

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. rer. nat. Stefan Schirra (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. habil. Holger Theisel
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietz Tönnies
Dr. rer. nat. Volkmar Hinz
Dr. Christian Rössl
Dipl.-Ing. Karin Engel

2. Hochschullehrer

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Raimund Dachzelt
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Thorsten Grosch
HS-Doz. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Hohmann (im Ruhestand)
Prof. Dr.-Ing. habil. Graham Horton
Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lorenz (im Ruhestand)
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Preim
Prof. Dr. rer. nat. Stefan Schirra
Prof. Dr.-Ing. habil. Holger Theisel
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietz Tönnies

3. Forschungsprofil

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

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Raimund Dachzelt
Projektbearbeiter: Jana Sieber, Sophie Stellmach, Martin Spindler

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg

Förderer: Bund; 01.09.2008 - 01.03.2011

ViERforES - Techniken zur intuitiven und nahtlosen Interaktion in Mixed Reality Umgebungen mit heterogenen Displays

Ziel dieses Teilprojektes (mit Beteiligung weiterer Partner) ist die Untersuchung und Neuentwicklung von intuitiven Interaktionsformen mit multiplen Displays im Sinne einer nahtlosen Integration in Mixed Reality Environments. Somit geht es primär um die Entwicklung möglichst natürlicher AR/VR-Interaktionstechniken mit mobilen Displays in Zusammenhang mit realen Szenarien (z.B. operationeller Mitarbeiter am LKW in einem Logistikhub, der die Ware visuell scannt) und virtuellen Szenarien (z.B. entfernte Interaktion mit Großprojektion von VR-Modellen oder intuitive Betrachtung von Röntgenbildern zur Operationsplanung). Neben der Untersuchung von skalierbaren Multi-Display-Umgebungen steht die Entwicklung und Evaluation von möglichst natürlichen Interaktionstechniken im Vordergrund dieses Teilprojektes. Dabei sollen verschiedene Interaktionsformen untersucht und verglichen werden, darunter durch Nutzung von digitalen Stiften, Hand- und Fingergesten (Multitouch) bzw. Einbeziehung greifbarer Alltagsobjekte, wie z.B. Handys im Sinne von Tangible Interaction.

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Raimund Dachsel

Projektbearbeiter: Niklas Röber, Jens Heydekorn

Kooperationen: Prof. Dr. A. Nürnberger, Uni MD, FIN-ITI

Förderer: Bund; 01.09.2008 - 01.03.2011

ViERforES - Visualisierungs- und Interaktionstechniken für komplexe visuelle Modelle

Ziel dieses Teilprojektes (mit Beteiligung weiterer Partner) ist es, geeignete Visualisierungs- und Interaktionstechniken für komplexe Visualisierungen von Modellen bzw. zu überwachenden Prozessdaten zu entwickeln, um aufgaben-, nutzer- und kontextabhängig schnelle und sichere Entscheidungen treffen zu können. Der Fokus liegt dabei neben Fragen des Layouts für Graph- und Hierarchievisualisierungen besonders auf der Anwendung und Entwicklung von intelligenten Methoden zur Präsentation der in einer Situation relevanten und wesentlichen Detailinformationen bei gleichzeitiger Wahrung des Gesamtüberblicks und Wahrnehmung des Kontextes. Dazu müssen geeignete Techniken aus dem Bereich Multiskalenvisualisierungen, semantisches Zoomen, der Darstellung von Polyhierarchien sowie Multifokustechniken bzw. nichtlineare Detail- und Kontexttechniken auf ihre Eignung untersucht, angepasst bzw. neu entwickelt werden. Dazu gehört auch die Konzeption, Realisierung und Bewertung möglichst natürlicher und intuitiver Interaktionstechniken.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

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

Förderer: Haushalt; 01.08.2008 - 31.12.2009

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: Benjamin Rauch-Gebbensleben

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

Förderer: Sonstige; 01.11.2008 - 31.10.2009

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.



Psychiatrische Versorgungseinrichtungen im nördlichen Sachsen-Anhalt [Quelle: Salus gGmbH]

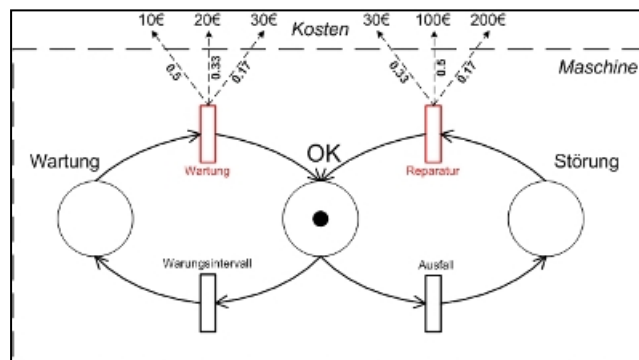
Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Dr. Claudia Krull

Förderer: Haushalt; 01.04.2008 - 30.09.2012

Verborgene nicht-Markovsche Modelle - Formalisierung und Lösungsansätze

Zur Modellierung diskreter stochastischer Systeme 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: Rene Chelvier, Jana Görs
Förderer: Haushalt; 01.08.2006 - 31.12.2009

Idea Engineering

Idea Engineering ist eine Methode zur Produktion von Ideen, die an der Fakultät für Informatik der Universität Magdeburg entwickelt wird. Das Ziel von Idea Engineering ist, die Produktion von Ideen berechenbar, zuverlässig und effizient zu machen. Dies wird durch ein grundlegendes Verständnis für die Entstehungswege von Ideen und die Umsetzung dieser Erkenntnisse in praktisch anwendbare Methoden erreicht. Idea Engineering wird an der Fakultät für Informatik der Universität Magdeburg erforscht. Die Forschung umfasst

- Theoretische Grundlagen der Ideenproduktion
- Entwicklung und Optimierung von Techniken und Formaten
- Software-Werkzeuge zur Online-Ideenproduktion

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeiter: René Chelvier
Kooperationen: Zephram GbR
Förderer: Haushalt; 01.08.2006 - 31.12.2009

Netstorming

Netstorming ist die Online-Ideenfabrik im Internet. Es baut auf dem Forschungsprojekt "Idea Engineering" auf und wird vom Institut für Simulation und Graphik entwickelt. Ziel ist es, eine virtuelle Umgebung im Internet zu schaffen, in der Ideen nach der Idea Engineering Technologie möglichst effizient produziert werden können. In der Forschung sollen u.a. folgende Merkmale untersucht werden: * Social Loafing* Chef-Effekt* Produktionsblockierungen. Dieses Forschungsprojekt wird durch eine Promotion am Lehrstuhl für Simulation und Graphik begleitet.

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeiter: Benjamin Rauch
Förderer: Haushalt; 01.09.2006 - 15.09.2009

Simulationsbasierte Optimierung und Bewertung von Projekten mit stochastischen Parametern

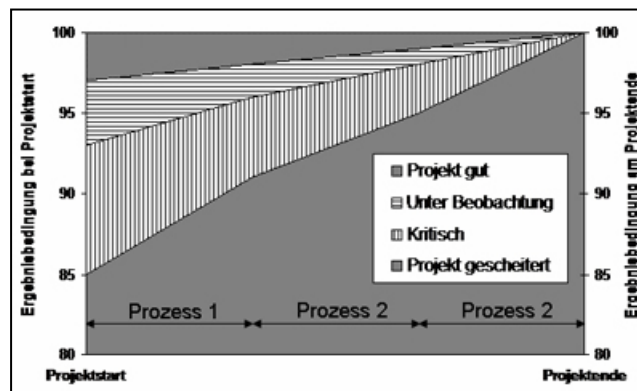
Der Umfang aktueller Projekte reicht zum Beispiel von einer einfachen Reiseplanung bis hin zur Entwicklung eines neuen Fahrzeugs. Gerade in langjährigen und ressourcenintensiven Projekten ist es wichtig, stets die notwendige Transparenz und somit den Überblick über das gesamte Projekt zu haben, um im richtigen Moment die richtigen Entscheidungen zu treffen. Dies ist entscheidend für den Erfolg eines jeden Projektes.

Das Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, bestehende Ansätze zur Modellierung und Bewertung von Projekten mit stochastischen Parametern zu erweitern. Dabei steht die abstrakte Projektkenngroße "Ergebnis" im Vordergrund der Forschung. Diese beschreibt die Abarbeitung und erreichte Qualität der geplanten Vorgaben durch die einzelnen Prozesse eines Projektes.

Darüberhinaus werden Optimierungsalgorithmen entwickelt und Methodiken der Simulation implementiert, um den Projektverantwortlichen stets objektive Entscheidungshilfen anzubieten.

Folgenden Fragestellungen sind Gegenstand der aktuellen Forschung:

- Welche Maßnahmen (Ressourcen, Zeit, Qualität) müssen ergriffen werden, um ein geplantes Resultat zu erreichen?
- Existieren globale Kennzahlen oder eine Art "Fitnessfunktion", um Aussagen über ein Projekt und dessen Planung in Bezug auf das Ergebnis zu treffen?
- Welche Auswirkungen hat "Gating" auf das Projektziel und den Projektverlauf? Wie muss "Gating" in einem Projekt mit stochastischen Parametern modelliert werden?
- Welchen Einfluss haben "Meilensteine mit offenem Ergebnis" (Forschung/Entwicklung) auf das Gesamtprojekt?
- Wie beeinflusst die Wiederholung eines Prozesses (Schleifen) dessen erreichtes Ergebnis?



Zielkorridor für die Entwicklung der Ergebnisqualität in einem Projekt mit drei Prozessen

Projektleiter: Prof. Dr. Graham Horton

Projektbearbeiter: Stefan Knoll

Förderer: Haushalt; 01.07.2007 - 01.07.2009

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.-Ing. Bernhard Preim

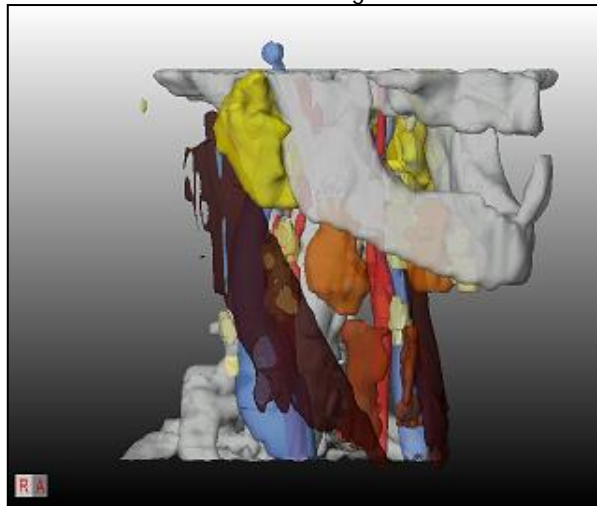
Projektbearbeiter: Jana Dornheim, Christian Tietjen

Kooperationen: Dr. Gero Strauß; Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde/ Plastische Operationen, Leipzig, PD
Andreas Böhm; Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde/ Plastische Operationen, Leipzig, Prof.
Tim Lüth, Dr. Stefan Weber, TU München, Lehrstuhl für Mikro- und Medizingerätetechnik

Förderer: DFG; 01.11.2005 - 31.10.2009

Bildanalyse und Visualisierung für die computergestützte Planung von HNO-chirurgischen Eingriffen

Die präoperativ zur Verfügung stehenden bildlichen Informationen eines Patienten haben sich sprunghaft erhöht. Die bisherigen Verfahren der Visualisierung erfüllen die Anforderungen an eine zeitnahe am chirurgischen Problem orientierte Darstellung einer komplexen Pathologie nicht. Am Beispiel von häufig vorkommenden HNO-chirurgischen Eingriffen sollen Verfahren zur Bildanalyse und Exploration anatomischer Strukturen entwickelt werden, um die Therapieplanung in diesen Bereichen zu verbessern. Methodische Schwerpunkte sind die Simulation endoskopischer Eingriffe durch eine benutzergesteuerte Navigation, eine Computerunterstützung für die Stadieneinteilung bei Tumorerkrankungen, der Einsatz nichtrealistischer Renderingstile und die modellbasierte Bildanalyse. Im Ergebnis der computergestützten Bildanalyse und Visualisierung werden Bilder und Animationen erzeugt, die in der chirurgischen Ausbildung, der präoperativen Planung und der intraoperativen Navigation eingesetzt werden. Im Bereich der Bildanalyse wurden robuste Methoden entwickelt, die bereits erfolgreich für die Planung von 20 Halslymphknotenausräumungen eingesetzt wurden. In der zweiten Förderperiode sollen die Arbeiten ausgebaut werden. Dabei soll die Computerunterstützung durch den verstärkten Einsatz modellbasierter Segmentierungsmethoden effizienter werden. Der Einfluss dieser Segmentierungsmethoden auf die benötigte Zeit und die Qualität der Ergebnisse wird systematisch untersucht. Für die Planung von Halslymphknotenausräumungen ist die Detektion und Segmentierung von vergrößerten Lymphknoten eine Kernaufgabe. Die Visualisierungstechniken sollen verfeinert und gründlich erprobt werden. Dabei soll zum einen die Eignung von einzelnen bzw. kombiniert angewendeten Visualisierungstechniken untersucht werden. Andererseits soll eine Bewertung erfolgen, für welche Arten von Nasennebenhöhlenoperationen bzw. Halslymphknotenausräumungen die computergestützte Visualisierung hilfreiche, nützliche oder gar notwendige Zusatzinformationen vermittelt, in dem Sinn, dass die chirurgische Strategie positiv beeinflusst wird. Die Integration der entwickelten Techniken in benutzergerechte auf die jeweilige Operation zugeschnittene Softwareassistenten ist ein wesentliches Ziel und Voraussetzung für eine klinische Bewertung. Am Beispiel der endoskopischen Nasennebenhöhlenoperation wird erprobt, wie die Ergebnisse der Planung intraoperativ für eine verbesserte Navigation genutzt werden kann. Insbesondere soll mit geeigneten Darstellungstechniken darauf hingewiesen werden, wenn sich ein Instrument einer zuvor identifizierten Struktur (z.B. dem Sehnerv) nähert. Die intraoperativen Visualisierungen sollen einerseits den präoperativ generierten ähnlich sein; andererseits auf die intraoperativen Informationsbedürfnisse zugeschnitten sein.



3D illustration of structures relevant for a neck lymph node removal

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Sylvia Glaßer

Kooperationen: Prof. Dr. K. Tönnies, Uni MD, FIN-ISG

Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.09.2011

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: Lars Dornheim, Peter Hahn, Ivo Rössling

Förderer: Bund; 01.05.2008 - 30.04.2009

EXIST-Gründerstipendium Dornheim Medical Images - Softwareunterstützung für die Operationsplanung in der HNO-Chirurgie

Mit dem EXIST-Gründerstipendium werden geplante Ausgründungen aus der Universität unterstützt. Dornheim Medical Images hat vor, eine spezielle Software zur Unterstützung von Chirurgen bei der Planung von HNO-Operationen zu entwickeln.

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: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 30.09.2010

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 Cordes, Konrad Mühler

Kooperationen: Carl Zeiss Meditec, Jena, Forschungsgruppe Telemedizin, Bergmannsheil Bochum, Ev. Krankenhaus Witten gGmbH, Helios Klinikum Erfurt, Klinik für Augenheilkunde, Kompetenzplattform Medizintechnik, Münster, Orthopädische Klinik der RWTH Aachen in Kooperation mit OrthoMIT Partnerkliniken, Polydimensions, Bickenbach, Synagon Aachen, T. Wu, Lehrstuhl für Medizintechnik, RWTH Aachen, UKE Hamburg, Universität zu Lübeck / CEMET

Förderer: Bund; 01.04.2007 - 30.06.2010

Verbundvorhaben FUSION - SOMIT Querschnittsprojekt "Ausbildung und Training"

Im Rahmen des Förderprogramms SOMIT- "Schonendes Operieren mit innovativer Technik" arbeiten die einzelnen Verbundvorhaben FUSION, OrthoMIT, CoHS an einem gemeinsamen Querschnittsprojekt "Ausbildung und Training". Ziel dieses Projektes ist die Erstellung und Evaluierung einer disziplinübergreifenden Trainings- und Fallinformations-Plattform für die ärztliche Aus- und Weiterbildung am Beispiel der SOMIT-Disziplinen Orthopädie (OrthoMIT), Leber- (FUSION) und Augenchirurgie (CoHS) sowie ihre exemplarische Integration in die Ausbildungscurricula der beteiligten Projekte. Die in den einzelnen Konsortien entstehenden Ausbildungsinstanzen sollen, nach Schaffung gemeinsam definierter Schnittstellen, über die Querschnittsplattform genutzt werden können. Einen Kern-Aspekt stellen dabei der Datenschutz von Patienten und Anwendern sowie die Qualitätssicherung von Inhalten und individueller Leistungsbewertung dar.

Es erfolgt ein Abgleich der Anforderungen der Partner an die eigenen E-Learning-Systeme sowie die Spezifikation eines didaktischen Modells und Richtlinien für die Konzeption und Realisierung von Weiterbildungssystemen des chirurgisch-fachärztlichen Bereichs. Anschließend findet die Konzeption, Spezifikation und Umsetzung der gemeinsamen Plattform statt. Zur Verbesserung der Ausbildungsinstanzen werden Konzepte zur Quantifizierung von Lernerfolg/Gebrauchstauglichkeit erarbeitet sowie formative und summative Evaluierungskonzepte für Trainingssysteme der medizinischen Aus- und Weiterbildung abgeleitet. Die Bereitstellung der Trainingsinhalte erfolgt durch die qualitätsgesicherte Integration möglichst umfangreicher realer klinischer Falldaten. Neben der Einbindung der Falldaten sind geeignete Maßnahmen zur Dissemination der Querschnittsprojektergebnisse bzw. zur Einbindung in zukünftige Lehr- und Ausbildungsprogramme erforderlich. Dafür werden Brücken zu entsprechenden Multiplikatoren wie z.B. Lehrbuchverlagen, Universitäten und medizinischen Fachgesellschaften geknüpft. Die Vergabe von CME-Punkte für die erfolgskontrollierte Bearbeitung der Kurse und Simulatorentaufgaben wird angestrebt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Jeanette Cordes, Konrad Mühler

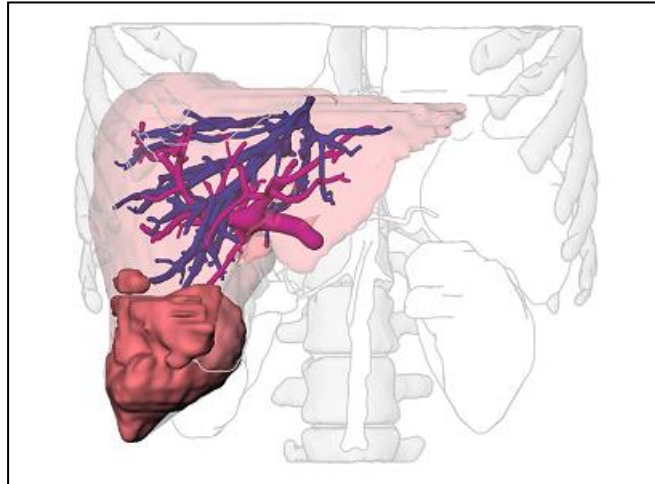
Kooperationen: Dr. Christian Hillert, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Transplantationszentrum, Frau Dr. Cora Wex, Christoph Logge, Prof. Hans Lippert, Universitätsklinikum Magdeburg, Chirurgie, Prof. Dr. Heinz-Otto Peitgen, Center for Medical Diagnostic Systems and Visualization (MeVis) Bremen,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

Förderer: Bund; 01.07.2005 - 30.06.2010

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

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 Eingriff (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.



Mit Hilfe von NPR-Technik können Kontext-Informationen dezent u. verständlich vermittelt werden

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim

Projektbearbeiter: Tobias Mönch

Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg

Förderer: Bund; 01.11.2008 - 31.03.2011

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: Steffen Oeltze

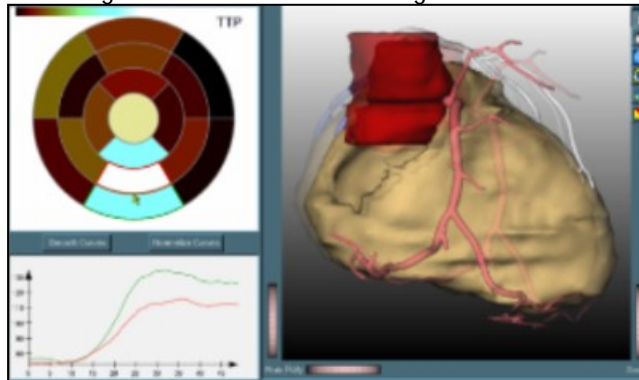
Kooperationen: Dr. Frank Grothues, Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, Dr. Stefan Krass, Anja Hennemuth, MeVis GmbH Bremen, VRVIS Wien

Förderer: Haushalt; 01.03.2005 - 28.02.2010

Visualisierung von Perfusionsdaten für die Diagnostik der Koronaren Herzkrankheit

Kontrastmittelgestützte Perfusionsdaten erlauben Rückschlüsse auf die Durchblutung von Gewebeabschnitten. Diese Untersuchungen dienen der Charakterisierung bösartiger Tumoren (diese sind besonders stark durchblutet) und der

Charakterisierung von Herz- oder Gehirngewebe, das z.B. infolge einer Gefäßerkrankung vermindert durchblutet ist. Dieses Projekt konzentriert sich auf die Auswertung von Perfusionsdaten in der Diagnostik der koronaren Herzkrankheit. Perfusionsdaten werden dabei in Ruhe und unter Belastung (medikamentenassoziierter Stress) akquiriert, und die Parameter der Durchblutung in Ruhe und Stress werden in Zusammenhang gesetzt. Die Diagnostik erfolgt im Rahmen der Früherkennung oder im akuten Stadium (Verdacht auf Herzinfarkt). Ausgehend von Untersuchungen zu effizienten Visualisierungen von Perfusionsdaten sollen spezielle Visualisierungstechniken entwickelt werden, um die Auswertung der Bilddaten zu beschleunigen und stärker zu standardisieren.



Auswertung von Perfusionsdaten des Herzens im Zusammenhang mit einer CT-Angiographie.

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel

Projektbearbeiter: Axel Berndt, Tilo Hähnel

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

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

Computergenerierte expressive Musikedarbietung für die musikwissenschaftliche Höranalyse

Projektvorhaben: 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 Studiotechnik 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 Œuvre 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

Kooperationen: Dr. Kresimir Matkovic, VRVis Research Center, Wien, Prof. Dr. Hellwig Hauser, University of Bergen, Prof. Dr. Ronny Peikert, ETH Zürich

Förderer: EU; 01.06.2009 - 30.06.2012

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. ScientificVisualization 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 any more 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. This project aims at the formulation of a sound theoretical mechanism to describe structural features in time-dependent flow. Similar to the case of steady flow, where topology has proven its usefulness in many years, it is straight-forward to expect that the new approach will also establish its important role in the analysis and discussion of time-dependent flow scenarios. As part of a successful project, concrete algorithms to extract and visualize the topological structures are derived from the new mechanism. Implementations of them will allow

Projektleiter: Prof. Dr. Holger Theisel
Projektbearbeiter: Dirk J. Lehmann
Kooperationen: Prof. Dr. M. Magnor, TU Braunschweig, ICG
Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.09.2011

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. Holger Theisel
Projektbearbeiter: Mathias Otto
Förderer: Bund; 01.09.2008 - 31.03.2011

ViERforES - Weiche topologische Skelette zur Visualisierung von unsicheren Strömungsdaten

Strömungsdaten (meist beschrieben als zeitabhängige Vektorfelder) kommen in verschiedenen Anwendungsbereichen vor, wie z.B. Fahrzeugtechnik (Luftumströmungen um Fahrzeuge), Medizintechnik (Simulation von Blutströmungen um Aneurysmen), oder Energietechnik (Strömungen um Turbinen oder Windkraftträder). Eine adäquate Visualisierung solcher Strömungsdaten hilft beim Verständnis der darunter liegenden physikalischen Phänomene und trägt damit sowohl zur Erhöhung der Effizienz der verwendeten Verfahren bei als auch zu deren Sicherheit. So kann z.B. durch eine sinnvolle Visualisierung untersucht werden, ob ein Aneurysma reißen kann oder ob ein Fahrzeug unter starken Gegen-/Seitenwinden instabile Fahreigenschaften aufweist. Zur Visualisierung von Strömungsdaten existieren verschiedenen Methoden, unter denen die Erzeugung von sog. topologischen Skeletten eine prominente Rolle spielt. Topologische Skelette erlauben die Segmentierung in Gebiete gleichen asymptotischen Strömungsverhaltens und ermöglichen deshalb eine sehr kompakte und vereinfachte Darstellung von recht komplexen Strömungsphänomenen. Nahezu alle zu untersuchenden Strömungsdaten enthalten Unsicherheiten (z.B. Rauschen oder Messfehler). Die Beachtung solcher Unsicherheiten wird in der Visualisierung schon seit einigen Jahren als eines der wichtigsten Probleme betrachtet. Viele Visualisierungstechniken sind inzwischen dahingehend erweitert, dass sie Unsicherheiten in die visuelle Analyse miteinbeziehen. Für topologische Visualisierungstechniken sind solche Ansätze nicht bekannt. Ziel des Teilprojektes ist es, topologische Methoden der Strömungsvisualisierung zu erweitern auf unsichere Datensätze und hierfür Konzepte für weiche topologische Skelette zu entwickeln. Da solche Skelette signifikant mehr Information enthalten als traditionelle topologische Skelette (nämlich Strömungsinformation plus Information über die Unsicherheit), werden Methoden der immersiven visuellen Analyse (z.B. die Exploration der Daten in VR-Umgebungen) interessant. Zur Evaluation der entwickelten Verfahren werden Daten aus mehreren Anwendungsbereichen des Gesamtprojektes sowie von externen Anwendern untersucht. Dabei kommt es darauf an, zu zeigen, wie die neuen Verfahren funktionieren, und welche Vorteile ein Einsatz der Methoden in VR-Umgebungen bringt.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Tönnies
Projektbearbeiter: Sebastian Schäfer
Kooperationen: Prof. Dr. B. Preim, Uni MD, FIN-ISG
Förderer: DFG; 01.10.2008 - 30.09.2011

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Tönnies
Projektbearbeiter: Clemens Hentschke
Kooperationen: Prof. Dr. B. Preim, Uni MD, FIN-ISG, Prof. Dr. D. Thevenin, Uni MD, FVST-ISUT, Prof. Dr. G. Rose, Uni MD, FEIT-IESK, Prof. Dr. Martin Skalej, Uni MD, FME, Institut für Neuroradiologie
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2008 - 30.09.2010

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.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Boehm, A. ; Dornheim, Jana; Fischer, M. ; Strauß, G. ; Dietz, A. ; Preim, Bernhard

3-d-panendoscopy

In: International journal of computer assisted radiology and surgery. - Berlin: Springer, Bd. 4.2009, 1, S. 222-224; [Link unter URL](#)
[Supplement 1:Proceedings of the 23rd International Congress and Exhibition, Berlin, June 23 - 27, 2009]

Neugebauer, Mathias; Gasteiger, Rocco; Beuing, Oliver; Diehl, Volker; Skalej, Martin; Preim, Bernhard

Map displays for the analysis of scalar data on cerebral aneurysm surfaces

In: EUROVIS <11, 2009, Berlin>: Eurographics IEEE-VGTC Symposium on Visualization. - Oxford [u.a.]: Blackwell, Bd. 28.2009, 3, S. 895-902; [Link unter URL](#)
[Computer graphics forum; 28.2009,3: Special issue]
[Imp.fact.: 1,860]

Neugebauer, Mathias; Gasteiger, Rocco; Diehl, V. ; Beuing, O. ; Preim, Bernhard

Automatic generation of context visualizations for cerebral aneurysms from MRA datasets

In: International journal of computer assisted radiology and surgery. - Berlin: Springer, Bd. 4.2009, 1, S. 106-115; [Link unter URL](#)
[Supplement 1:Proceedings of the 23rd International Congress and Exhibition, Berlin, June 23 - 27, 2009]

Preim, Bernhard; Oelze, Steffen; Mlejnek, M. ; Göller, E. ; Hennemuth, A. ; Behrens, S.

Survey of the visual exploration and analysis of perfusion data

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on visualization and computer graphics. - New York, NY: IEEE, Bd. 15.2009, 2, S. 205-220; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 1,600]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Cordes, Jeanette; Dornheim, Jana; Preim, Bernhard

Szenariobasierte Entwicklung von Systemen für Training und Planung in der Chirurgie

In: i-com. - München: Oldenbourg Wissenschaftsverl., Bd. 8.2009, 1, S. 5-12
[Zsfassung in engl. Sprache]

Mühler, Konrad; Preim, Bernhard

Smart graphics in medical visualization

In: Information technology. - München: Oldenbourg, Bd. 51.2009, 3, S. 157-162; [Link unter URL](#)

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Apelt, Dörte; Strasburger, Hans; Rascher-Friesenhausen, Richard; Klein, Jan; Preim, Bernhard; Peitgen, Heinz-Otto

Contrast sensitivity in mammographic softcopy reading

In: Medical imaging 2009: image perception, observer performance, and technology assessment. - Bellingham, Wash. : SPIE, ISBN 978-0-8194-7514-5, insges. 11 S.; Proceedings of SPIE; 7263
Kongress: Medical Imaging Symposium; (Lake Buena Vista, Fla.): 2009.02.07-12

Apelt, Dörte; Strasburger, Hans; Rascher-Friesenhausen, Richard; Klein, Jan; Preim, Bernhard; Peitgen, Heinz-Otto

Impact of luminance distribution in the visual field on foveal contrast sensitivity in the context of mammographic softcopy reading

In: Medical imaging 2009: image perception, observer performance, and technology assessment. - Bellingham, Wash. : SPIE, ISBN 978-0-8194-7514-5, insges. 9 S.; Proceedings of SPIE; 7263
Kongress: Medical Imaging Symposium; (Lake Buena Vista, Fla.): 2009.02.07-12

Apelt, Dörte; Strasburger, Hans; Rascher-Friesenhausen, Richard; Klein, Jan; Preim, Bernhard; Peitgen, Heinz-Otto

Recognition of detail in mammography

In: Medical imaging 2009: image perception, observer performance, and technology assessment. - Bellingham, Wash. : SPIE, ISBN 978-0-8194-7514-5, insges. 8 S.; Proceedings of SPIE; 7263
Kongress: Medical Imaging Symposium; (Lake Buena Vista, Fla.): 2009.02.07-12

Camara, Oscar; Oeltze, Steffen; De Craene, Mathieu; Sebastian, Rafael; Silva, Etel; Tamborero, David; Mont, Lluís; Sitges, Marta; Bijmens, Bart H. ; Frangi, Alejandro F.

Cardiac motion estimation from intracardiac electrical mapping data - identifying a septal flash in heart failure

In: Functional imaging and modeling of the heart. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-01931-5, S. 21-29; Lecture notes in computer science; 5528, 2009

Kongress: FIMH; 5 (Nice): 2009.06.03-05

Dornheim, Lars; Dornheim, Jana

Modellbasierte Segmentierung von differenzierten Lymphknoten in CT-Daten

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 247

Engel, Karin; Maucksch, F. ; Perlich, A. ; Wolff, M. ; Toennies, Klaus

Fuzzy region growing for segmentation of MR images of the human brain

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 242-246

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz

Hierarchical vibrations - a structural decomposition approach for image analysis

In: Computer analysis of images and patterns. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-03766-6, S. 317-330; Lecture notes in computer science; 5702, 2009

Kongress: CAIP; 13 (Münster): 2009.09.02-04

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz; Brechmann, André

Parcellation of the auditory cortex into landmark-related regions of interest

In: Computer analysis of images and patterns. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-03766-6, S. 631-638; Lecture notes in computer science; 5702, 2009

Kongress: CAIP; 13 (Münster): 2009.09.02-04

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz; Brechmann, André

Surface-based anatomo-functional parcellation of the auditory cortex

In: ISPA 2009. - IEEE, ISBN 978-953-184134-4, S. 602-609

Kongress: ISPA; 6 (Salzburg): 2009.09.16-18

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz

An evolutionary strategy for model-based segmentation of medical data

In: Informatik 2009. - Bonn: Ges. für Informatik, ISBN 978-3-88579-248-2, S. 123; GI-Edition

Kongress: Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V.; 39 (Lübeck): 2009.09.28-10.02

Frisch, Mathias; Dachsel, Raimund

Towards a framework for supporting software modeling activities through novel interaction and visualization techniques

In: Proceedings of the 2009 31st International Conference on Software Engineering and ICSE workshops. - IEEE, ISBN 978-1-424-43743-6, S. 359-362

[Companion volume. Doctorial Symposium]

Glaßer, Sylvia; Oelze, Steffen; Hennemuth, A. ; Wilhelmsen, S. ; Preim, Bernhard

Adapted transfer function design for coronary artery evaluation

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 1-5

Hohmann, Rüdiger

CO 2-Dynamik von Bio- und Atmosphäre in Basismodellen

In: Wittmann, Jochen: Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. - Herzogenrath: Shaker, ISBN 978-3-8322-8219-6, S. 23-32;

Berichte aus der Umweltinformatik, 2009

Knoll, Stefan; Hörning, Martin; Horton, Graham

Applying a thinkLet- and thinXel-based group process modeling language - a prototype of a universal group support system

In: Proceedings of the 42nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences. - Los Alamitos, Calif. [u.a.]: IEEE Computer Society, ISBN 978-0-7695-3450-3, insges. 10 S., 2009
Kongress: HICSS; 42 (Waikoloa, Big Island, Hawaii): 2009.01.05-08

Krull, Claudia; Buchholz, Robert; Horton, Graham

Improving the efficiency of the proxel method by using individual time steps
In: Analytical and stochastic modeling techniques and applications. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-02204-9, S. 116-130; Lecture notes in computer science; 5513, 2009
Kongress: ASMTA; 16 (Madrid): 2009.06.09-12

Krull, Claudia; Horton, Graham

Proxel-based simulation - theory and applications
In: 6th St. Petersburg Workshop on Simulation; 2. - St. Petersburg: VVM com. Ltd., ISBN 978-5-9651035-4-6, S. 709-714, 2009
Kongress: St. Petersburg Workshop on Simulation; 6 (St. Petersburg): 2009.06.28-07.04

Mühler, Konrad; Preim, Bernhard

Automatische Annotation medizinischer 2D- und 3D-Visualisierungen
In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 11-15

Oeltze, Steffen; Preim, Bernhard; Hauser, Helwig; Rorvik, Jarle; Lundervold, Arvid

Visual analysis of cerebral perfusion data - four interactive approaches and a comparison
In: ISPA 2009. - IEEE, ISBN 978-953-184134-4, S. 588-595
Kongress: ISPA; 6 (Salzburg): 2009.09.16-18

Rink, Karsten; Tönnies, Klaus-Dietz

Locally adaptive speed functions for level sets in image segmentation
In: Computer analysis of images and patterns. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 3-642-03766-6, S. 963-970; Lecture notes in computer science; 5702, 2009
Kongress: CAIP; 13 (Münster): 2009.09.02-04

Rössling, Ivo; Cyrus, C. ; Dornheim, Lars; Hahn, Peter; Preim, Bernhard; Preim, Bernhard

Interaktive Visualisierung von Abständen und Ausdehnungen anatomischer Strukturen für die Interventionsplanung
In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 381-385

Rössling, Ivo; Cyrus, C. ; Dornheim, Lars; Preim, Bernhard

Bestimmung interventionsrelevanter Entfernungsmaße
In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 66-70

Tietjen, Christian; Kubisch, Christoph; Hiller, S. ; Preim, Bernhard

Visibility Techniken für die Planung von Tumor-Operationen
In: Bildverarbeitung für die Medizin 2009. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-540-93859-0, S. 272-276

Herausgeberschaften

Latoschik, Marc Erich; Reiners, Dirk

2nd Workshop on Software Engineering and Architectures for Realtime Interactive Systems - (SEARISVR 2009); IEEE VR 2009 workshop, March 14, 2009, Lafayette, Louisiana, USA; [proceedings of the IEEE Virtual Reality 2009 workshop]. - Aachen: Shaker; 75 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-8322-8393-3, 2009
Kongress: Workshop on Software Engineering and Architectures for Realtime Interactive Systems; 2 (Lafayette, La.): 2009.03.14
SEARIS at VR 2009 - IEEE Virtual Reality; 2 (Lafayette, La.): 2009.03.14
IEEE VR 2009 workshop; (Lafayette, La.): 2009.03.14

Lühnenschloß, Dagmar; Dierks, Bernd; Glaßer, Syliva

Handbuch Schnelligkeit - Theorie und Praxis des Schnelligkeitstrainings. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Univ., Fak. für Geistes-

Sozial- u. Erziehungswiss.; II, 277 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-940961-30-3, 2009

Magnor, Marcus; Rosenhahn, Bodo; Theisel, Holger

Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009 - November 16 - 18, 2009 Braunschweig, Germany.

- Magdeburg: Univ.; 392 S.: Ill., graph. Darst.; 24 cm, ISBN 978-3-9804874-8-1, 2009

Kongress: Workshop Vision, Modeling, and Visualization; 14 (Braunschweig): 2009.11.16-18

VMV; 14 (Braunschweig): 2009.11.16-18

[Includes bibliographical references]

Buchbeiträge

Albuquerque, Georgia; Eisemann, Martin; Lehmann, Dirk J. ; Theisel, Holger; Magnor, Marccus

Quality-based visualization matrices

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ.,

ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 341-350

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Baer, Alexandra; Adler, Frederike; Lenz, Daniel; Preim, Bernhard

Perception-based evaluation of emphasis techniques used in 3d medical visualization

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ.,

ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 295-304

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Berndt, Axel

Musical nonlinearity in interactive narrative environments

In: ICMC 09. - Internat. Computer Music Assoc., ISBN 0-9713192-7-8, S. 355-358, 2009

Kongress: ICMC; (Montreal): 2009.08.16-21

Chelvier, René; Horton, Graham; Krull, Claudia; Rauch-Gebbensleben, Benjamin

Decision making with a random walk in a discrete time Markov chain

In: MATHMOD Vienna 09. - Vienna: ARGESIM, ARGE Simulation News, Vienna Univ. of Technology, ISBN 978-3-901608-35-3, S. 2178-

2183; ARGESIM report; 35, 2009

Kongress: MATHMOD; 6 (Vienna): 2009.02.11-13

Chelvier, René; Krull, Claudia; Horton, Graham

Two heuristics for improving the efficiency of a Markov chain based decision making method

In: International Workshop on Modeling & Applied Simulation; September 23 - 25, 2009, Puerto de la Cruz, Spain; [part of the International Mediterranean and Latin American Modeling Multiconference]. - ISAATC, ISBN 978-84-692-5417-2, S. 101-106

Kongress: International Workshop on Modeling & Applied Simulation; (Puerto de la Cruz): 2009.09.23-25

Cordes, Jeannette; Preim, Bernhard

Leitlinien für die Konzeption und Entwicklung chirurgischer Ausbildungs- und Trainingssysteme

In: Workshop-proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009. - Berlin: Logos, ISBN 978-3-8325-2181-3, S. 296-298

Kongress: Tagung Mensch & Computer; 9 (Berlin): 2009.09.06-09

Dachselt, Raimund; Buchholz, Robert

Natural throw and tilt interaction between mobile phones and distant displays

In: CHI 2009 - digital life, new world. - New York, NY: ACM Press, ISBN 978-1-605-58245-0, S. 3253-3258; [Link unter URL](#)

Kongress: CHI 2009; 27 (Boston): 2009.04.04-09

[Session: Interactivity: look, hear, wear]

Dammasch, Kristina; Rauch-Gebbensleben, Benjamin; Horton, Graham

Applying hybrid tokens to the estimation of the therapeutic outcome of psychiatric treatments

In: MATHMOD Vienna 09. - Vienna: ARGESIM, ARGE Simulation News, Vienna Univ. of Technology, ISBN 978-3-901608-35-3, S. 1664-1673; ARGESIM report; 35, 2009

Kongress: MATHMOD; 6 (Vienna): 2009.02.11-13

Dammasch, Kristina; Rauch-Gebbensleben, Benjamin; Tögel, Christfried; Horton, Graham

Challenges of building a simulation model of the German mental health care system

In: 21st European Modeling & Simulation Symposium, EMSS 2009; Vol. 2.: - La Laguna: ISAATC, ISBN 978-84-692-5415-8, S. 215-220

Kongress: EMSS; 21 (Puerto de La Cruz): 2009.09.23-25

Dong, Zhao; Grosch, Thorsten; Ritschel, Tobias; Kautz, Jan; Seidel, Hans-Peter

Real-time indirect illumination with clustered visibility

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ.,

ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 187-196

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz

A quality-of-fit function for evaluating deformable model-based segmentations of anatomical structures in medical data

In: Medical Image Understanding and Analysis 2009. - BMVA, ISBN 1-901725-39-1, S. 89-93

Kongress: MIUA; 13 (Kingston): 2009.07.14-15

Engel, Karin; Tönnies, Klaus-Dietz; Brechmann, André

Combining active surfaces and fuzzy labels for cortical functional activation mapping

In: Medical Image Understanding and Analysis 2009. - BMVA, ISBN 1-901725-39-1, S. 119-123

Kongress: MIUA; 13 (Kingston): 2009.07.14-15

Glaßner, Sylvia; Schäfer, Sebastian; Oeltze, Steffen; Preim, Uta; Tönnies, Klaus; Preim, Bernhard

A visual analytics approach to diagnosis of breast DCE-MRI data

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ.,

ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 351-362

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Hentschke, Clemens; Engel, Karin; Schäfer, Sebastian; Tönnies, Klaus-Dietz

Segmentation of the left ventricle in SPECT by an active surface

In: Medical Image Understanding and Analysis 2009. - BMVA, ISBN 1-901725-39-1, S. 109-113

Kongress: MIUA; 13 (Kingston): 2009.07.14-15

Hentschke, Clemens; Tönnies, Klaus

Intensity-based registration of 2d-DSA and 3d-DSA data sets for flow simulation in intracranial aneurysms

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ.,

ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 375-376

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Hohmann, Rüdiger

Nutationen schwerer symmetrischer Kreisel

In: 20. Symposium Simulationstechnik, ASIM 2009. - Cottbus: Univ., ISBN 978-3-9811800-5-3, S. 369-378

Kongress: ASIM 2009; 20 (Cottbus): 2009.09.23-25

Krull, Claudia; Horton, Graham

Hidden non Markovian Models - formalization and solution approaches

In: MATHMOD Vienna 09. - Vienna: ARGESIM, ARGE Simulation News, Vienna Univ. of Technology, ISBN 978-3-901608-35-3, S. 682-

693; ARGESIM report; 35, 2009

Kongress: MATHMOD; 6 (Vienna): 2009.02.11-13

Krull, Claudia; Horton, Graham

Solving Hidden non-Markovian models - how to compute conditional state change probabilities

In: 21st European Modeling & Simulation Symposium, EMSS 2009; Vol. 1.: - La Laguna: ISAATC, ISBN 978-84-692-5414-1, S. 247-252

Kongress: EMSS; 21 (Puerto de La Cruz): 2009.09.23-25

Kubisch, Christoph; Normann Abrahamsen, Per

Horizon bending for stylized spherical worlds

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 377-378

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Mönch, Tobias; Neugebauer, Mathias; Preim, Bernhard

Generation of smooth and accurate surface models for surgical planning

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 381-382

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Mühler, Konrad; Preim, Bernhard

Automatic textual annotation for surgical planning

In: VMV <14, 2009, Braunschweig>: Proceedings of the Vision, Modeling, and Visualization Workshop 2009. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-9804874-8-1, S. 277-284

Kongress: VMV; (Braunschweig): 2009.11.16-18

Salah, Zein; Cunningham, Douglas W. ; Bartz, Dirk

Perzeptuell motivierte illustrative Darstellungsstile für komplexe Modelle

In: Workshop-proceedings der Tagung Mensch & Computer 2009. - Berlin: Logos, ISBN 978-3-8325-2181-3, S. 311-316

Kongress: Tagung Mensch & Computer; 9 (Berlin): 2009.09.06-09

Schäfer, Sebastian; Hentschke, Clemens; Tönnies, Klaus-Dietz

Automatic generation of a geometric model for representing the left ventricle of the human heart

In: Medical Image Understanding and Analysis 2009. - BMVA, ISBN 1-901725-39-1, S. 47-51

Kongress: MIUA; 13 (Kingston): 2009.07.14-15

Spindler, Martin; Sieber, Jana; Dachsel, Raimund

Using spatially aware tangible displays for exploring virtual spaces

In: Mensch & Computer 2009. - München: Oldenbourg, ISBN 978-3-486-59222-1, S. 253-262

Kongress: Tagung Mensch & Computer; 9 (Berlin): 2009.09.06-09

Stellmach, Sophie; Nacke, Lennart; Dachsel, Raimund; Lindley, Craig A.

Trends and techniques in visual gaze analysis

In: COGAIN 2009. - Lyngby, ISBN 978-87-643-0475-6, S. 89-94

Kongress: COGAIN 2009; 5 (Lyngby); 2009.05.26

Artikel in Kongressbänden

Berndt, Axel; Hähnel, Tilo

Expressive musical timing

In: Proceedings of the audioMostly 2009. - Piteå: Interactive Inst., S. 9-16

Kongress: audioMostly; (Glasgow): 2009.09.02-03

[Volltext](#)

Knoll, Stefan; Luca, Ernesto William De; Horton, Graham; Nürnberger, Andreas

Integrating Semantic Web and Web 2.0 technologies for supporting collaboration engineering

In: ABIS 2009. - Darmstadt, S. 23-25; [Abstract unter URL](#)

Kongress: ABIS 2009; 17 (Darmstadt): 2009.09.21-23

Dissertationen

Röber, Niklas

Interaction with sound - explorations beyond the frontiers of 3D virtual auditory environments. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für

Informatik, Diss., 2009; [Link unter URL](#); München: Verl. Dr. Hut; XVIII, 237 S.: Ill., graph. Darst.; 25 cm, ISBN 978-3-86853-040-
[Literaturverz. S. 207 - 229]