen und Artefakte), die Information in den Daten groß genug ist, um mit einem sehr approximativen, geometrischen Modell erfolgreich sein zu können, das durch wenige Parameter an vielfältige Aufgaben anpassbar ist.

Basis für unsere Arbeit sind die in der Arbeitsgruppe entwickelten hierarchischen und nicht-hierarchischen deformierbaren Modelle. Die Deformationsfähigkeit erlaubt die Beschreibung von patientenunabhängigen Merkmalen einer Organklasse. Sie kann durch wenige Parameter variiert werden und beschreibt akzeptable Variationen von Form, Aussehen und (in der hierarchischen Variante) Konfiguration einer gesuchten Struktur. Ziel ist es, herauszufinden, was eine geeignete Repräsentation für inhärente Variation ist, welche Grenzen ein prototypisches Modell für die Beschreibung individueller Variation hat, wie Nutzerinteraktion sinnvoll zur Korrektur von Modellfehlern eingesetzt werden kann und wie Modelle durch Nutzerinteraktion optimiert werden können (also gewissermaßen lernen können), ohne dass durch die Interaktion die Objektivität der Analyse leidet.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Thorsten Grosch

Kooperationen: MPI Saarbrücken; Universität Koblenz

Förderer: Haushalt; 10.11.2009 - 01.01.2013

Interaktive Globale Beleuchtung fuer Virtuelle und Erweiterte Realitaet

Schwerpunkt der Forschung am Lehrstuhl sind Lichtsimulationsverfahren zur schnellen, photorealistischen Bildsynthese für virtuelle und erweiterte Realität.

1. Schnelle globale Beleuchtung mit der GPU: Die Globale Beleuchtung erfordert zeitaufwändige Berechnungen, die auf einer CPU nicht in Echtzeit durchgeführt werden können. Dies gilt insbesondere für die Simulation des indirekten Lichts. Ein Forschungsschwerpunkt ist daher die Umformulierung der CPU Algorithmen für die parallel arbeitende Grafik Hardware (GPU), sodass eine maximale Beschleunigung der Beleuchtungsverfahren erreicht werden kann.
2. Globale Beleuchtung für Augmented Reality: In Augmented Reality Anwendungen wird das reale Kamerabild durch virtuelle Objekte erweitert. Ohne korrekte Beleuchtung wirken diese Objekte meist künstlich. Durch Rekonstruktion des realen Umgebungslichts können die virtuellen Objekte mit konsistenter Beleuchtung in das reale Bild integriert werden und wirken somit wie reale Objekte. Forschungsschwerpunkt ist hier die schnelle Rekonstruktion von zeitlich und räumlich variierendem Licht für eine Echtzeit-Erweiterung eines realen Kamerabilds.

6. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

CURAC 2011 - 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie

15.-16. September 2011, Gesellschaftshaus Magdeburg

Tagungsleitung:

- Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Preim, CURAC Vizepräsident für Forschung, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg Lehrstuhl für Visualisierung
- Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Lehrstuhl für Medizinische Telematik

Programmvorsitz:

- Dr. Oliver Burgert, Universität Leipzig
- Dr. Stefan Zachow, Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin
- Prof. Dr. Jörg Schipper, Universitätsklinikum Düsseldorf

7. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Baer, Alexandra; Gasteiger, Rocco; Cunningham, Douglas; Preim, Bernhard

Perceptual evaluation of ghosted view techniques for the exploration of vascular structures and embedded flow

In: Computer graphics forum. - Oxford: Blackwell, Bd. 30.2011, 3, S. 811-820; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 1,681]

Engel, Karin; Tönnies, Klaus; Brechmann, André

Part-based localisation and segmentation of landmark-related auditory cortical regions

In: Pattern recognition. - Oxford [u.a.]: Pergamon Press, Bd. 44.2011, 9, S. 2017-2033; [Link unter URL](#); 2011

[Imp.fact.: 2,554]

Fluck, O. ; Vetter, C. ; Wein, W. ; Kamen, A. ; Preim, Bernhard; Westermann, R.

A survey of medical image registration on graphics hardware

In: Computer methods and programs in biomedicine. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 104.2011, 3, S. 45-57; [Link unter URL](#);

2011

[Imp.fact.: 1,238]

Gasteiger, Rocco; Neugebauer, Mathias; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard

The FLOWLENS - a focus-and-context visualization approach for exploration of blood flow in cerebral aneurysms
In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on visualization and computer graphics. - New York, NY: IEEE, Bd. 17.2011, 12, S. 2183-2192; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,922]

Germer, Tobias; Otto, Mathias; Peikert, Ronny; Theisel, Holger
Lagrangian coherent structures with guaranteed material separation
In: Computer graphics forum. - Oxford: Blackwell, Bd. 30.2011, 3, S. 761-770; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,681]

Knoll, Stefan Werner; Horton, Graham
Changing the perspective - using a cognitive model to improve thinkLets for ideation
In: Journal of management information systems. - Armonk, NY: Sharpe, Bd. 28.2011, 1, S. 85-114; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 2,662]

Lehmann, Dirk J. ; Theisel, Holger
Features in continuous parallel coordinates
In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on visualization and computer graphics. - New York, NY: IEEE, Bd. 17.2011, 12, S. 1912-1921; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,922]

Mönch, Tobias; Gasteiger, Rocco; Janiga, Gabor; Theisel, Holger; Preim, Bernhard
Context-aware mesh smoothing for biomedical applications
In: Computers & graphics. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 35.2011, 4, S. 755-767; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,720]

Neugebauer, Mathias; Janiga, Gabor; Beuing, Oliver; Skalej, Martin; Preim, Bernhard
Anatomy-guided multi-level exploration of blood flow in cerebral aneurysms
In: Computer graphics forum. - Oxford: Blackwell, Bd. 30.2011, 3, S. 1041-1050; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,455]

Oeltze, Steffen; Freiler, Wolfgang; Hillert, Reyk; Doleisch, Helmut; Preim, Bernhard; Schubert, Walter
Interactive, graph-based visual analysis of high-dimensional, multi-parameter fluorescence microscopy data in toponomics
In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on visualization and computer graphics. - New York, NY: IEEE, Bd. 17.2011, 12, S. 1882-1891; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,922]

Pobitzer, Armin; Peikert, Ronald; Fuchs, Raphael; Schindler, Benjamin; Kuhn, Alexander; Theisel, Holger; Matkovic, Kresimir; Hauser, Helwig
The state of the art in topology-based visualization of unsteady flow
In: Computer graphics forum. - Oxford: Wiley-Blackwell, [Abstract unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,455]

Preim, Bernhard; Botha, Charl P.
Special section on visual computing in biology and medicine - editorial
In: Computers & graphics. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 35.2011, 2, S. 4-5; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,787]

Preim, Uta; Glaßer, Sylvia; Preim, Bernhard; Fischbach, Frank; Ricke, Jens
Computer-aided diagnosis in breast DCE-MRI Quantification of the heterogeneity of breast lesions
In: European journal of radiology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 7 S.; [Abstract unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 2,941]

Ropinski, Timo; Oeltze, Steffen; Preim, Bernhard

Survey of glyph-based visualization techniques for spatial multivariate medical data

In: Computers & graphics. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 35.2011, 2, S. 392-401; [Link unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 0,787]

Rössl, Christian; Theisel, Holger

Streamline embedding for 3d vector field exploration

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on visualization and computer graphics. - New York, NY: IEEE, insges. 15 S.; [Abstract unter URL](#); 2011
[Imp.fact.: 1,922]

Rukzio, Enrico; Schöning, Johannes; Rohs, Michael; Häkikä, Jonna; Dachsel, Raimund

Theme issue on personal projection

In: Personal and ubiquitous computing. - London: Springer, Bd. 99.2011, insges. 3 S.; [Abstract unter URL](#); 2011

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Adler, Simon; Rössling, Ivo; Schenk, Daniel; Dornheim, Lars; Mecke, Rüdiger

Erzeugung und Simulation eines dynamischen 3D-Modells der Kopf-Hals-Region aus CT-Daten

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 209-213; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Boehler, Tobias; Glasser, Sylvia; Peitgen, Heinz-Otto

Deformable registration of differently-weighted breast magnetic resonance images

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 94-98; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Buchholz, Robert; Krull, Claudia; Horton, Graham

Reconstructing model parameters in partially-observable discrete stochastic systems

In: Analytical and stochastic modeling techniques and applications. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-642-21713-5, S. 159-174; Lecture notes in computer science; 6751; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: ASTMA 2011; 18 (Venice, Italy): 2011.06.20-22; 2011

Dinse, Juliane; Wellein, Daniela; Pfeifle, Matthias; Born, Silvia; Noack, Thilo; Gutberlet, Matthias; Lehmkuhl, Lukas; Burgert, Oliver; Preim, Bernhard

Extracting the fine structure of the left cardiac ventricle in 4D CT data - a semi-automatic segmentation pipeline

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 209-213; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Gasteiger, Rocco; Janiga, Gábor; Stucht, Daniel; Hennemuth, Anja; Friman, Ola; Speck, Oliver; Markl, Michael; Preim, Bernhard

Vergleich zwischen 7 Tesla 4D PC-MRI-Flussmessung und CFD-Simulation

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 304-308; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

GlaBer, Sylvia; Scheil, Kathrin; Preim, Uta; Preim, Bernhard

The file-card-browser view for breast DCE-MRI data

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 314-318; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Günther, Tobias; Bürger, Kai; Westermann, Rüdiger; Theisel, Holger

A View-dependent and inter-frame coherent visualization of integral lines using screen contribution
In: Vision, Modeling and Visualization. - Goslar: Eurographics Asso., ISBN 978-3-905673-85-2, S. 215-222;
[Link unter URL](#), 2011; 2011

Hentschke, Clemens; Serowy, Steffen; Janiga, Gábor; Rose, Georg; Tönnies, Klaus

Estimating blood flow velocity in angiographic image data

In: Medical imaging 2011: visualization, image-guided procedures, and modeling; Pt. 1.: - Bellingham, Wash. : SPIE, Bd. 7964.2011; Proceedings of SPIE; 7964; [Link unter URL](#)

Kongress: SPIE Visualization, Image-Guided Procedures, and Modeling Conference; (Lake Buena Vista, Fla.): 2011.02.13-15; 2011

Horton, Graham; Chelvier, René; Knoll, Stefan Werner; Görs, Jana

Idea engineering - a case study of a practically oriented university course in innovation

In: Proceedings of the 44th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-0-7695-4282-9, insges. 7 S., 2011

Kongress: HICSS; 44 (Koloa, Kauai, Hawaii): 2011.01.04-07; 2011

Knoll, Stefan Werner; Horton, Graham

The impact of stimuli characteristics on the ideation process - an evaluation of the change of perspective "analogy"

In: Proceedings of the 44th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-0-7695-4282-9, insges. 10 S., 2011

Kongress: HICSS; 44 (Koloa, Kauai, Hawaii): 2011.01.04-07; 2011

Knoll, Stefan Werner; Schumann, Jana; Matzdorf, Thomas; Adege, Ayneta; Linnemann, Martin; Horton, Graham

A transfer approach for facilitation knowledge in computer-supported collaboration

In: Collaboration and technology. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-23800-9, S. 110-125; Lecture notes in computer science; 6969; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: CRIWG; 17 (Paraty): 2011.10.02-07; 2011

Kuhn, Alexander; Lehmann, Dirk J. ; Gasteiger, Rocco; Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard; Theisel, Holger

A clustering-based visualization technique to emphasize meaningful regions of vector fields

In: Vision, Modeling and Visualization. - Goslar: Eurographics Asso., ISBN 978-3-905673-85-2, S. 191-198; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Martinez-Esturo, Janick; Rössl, Christian; Fröhlich, Stefan; Botsch, Mario; Theisel, Holger

Pose Correction by space-time integration

In: Vision, Modeling and Visualization. - Goslar: Eurographics Asso., ISBN 978-3-905673-85-2, S. 33-40; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Mühler, Konrad; Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard

Interactive medical volume visualizations for surgical online applications

In: Universal access in human-computer interaction; Pt. 4: Applications and services. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-21656-0, S. 398-405; Lecture notes in computer science; 6768; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: UAHCI; 6 (Orlando, FL): 2011.07.09-14; 2011

Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard

Generation of a smooth ostium surface for aneurysm surface models

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 399-403; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Perlich, Anja; Preim, Bernhard; La Simone, Marie de; Gomes, Christophe; Stindel, Eric; Presedo, Ana

Computer-aided surgery planning for lower limb osteotomy

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 194-198; Informatik

aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Preim, Bernhard

HCI in medical visualization

In: Scientific visualization. - Saarbrücken/Wadern: Dagstuhl Publ., ISBN 978-3-939897-26-2, S. 292-310; Dagstuhl follow-ups; 2; [Abstract unter URL](#); 2011

Rössling, Ivo; Dornheim, Jana; Dornheim, Lars; Boehm, Andreas; Preim, Bernhard

The tumor therapy manager-design, refinement and clinical use of a software product for ENT surgery planning and documentation

In: Information processing in computer-assisted interventions. - Heidelberg [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-21503-3, S. 1-12; Lecture notes in computer science; 6689; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: IPCAI; 2 (Berlin): 2011.06.22; 2011

Ruppertshofen, Heike; Lorenz, Cristian; Schmidt, Sarah; Beyerlein, Peter; Salah, Zein; Rose, Georg; Schramm, Hauke

Shape model training for concurrent localization of the left and right knee

In: Medical imaging 2011: image processing; Pt. 1. - Bellingham, Wash. : SPIE; Proceedings of SPIE; 7962; [Link unter URL](#)

Kongress: Image processing; (Lake Buena Vista, Fla.): 2011.02.14-16; 2011

Salah, Zein; Preim, Bernhard; Eloff, Erck; Franke, Jörg; Rose, Georg

Improved navigated spine surgery utilizing augmented reality visualization

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 319-323; Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Schäfer, Sebastian; Angelelli, Paolo; Gilja, Kim Nylund Odd Helge; Tönnies, Klaus

Registration of ultrasonography sequences based on temporal regions

In: 2011 7th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA 2011). - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-457-70841-1, S. 749 - 754; 2011

Stucht, Daniel; Gasteiger, Rocco; Serowy, Steffen; Markl, Michael; Preim, Bernhard; Speck, Oliver

Bildbasierte Korrektur von Phasensprüngen in 4D PC-MRI Flussdaten

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2011. - Berlin [u.a.]: Springer Berlin, ISBN 978-3-642-19334-7, S. 423-428;

Informatik aktuell; [Link unter URL](#)

Kongress: Workshop; (Lübeck): 2011.03.20-22; 2011

Buchbeiträge

Adler, Simon; Mecke, Rüdiger; Preim, Bernhard

Dynamische Gefäße für interaktive Chirurgesimulationen

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 149-156, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Berndt, Axel

Diegetic music - new interactive experiences

In: Game sound technology and player interaction. - Hershey PA: Information Science Reference, ISBN 978-1-616-92828-5; [Link unter URL](#); 2011

Berndt, Axel

Musical tempo curves

In: Proceedings of the 2011 International Computer Music Conference, ICMC 2011. - San Francisco, Calif. : Internat. Computer Music Assoc. [u.a.], ISBN 978-0-9845274-0-3, S. 118-121; 2011

Birr, Steven; Dicken, Volker; Geisler, Benjamin; Mühler, Konrad; Preim, Bernhard; Stöcker, Christina

Interaktive Reports für die Planung von Lungentumoroperationen

In: Mensch & Computer 2011. - München: Oldenbourg, ISBN 3-486-71235-7, S. 131-150

Kongress: Tagung Mensch & Computer;: 11 (Chemnitz): 2011.09.11-14; 2011

Birr, Steven; Dicken, Volker; Geisler, Benjamin; Preim, Bernhard

3D-PDF - ein interaktives Tool für das onkologische Reporting und die Operationsplanung von Lungentumoren

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 11-16, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Bosse, Sebastian; Krull, Claudia; Horton, Graham

Modeling of gestures with differing execution speeds - are Hidden non-Markovian Models applicable for gesture recognition

In: I3M 2011. - Genova: DIPTM, ISBN 978-88-903724-4-5, S. 189-194

Kongress: MAS; 10 (Rom): 2011.09.12-14; 2011

Dachselt, Raimund; Jones, Matt; Häkkinä, Jonna; Löchtfeld, Markus; Rohs, Michael; Rukzio, Enrico

Mobile and personal projection (MP 2)

In: CHI <29, 2011, Vancouver, British Columbia>: Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems. - New York, NY: ACM, ISBN 978-1-450-30268-5, S. 21-23; [Abstract unter URL](#)

Kongress: CHI EA 2011; 29 (Vancouver, Bc.): 2011.05.07-12; 2011

Feigenspan, Janet; Papendieck, Maria; Kästner, Christian; Frisch, Mathias; Dachselt, Raimund

FeatureCommander: colorful #ifdef world

In: 15th International Software Product Line Conference, SPLC 2011. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-457-71029-2, insges. 2 S.; [Abstract unter URL](#)

Kongress: SPLC; 15 (Munich, Germany): 2011.08.21-26; 2011

Frisch, Mathias; Kleinau, Sebastian; Langner, Ricardo; Dachselt, Raimund

Grids & guides - multi-touch layout and alignment tools

In: CHI <29, 2011, Vancouver, British Columbia>: CHI 2011. - New York, NY: ACM, ISBN 978-1-450-30228-9, S. 1615-1618;

[Abstract unter URL](#)

Kongress: CHI 2011; 29 (Vancouver, Bc.): 2011.05.07-12; 2011

Hastreiter, Peter; Bartz, Dirk; Preim, Bernhard

Visualisierung

In: Computerassistierte Chirurgie. - München: Elsevier, Urban & Fischer, ISBN 978-3-437-24880-1, S. 17-62, 2011; 2010

Heydekorn, Jens; Frisch, Mathias; Dachselt, Raimund

Evaluating a user-elicited gesture set for interactive displays

In: Mensch & Computer 2011. - München: Oldenbourg, ISBN 3-486-71235-7, S. 191-200

Kongress: Tagung Mensch & Computer;: 11 (Chemnitz): 2011.09.11-14; 2011

Hohmann, Rüdiger

Optimierung einer Binnenfischerei unter nachhaltigen Bedingungen

In: Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. - Aachen: Shaker, ISBN 978-3-8440-0284-3, S. 249-258, 2011; 2011

Kellermann, Kerstin; Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard

A 6DOF interaction method for the virtual training of minimally invasive access to the spine

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 143-148, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10

(Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Knoll, Stefan Werner; Horton, Graham

The structure of idea generation techniques - three rules for generating goal-oriented ideas

In: Technology for creativity and innovation. - Hershey, Pa. [u.a.]: Information Science Reference, ISBN 978-1-609-60519-3, S. 183-201; [Link unter URL](#), 2011; 2011

Kühnel, Claudia; Krug, Johannes; Salah, Zein; Jungnickel, Kerstin; Wonneberger, Uta; Tönnies, Klaus; Rose, Georg

Bildbasiertes Tracking im MRT unter Verwendung von Resonanzmarkern

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 47-52, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Mönch, Jeanette; Mühler, Konrad; Oldhafer, K.-J. ; Hilgert, C. ; Looge, C. ; Preim, Bernhard

Der LiverSurgeryTrainer - ein chirurgisches Trainingssystem für die Planung von Eingriffen an der Leber

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 99-104, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Müller, S. ; Boehm, Andreas; Dornheim, Lars; Stumpp, P. ; Bertolini, J. ; Preim, Bernhard; Dietz, Andreas

Different approaches to volume assessment of lymph nodes in CT Scans of HNSCC in comparison with a real gold standard

In: 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC). - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-59-4, S. 81-86, 2011

Kongress: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); 10 (Magdeburg): 2011.09.15-16; 2011

Preim, Bernhard; Rose, Georg

Bildgebung für computergestützte Operationen und Interventionen

In: Computerassistierte Chirurgie. - München: Elsevier, Urban & Fischer, ISBN 978-3-437-24880-1, S. 3-16, 2011; 2010

Stahl, Ingolf; Henriksen, James O. ; Born, Richard G. ; Herper, Henry

GPSS 50 years old, but still young

In: Proceedings of the 2011 Winter Simulation Conference. - Piscataway, NY: IEEE Service Center, ISBN 978-1-457-72106-9, S. 3952-3962; 2011

Stellmach, Sophie; Stober, Sebastian; Nürnberger, Andreas; Dachsel, Raimund

Designing gaze-supported multimodal interactions for the exploration of large image collections

In: Proceedings of the 1st Conference on Novel Gaze-Controlled Applications, NGCA '11. - ACM, ISBN 978-1-450-30680-5, insges. 8 S.; [Abstract unter URL](#), 2011

Kongress: NGCA '11; 1 (Karlskrona, Sweden): 2011.05.26-27; 2011

Stengel, Michael; Frisch, Mathias; Apel, Sven; Feigenspan, Janet; Kästner, Christian; Dachsel, Raimund

View Infinity - a zoomable interface for feature-oriented software development

In: ICSE 2011. - New York: ACM, ISBN 978-1-450-30445-0, S. 1031-1033; [Abstract unter URL](#)

Kongress: ICSE; 33 (Waikiki, Hawaii): 2011.05.21-28; 2011

Artikel in Kongressbänden

Adler, Simon; Mönch, Tobias; Mecke, Rüdiger

Physics-based simulation of vascular trees for surgery simulations

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, insges. 7 S.; [Abstract unter URL](#); 2011

Feigenspan, Janet; Schulze, Michael; Papendieck, Maria; Kästner, Christian; Dachzelt, Raimund; Köppen, Veit; Frisch, Mathias

Using background colors to support program comprehension in software product lines

In: 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2011). - IET, S. 66-75

Kongress: EASE; 15 (Durham, UK): 2011.04.11-12; 2011

Frisch, Mathias; Langner, Ricardo; Dachzelt, Raimund

NEAT: a set of flexible tools and gestures for layout tasks on interactive displays

In: Interactive tabletops and Surfaces. - New York: ACM, insges. 10 S., 2011; 2011

Hähnel, Tilo; Berndt, Axel

Studying interdependencies in Music Performance - an interactive tool

In: NIME 2011. - Oslo: Department of Musicology, S. 48-51; [Link unter URL](#); 2011

Heydekorn, Jens; Nitsche, Marcus; Dachzelt, Raimund; Nürnberger, Andreas

On the interactive visualization of a logistics scenario - requirements and possible solutions

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, insges. 7 S.;

[Abstract unter URL](#); 2011

Kellermann, Kerstin; Salah, Zein; Mönch, Jeanette; Franke, Jörg; Rose, Georg; Preim, Bernhard

Improved spine surgery and intervention with virtual and interactive training cases and augmented reality visualization

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, S. 8-15;

[Abstract unter URL](#); 2011

Mönch, Tobias; Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard

Optimization of vascular surface models for computational fluid dynamics and rapid prototyping

In: IWDE 2011: proceedings of the 2nd International Workshop on Digital Engineering 2011. - Magdeburg, S. 16-23;

[Abstract unter URL](#); 2011

Dissertationen

Berndt, Axel

Musik für interaktive Medien - Arrangement- und Interpretationstechniken. - , 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2011; München: Verl. Dr. Hut; XII, 219 S.: graph. Darst.; 25 cm, ISBN 978-3-8439-0123-9; 2011

Engel, Karin

Structural analysis of patterns and shapes using hierarchical vibrations. - , 1. Aufl.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2011; München: Verlag Dr. Hut; X, 258 S.: graph. Darst.; 25 cm, ISBN 978-3-8439-0053-9; 2011

Kapitza, Lars

Experimentelle Analyse des transienten Verhaltens der einlasskanalgenerierten Zylinderinnenströmung. - Magdeburg,

Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2011; XXII, 144 S.: graph. Darst.; 2011

Mönch, Jeanette

Szenariobasierte Konzeption, Entwicklung und Evaluierung chirurgischer Trainingssysteme. - Magdeburg, Univ., Fak.

für Informatik, Diss., 2011; V, 205 S.: graph. Darst.; 2011