



INF

**FAKULTÄT FÜR
INFORMATIK**

Forschungsbericht 2019

Institut für Simulation und Graphik

INSTITUT FÜR SIMULATION UND GRAPHIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0) 391 67-58772, Fax 49 (0) 391 67-41164
office@isg.cs.uni-magdeburg.de
isgwww.cs.uni-magdeburg.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. Graham Horton (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Holger Theisel
Prof. Dr. Stefan Schirra
Rita Freudenberg
Dr. Volkmar Hinz
Dr. Christian Rössl

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Prof. Dr. Graham Horton
Jun.-Prof. Christian Lessig
Prof. Dr. Bernhard Preim
Prof. Dr. Stefan Schirra
Prof. Dr. Holger Theisel
Prof. Dr. Klaus-Dietz Tönnies

3. FORSCHUNGSPROFIL

- Algorithmische Geometrie
- Bildverarbeitung und Bildverstehen
- Computerassistierte Chirurgie
- Echtzeit-Computergrafik
- Simulation und Modellbildung
- Visual Computing
- Visualisierung

4. KOOPERATIONEN

- 2tainment GmbH, Magdeburg (B. Ruzik)
- 3DQR GmbH, Magdeburg (D. Kasper, D. Anderson)
- Carleton University, Ottawa, Kanada, Prof. Dr. Michiel Smid
- CAScination AG, Bern, Schweiz, Dr. Matthias Peterhans
- Center of Medical Image Science and Visualization, Linköping University (Prof. C. Lundström)
- Centro de Formación Somorrostro, Muskiz
- CO&SO -Consorzio per la cooperazione e la solidarieta-consorzio di cooperative socialiscieta cooperattiva sociale

- domeprojection.com, Magdeburg (C. Steinmann)
- Dornheim Medical Images GmbH, Magdeburg (L. Dornheim)
- E.N.T.E.R. GMBH, Graz
- FACTOR SOCIAL - CONSULTORIA EM PSICO SOCIOLOGIA E AMBIENTE LDA, Lissabon
- Forschungscampus STIMULATE (Prof. Dr. Georg Rose)
- Fraunhofer IFF, Magdeburg (Prof. Dr. N. Elkmann)
- FUTURE IN PERSPECTIVE LIMITED, Virginia
- Halmstad kommun, Schweden
- Hannover Medical School (Prof. F. Wacker)
- Harvard Medical School, Boston (Prof. R. Kikinis)
- Harvard Medical School, Boston, USA (Prof. Jayender Jagadeesan, Prof. Ron Kikinis)
- Hasomed GmbH, Magdeburg (Dr. P. Weber)
- Havard Medical School, Boston (Prof. R. Kikinis, Dr. T. Kapur)
- Henk Dijkstra (Utrecht University, Netherlands)
- KAUST, Prof. Dr. Markus Hadwiger
- Luxsonic Technologies Inc., Saskatoon, Saskatchewan
- Luxsonic Technologies Inc., Saskatoon, Saskatchewan, Canada (Dr. M. Wesolowski)
- Mathieu Desbrun, Caltech, Pasadena, USA
- MediTech Electronic GmbH, Wedemark (R. Warnke)
- metratec GmbH, Magdeburg (K. Dannen)
- MIMESIS Group, Inria Strasbourg (Prof. S. Cotin)
- New York University, Courant Institute, Prof. Dr. Chee Yap
- Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose)
- Siemens Healthineers, Erlangen (Dr. J. Reiß)
- Surgical Planning Laboratory, Department of Radiology, Brigham and Womens Hospital, Harvard Medical School, Boston (Prof. R. Kikinis)
- Technical University of Berlin (Prof. D. Manzey)
- Themis Sapsis (Massachusetts Institute of Technology, USA)
- Thorsis Technologies GmbH (Dr. T. Szczepanski)
- Thought Technology Ltd., Montreal, Quebec (M. Cardichon)
- TU Braunschweig, ICG, Prof. Dr. M. Magnor
- TU Delft, Computer Graphics & Visualization Group, Prof. Dr. Anna Vilanova
- TU Dresden, Institut für Software- und Multimediatechnik, Prof. Dr. Raimund Dachselt
- UCDplus GmbH, Magdeburg
- UCDplus GmbH, Magdeburg, Germany (N. Kempe)
- University Hospital Leipzig (Dr. A. Thoene-Otto)
- University Hospital Magdeburg (Prof. M. Schostak)
- University Hospital Mainz (Dr. T. Huber, Prof. W. Kneist, PD Dr. M. Paschold, Prof. Hauke Lang)
- University of Bergen, Prof. Dr. Helwig Hauser
- University of Waterloo (Prof. L. Nacke)
- Universität Bern, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Prof. Dr. Stefan Weber
- Universität Greifswald, Medizinische Fakultät, Prof. Dr. Henry Völzke, Dr. Oliver Gloger, PD Till Hermann
- Universität Heidelberg, Herzzentrum, Jun.-Prof. Dr. Sandy Engelhardt
- Universität Koblenz, Jun.-Prof. Dr. Kai Lawonn
- Universität Leipzig, Fakultät für Mathematik und Informatik
- Universität Magdeburg, FEIT-IESK, Prof. Dr. Georg Rose
- Universität Magdeburg, FVST-ISUT, Prof. Dr. Dominique Thévenin, PD Dr. Gabor Janiga
- Universität Magdeburg, Institut für Psychologie II, Prof. Dr. Stefan Pollmann
- Universität Magdeburg, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Dr. André Brechmann

- Universität Ulm, Prof. Dr. Timo Ropinski
- Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg, Prof. Dr. Wippermann
- Universitätsklinikum Köln, Dr. Christian Wybranski
- Universitätsklinikum Magdeburg, Institut für Anatomie, Prof. Dr. med. H.-J. Rothkötter
- Universitätsklinikum Magdeburg, Institut für Neuroradiologie, Prof. Dr. Martin Skalej
- Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Prof. Dr. med. Maciej Pech
- VRVis - Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH, Wien, Dr. Kresimir Matkovic , Dr. Katja Bühler
- Zephram GbR, Magdeburg

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeitung: M.Sc. Pascal Krenckel
Förderer: Haushalt - 01.02.2019 - 31.01.2022

Beobachtbarkeit Virtueller Stochastischer Sensoren

Virtuelle Stochastische Sensoren (VSS) wurden für die Analyse von teilweise beobachtbaren diskreten stochastischen Systemen entwickelt. In diesen Systemen erzeugen nur einige Ereignisse beobachtbare Ergebnisse. Diese können auch mehrdeutig sein. VSS ermöglichen die Verhaltensrekonstruktion von Augmented Stochastic Petri Nets (ASPN) auf Basis von Systemausgabeprotokollen. Die Qualität und der Nutzen eines VSS hängt davon ab, wie zuverlässig es den internen Zustand eines Systems aus einer beobachteten Ausgangssequenz rekonstruieren kann. Diese Ergebnisqualität wurde jedoch in früheren Arbeiten nicht angesprochen. Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, ein Maß für die Beobachtbarkeit für VSS zu definieren. Die Beobachtbarkeit ermöglicht es, die Aussagekraft eines Virtuellen Stochastischen Sensors a priori zu bestimmen. Dadurch kann bereits im Vorfeld bestimmt werden, ob ein spezieller VSS für einen bestimmten Anwendungsfall verwendbar ist, oder ob das Sensorsetup angepasst werden muss, bzw. welches Sensorsetup bessere Rekonstruktionsergebnisse verspricht.

Projektleitung: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Claudia Krull
Förderer: Haushalt - 01.10.2012 - 31.12.2020

Virtuelle Stochastische Sensoren für die Verhaltensrekonstruktion von Partiiell Beobachtbaren Diskreten oder Hybriden Stochastischen Systemen

Viele realweltliche Probleme lassen sich durch diskrete oder hybride stochastische Systeme beschreiben; z.B. Produktionssysteme oder Krankheitsverläufe. Deren Modellierung und Simulation ist sehr gut möglich, aber nur, wenn sie komplett beobachtbar sind. Oft sind aber nur bestimmte Ausschnitte oder Ausgaben des Systems beobachtbar, wie die Symptome eines Patienten. Wenn diese Beobachtungen dann noch stochastisch von den Zuständen des bereits stochastischen Prozesses abhängen, wird die Verhaltensrekonstruktion schwierig. Unsere verborgenen nicht-Markovschen Modelle können solche partiell beobachtbaren Systeme abbilden. Wir haben auch effiziente Algorithmen die typische Fragestellungen für diese Modellklasse beantworten können, z.B. kann ein virtueller stochastischer Sensor aus einen Beobachtungsprotokoll rekonstruieren, welches spezifische Systemverhalten dieses hervorgebracht hat, und mit welcher Wahrscheinlichkeit. Oder es kann auf das wahrscheinlichste Modell geschlossen werden, wenn mehrere möglich sind. Derzeitig werden verschiedene Anwendungsszenarien ausgelotet, beispielsweise die Analyse von Wartungs- und Lagerprozessen mit Hilfe von an neuralgischen Punkten aufgenommenen RFID Daten. Weiterhin ist eine Anwendung in Planung, die die Früherkennung von Demenz anhand einfacher Sensoren im Lebensumfeld von älteren Menschen ermöglichen soll.

Projektleitung: Prof. Dr. Graham Horton
Projektbearbeitung: Jana Görs
Kooperationen: Zephram GbR, Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.04.2019 - 31.03.2022

Digital moderierte Gruppenentscheidungen - ein praxistaugliches Bewertungsmodell mit angemessenen Algorithmen zum Auflösen von Bewertungsdifferenzen

Unternehmen treffen täglich Entscheidungen. Sie treffen Entscheidungen für neue Produkte, neue Produktfunktionalitäten, für die Auswahl von Lieferanten oder auch für die Wahl von neuen Mitarbeitern. Diese Entscheidungen werden oft in Gruppen mit unterschiedlichen Expertisen getroffen. Moderne Arbeitsweisen verlangen nach einfachen und vorwiegend digitalen Entscheidungsmöglichkeiten. Allerdings gibt es keine digitalen Werkzeuge für die Vorbereitung von Gruppenentscheidungen, die sowohl dazu in der Lage sind, eine Auswahl von Alternativen zu bewerten als auch auftretende Differenzen in der Bewertung gezielt aufzulösen. Noch werden vorwiegend nur in der Forschung sogenannte Multi-Criteria-Decision-Making Verfahren (MCDM) eingesetzt. Sie ermöglichen es komplizierte Entscheidungen auf eine Auswahl von Bewertungskriterien herunterzubrechen und Entscheidungen zu vereinfachen - auch digital. Heute können diese Verfahren aber nicht mit Differenzen in der Einzelbewertung von Entscheidern umgehen. Dies ist allerdings entscheidend für die Praxistauglichkeit. Für das Auflösen von Bewertungsdifferenzen in Gruppen finden sich in den sozialen Wissenschaften eine Reihe von Lösungsansätzen. Diese Lösungsansätze sollen in der Forschungsarbeit genutzt werden, um ein MCDM Verfahren zu ergänzen, so dass es praxistauglich wird.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Benjamin Behrendt
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.06.2016 - 31.05.2019

Wahrnehmungsbasierte Blutflussvisualisierung für die patientenspezifische Behandlungsoptimierung multipler Aneurysmen

Das Ziel des Projektes ist die Unterstützung von Therapieentscheidungen bei Patienten mit multiplen Aneurysmen. Hierzu wird eine wahrnehmungsbasierte Blutflussvisualisierung konzipiert, die einen Vergleich der unterschiedlichen Aneurysmen sowie der Effekte verschiedener möglicher Stentings ermöglicht. Diese wird in einen Prototyp für den klinischen Einsatz integriert und entsprechend evaluiert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Sylvia Dr. Saalfeld, Monique Meuschke, Nico Merten, Samuel Manthey
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE ->Teilprojekt Visualisierung in der Forschungsgruppe Hämodynamik/Tools

Forschungsgegenstand der Forschungsgruppe Hämodynamik Tools im Rahmen des Forschungscampus *STIMULATE* ist die Entwicklung von neuen Instrumenten und Implantaten für neurovaskuläre Anwendungen. Dazu wird das Blutflussverhalten bei Einsatz verschiedener, existierender Stent-Implantate für die Behandlung zerebraler Aneurysmen untersucht. Basierend auf patientenspezifischen Aneurysmageometrien und -eigenschaften soll der Einfluss verschiedener Stent-Konfigurationen (Typ und Position) auf das Blutflussverhalten mittels CFD-Simulationen prognostiziert werden. Ziel ist es dabei, die individualisierte Stent-Konfiguration für die aktuelle Gefäßgeometrie zu ermitteln. Dabei wird der instabile und eingebettete Blutfluss intensiv untersucht und ausgewertet, da die Flusseigenschaften bei vielen neurovaskulären Erkrankungen eine entscheidende Rolle spielen könnten. Dies ist auch die Basis für die Entwicklung neuartiger Stent-Implantate. Zusätzlich werden für die Platzierung und Sondierung von Aneurysmen endovaskuläre Katheter auf Basis dünnwandiger hochflexibler Schläuche entwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: M.Sc. Samuel Manthey, M.Sc. Negar Chabi
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2017 - 31.01.2022

MEMoRIAL-M1.6 — Stent detection and enhancement

This projects aims at the
>automatic detection of stent and flow diverter markers,

>integration of stent deformation, as well as
>visualisation of the device s landing zone

to support the treatment of neurovascular diseases.

Stents and flow diverters are common devices for endovascular X-ray-guided treatment of neurovascular diseases such as aneurysms or arteriosclerosis. Their visibility may, however, be hampered in clinical practice. To improve visibility especially during interventions, they are equipped with radiopaque markers. Given the limits of marker size, stents may, nevertheless, be almost invisible in fluoroscopy. Poor visibility of markers prompts physicians to spend more time on identifying the stent in fluoroscopy images, in turn leading to more time-consuming interventions and patients exposed to higher radiation doses.

This sub-project therefore addresses the detection of those markers in X-Ray images as well as the computer-based enhancement of their visibility. Furthermore, the 3D marker coordinates in space will be calculated using a second X-ray image shot from a different perspective and may provide additional information for the physician, e.g. revealing the stent deformation or landing zone of flow diverters.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: M.Sc. Benedikt Mayer, M.Sc. Uli Niemann, M.Sc. Shiva Alemzadeh
Förderer: Haushalt - 01.02.2016 - 31.01.2020

Visual Analytics of Epidemiological Data

Epidemiological data comprise a plethora of sociodemographic, medical and lifestyle information gathered from questionnaires, medical examinations and imaging, usually conducted in large-scale cohort studies. Advances in data acquisition and imaging allow for generating continuously increasing amounts of large and complex datasets. As a result, following the traditional hypothesis-driven workflow of epidemiologists to assess correlations and interactions between one or multiple risk factors and the investigated outcome becomes tedious and time-consuming.

Visual Analytics can improve the understanding of high-dimensional, multi-variate, and heterogeneous cohort study data by combining data analysis techniques with visual exploration and interaction, and thus helps to generate new hypotheses. It aims at guiding the epidemiologist to interesting subspaces and subpopulations by incorporating her expert knowledge and providing interactive filtering mechanisms to extract previously hidden patterns and to derive new insights from the data.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: M.Sc. Robert Kreher, Dr. Sandy Engelhardt
Kooperationen: Universitätsklinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg, Prof. Dr. Wippermann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2018 - 31.03.2020

Automatische Segmentierung der Aortenklappe mittels Deep Learning

Inhalt des Projektes ist es, eine automatische Klappensegmentierung mit Funktionalitäten zur manuellen Nachbearbeitung zur Verfügung zu stellen, um den Arzt bei der Operationsplanung und -durchführung optimal zu unterstützen. Die automatische Klappensegmentierung soll mit aktuellen Methoden des "Deep Learnings" durchgeführt werden. Diese Methoden liefern nach dem aktuellen Stand der Forschung hervorragende Ergebnisse im Bereich Bildsegmentierung. Quantifizierungen der Klappengeometrie können nach Beendigung des Projektes patientenindividuell generiert werden. Dies ermöglicht eine genauere und umfangreiche Charakterisierung des vorliegenden Krankheitsbildes.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Patrick Saalfeld, M.Sc. Sebastian Wagner
Kooperationen: University Hospital Mainz (Dr. T. Huber, Prof. W. Kneist, PD Dr. M. Paschold, Prof. Hauke Lang); Harvard Medical School, Boston, USA (Prof. Jayender Jagadeesan, Prof. Ron Kikinis); metratec GmbH, Magdeburg (K. Dannen); 2tainment GmbH, Magdeburg (B. Ruzik)
Förderer: Bund - 01.09.2018 - 31.08.2021

Development of Augmented and Virtual Multi-User Applications for Medical-Technical Exchange in Immersive Rooms (AVATAR)

The exchange of surgical experience and competence nowadays mainly takes place at conferences, through the presentation of surgical videos and through the organisation of visits to each other. Complex manual skills and surgical techniques have to be newly developed, trained and passed on to younger surgeons or colleagues. With the methods currently used, this exchange is very costly and time-consuming.

In this project, VR interaction and visualization techniques will be developed to improve the exchange of experience and competence between medical professionals. In a virtual reality, several users are to train collaboratively - simultaneously and in real time. The positions of locally distributed persons will be determined using hybrid tracking systems based on ultra-wideband technologies and inertial sensors. On this basis, VR training scenarios are designed, implemented in a multi-user communication system and clinically evaluated over distance.

The innovation of this project is the combination of collaborative interaction and visualization techniques with hybrid tracking technologies in an advanced multi-user communication system. The project results should form a basis for the development of future VR-based communication and simulation systems in medicine.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Maria Dr. Luz, Sebastian Wagner
Kooperationen: Hasomed GmbH; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose); Universitätsklinikum Leipzig (Dr. Angelika Thöne-Otto)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.03.2017 - 28.02.2020

Hometraining für die Therapie kognitiver Störungen

Der Kostendruck auf Rehabilitationskliniken führt dazu, dass Schlaganfallpatienten nach 3-4 Wochen aus der Klinik entlassen werden und die weitere Therapie über Praxen niedergelassener Neuropsychologen und Ergotherapeuten erfolgt. Die für eine effiziente Folgetherapie notwendige Behandlungsintensität wird jedoch nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik unter aktuellen Bedingungen nicht mehr gewährleistet. Um therapeutische Effekte zu erzielen, muss die begonnene Therapie durch ein intensives, möglichst tägliches Training fortgesetzt werden.

Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Systems zur Therapie kognitiver Störungen für Patienten nach Schlaganfall im Hometraining. Hierfür sollen Benutzungsschnittstellen mit neuen Interaktions- und Visualisierungstechniken entwickelt werden. Weiterhin soll im Rahmen von Studien geprüft werden, ob Belohnungs- und Motivationstechniken aus dem Bereich der Computerspiele auf die neue Therapiesoftware übertragen werden können. Ein Element der Motivations- und Reward-Strategie z.B. ist die geeignete Darstellung der Leistungsdaten des Patienten.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um ein Kooperationsprojekt zwischen dem Forschungscampus STIMULATE an der Otto-von-Guericke Universität, dem Universitätsklinikum Leipzig und der Hasomed GmbH.

Projektleitung: Prof. Dr. Holger Theisel
Projektbearbeitung: M.Sc. Janos Zimmermann
Kooperationen: MPI für Informatik, Saarbrücken, Dr. Tino Weinkauff; Fraunhofer IAO, Stuttgart
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 30.09.2022

Gradienten erhaltende Cuts für skalare Repräsentationen von Vektorfeldern

Wir schlagen einen neuen Ansatz vor, Vektorfelder (die meist aus Strömungssimulationen und Strömungsmessungen stammen) als (Ko-)Gradientenfelder von Skalarfeldern darzustellen. Da bekannt ist, dass dies im Allgemeinen für glatte Skalarfelder nicht möglich ist, führen wir das Konzept der "gradient-preserving cuts" für Skalarfelder ein. Wir geben eine exakte Definition und studieren deren Eigenschaften. Damit kann es möglich sein, 2D Vektorfelder exakt als (Ko-)Gradientenfelder von Skalarfeldern und 3D Vektorfelder als Kreuzprodukt zweier Gradientenfelder darzustellen. Wir werden untersuchen, ob daraus abgeleitet alternative Ansätze zur Integration von Stromlinien eingeführt werden können, die sowohl schneller als als exakter sind als traditionelle Techniken. Wenn dies erfolgreich ist, kann es eine Reihe von Standardtechniken in der Strömungsvisualisierung beeinflussen. Wir werden dies demonstrieren durch Einführung neuer texturbasierter Techniken zur Strömungsvisualisierung, und durch Einführung neuer Techniken zur exakten Berechnung von Clebsch Maps für 3D divergenzfreie Strömungen.

Projektleitung: Prof. Dr. Holger Theisel
Projektbearbeitung: M.Sc. Tim Gerrits, M.Sc. Steve Wolligandt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2018 - 31.07.2021

Steadyfication von zeitabhängigen Vektorfeldern für die Strömungsvisualisierung

For visualizing unsteady flow data, the tracing and representation of particle trajectories or path lines is a standard approach. Treating path lines is still less researched than considering stream lines, leading to the fact that stream line based techniques are much better developed than path line techniques. This project provides a generic approach to convert path lines of an unsteady vector field v to streamlines of another (steady or unsteady) vector field w . With this, existing stream line techniques can be used to to visually analyze the path line behavior in v . Based on this, we will develop an approach to texture based Flow Visualization that allows to study the path line behavior in a single image. Also, we intend to contribute to interactive particle tracing in large 3D unsteady flow data sets. Finally, a user study will be designed to evaluate the perception of path lines 2D unsteady vector fields.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Tönnies
Projektbearbeitung: M.Sc. Johannes Steffen
Förderer: Haushalt - 01.04.2018 - 31.03.2021

Untersuchung von Möglichkeiten zur Wahrnehmungsverbesserungen von Patienten mit retinalen Prothesen mittels Methoden aus der Computer Vision

Innerhalb des Projekts sollen Methoden untersucht und entwickelt werden, die die Wahrnehmung von Patienten, welche ein retinales Implantat besitzen, verbessern können. Retinale Implantate können bei bestimmten degenerativen Erkrankungen der Retina genutzt werden, um das Sehen teilweise wieder zu ermöglichen. Die Qualität ist jedoch in keiner Weise mit dem gesunden Sehen vergleichbar und unterliegt drastischen Einschränkungen. Vor allem die Raum-, Zeit- und Kontrastauflösung sind im Vergleich zum normalen

menschlichen Sehen im hohen Maße limitierend.

Es soll daher untersucht werden, inwieweit bestehende und neu entwickelte Methoden aus dem Bereich der Computer Vision genutzt werden können, um die Signalrepräsentation in retinalen Implantaten so zu modifizieren, dass Patienten verschiedene visuelle Aufgaben (z.B. Objekterkennung, Bewegungen und Distanzschätzungen) sicherer oder überhaupt lösen können.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Tönnies
Projektbearbeitung: Georg Hille
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Teilprojekt Bildverarbeitung in der Forschungsgruppe Bildverarbeitung/Visualisierung

Im Rahmen des Forschungscampus STIMULATE arbeitet die Forschungsgruppe Bildverarbeitung/Visualisierung eng mit anderen Applikationsgruppen bzw. Querschnittsgruppen zusammen, vornehmlich in den Bereichen Segmentierung, Registrierung, multimodale Visualisierung und Flussvisualisierung. Das Teilprojekt der Bildverarbeitung beschäftigt sich hierbei insbesondere mit der Registrierung von prä- und intraoperativen Daten, sowie der Segmentierung von anatomischen Strukturen, wie bspw. Wirbelkörpern. Eine Bildregistrierung, ergo das Zusammenführen von relevanten Informationen aus mehreren Bildgebungsmodalitäten während bildgestützter Interventionen kann ein wertvoller Zugewinn für die intraoperative Navigation und Interventionskontrolle darstellen. Hierfür wird zudem ein hybrides Verfahren entwickelt, welches neben einer globalen elastischen Registrierung auch lokale Rigiditäten, wie etwa durch Knochenstrukturen, berücksichtigt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Segmentierung von Wirbelkörpern - sowohl gesund, als auch pathologisch verändert - in präoperativen MR-Bildern, welche u.a. als Rigiditätsmasken für die hybride Registrierung genutzt werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Tönnies
Projektbearbeitung: Tim König
Kooperationen: Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin; Universitätsklinikum Köln, Dr. Christian Wybranski
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 31.03.2019

Bildgestützte Bestrahlungsplanung für die interstitielle Iridium-192 HDR-Brachytherapie

Ziel des Projekts ist die Untersuchung und Entwicklung von Methoden, mit denen die derzeit in der interventionellen Radiologie durchgeführten Brachytherapie-Eingriffe an der Leber unterstützt werden können. Dabei sollen zum einen Anforderungen an eine elastische Bildregistrierung unterschiedlicher Bildquellen (z.B. der MRT-Planungsdaten und der während der Intervention akquirierten Bilder) definiert werden. Zusätzlich soll untersucht werden, wie sich notwendige redundante Informationen durch Modellinformationen ergänzen lassen, da die Bildinformation allein für die Registrierung nicht ausreicht. Letztendlich wird die Entwicklung eines prospektiven Bestrahlungsplanungssystems für die interstitielle Iridium-192 Hochdosisraten (HDR)-Brachytherapie angestrebt, welches die Informationen einer präinterventionellen Vorplanung während der eigentlichen Intervention zur Verfügung stellt, anhand derer die weitere Positionierung der Applikatoren während der Intervention optimiert werden kann. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Optimierung der aktuellen Dosisberechnung während der Bestrahlungsplanung, bei der eine State-of-the-Art-Analyse existierender Bestrahlungsplanungsmethoden durchgeführt werden soll, um anschließend spezifische Ansätze zu entwickeln bzw. zu adaptieren, die bei der Intervention der Leber auftretenden Probleme (hohe Variabilität in Form und Lage) berücksichtigen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Shishir Gautam, Julian Hettig, Mengfei Li, Maria Dr. Luz, André Mewes, Patrick Saalfeld
Kooperationen: Fraunhofer IFF, Magdeburg; Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Prof. Dr. Frank Wacker; metraTec GmbH, Magdeburg, Hr. Klaas Dannen; Fraunhofer MEVIS Institut für Bildgestützte Medizin, Bremen, Prof. Dr. Horst Hahn; CAScination AG, Bern, Schweiz, Dr. Matthias Peterhans; Universität Bern, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Prof. Dr. Stefan Weber; Universitätsklinikum Magdeburg, Institut für Neuroradiologie, Prof. Dr. Martin Skalej
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe Therapieplanung und Navigation

In der FG "Therapieplanung und Navigation" werden Algorithmen und klinisch einsetzbare Prototypen zur Planung und Navigation minimal-invasiver Eingriffe entwickelt. Die Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich Instrumententracking, Kalibrierung, Augmented Reality Visualisierung, und Mensch-Maschine-Interaktion unter sterilen Bedingungen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Benjamin Hatscher
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg, Institut für Neuroradiologie, Prof. Dr. Martin Skalej; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose); Thorsis Technologies GmbH (Dr. T. Szczepanski)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 31.12.2020

Intelligente Einlegesohle für Interaktionsanwendungen

In this project a novel interaction approach will be investigated, which enables the operation of software via simple foot-based gestures. This enables the user to operate the software by foot, but at the same time they can fully concentrate on the actual work process using their hands. In surgical applications in particular, this reduces the risk for the patient as the surgeon does not have to touch potentially unsterile input devices.

The project will be established as a joint project between Thorsis Technologies and the research campus *STIMULATE* of the Otto-von-Guericke University. The primary objective is to develop the necessary hardware and software components to provide functional verification in the context of surgical applications. A basic prerequisite for the acceptance of the insole as an interaction medium for a wide range of applications is the uncomplicated applicability and compatibility of the insole with standard footwear.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: metratec GmbH, Magdeburg (K. Dannen); 2tainment GmbH, Magdeburg (B. Ruzik); Harvard Medical School, Boston, USA (Prof. Jayender Jagadeesan, Prof. Ron Kikinis); University Hospital Mainz (Dr. T. Huber, Prof. W. Kneist, PD Dr. M. Paschold, Prof. Hauke Lang)
Förderer: Bund - 01.09.2018 - 31.08.2021

Development of Augmented and Virtual Multi-User Applications for Medical-Technical Exchange in Immersive Rooms (AVATAR)

The exchange of surgical experience and competence nowadays mainly takes place at conferences, through the presentation of surgical videos and through the organisation of visits to each other. Complex manual skills and surgical techniques have to be newly developed, trained and passed on to younger surgeons or colleagues. With the methods currently used, this exchange is very costly and time-consuming.

In this project, VR interaction and visualization techniques will be developed to improve the exchange of

experience and competence between medical professionals. In a virtual reality, several users are to train collaboratively - simultaneously and in real time. The positions of locally distributed persons will be determined using hybrid tracking systems based on ultra-wideband technologies and inertial sensors. On this basis, VR training scenarios are designed, implemented in a multi-user communication system and clinically evaluated over distance.

The innovation of this project is the combination of collaborative interaction and visualization techniques with hybrid tracking technologies in an advanced multi-user communication system. The project results should form a basis for the development of future VR-based communication and simulation systems in medicine.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Julian Alpers
Kooperationen: Universitätsklinikum Hannover, Prof. Dr. Frank Wacker; Fraunhofer MEVIS Institut für Bildgestützte Medizin, Bremen, Dr. Christian Rieder; Siemens Healthineers, Erlangen (Dr. J. Reiß); Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose)
Förderer: Bund - 01.02.2015 - 31.12.2019

Navigated Thermoablation of Liver Metastases in the MR

This project of the research campus STIMULATE deals with the investigation of an MR-compatible navigation system for MR image-guided thermoablation of liver metastases. Central contributions are methods for the improved navigation under MR imaging, especially for the intra-interventional adjustment of prospective planning data. The navigation system shall be operable by a projector-camera system which is to be developed in this project.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg, Institut für Neuroradiologie, Prof. Dr. Martin Skalej; CAScination AG, Bern, Schweiz, Dr. Matthias Peterhans; metraTec GmbH, Magdeburg, Hr. Klaas Dannen; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose); Fraunhofer MEVIS Institut für Bildgestützte Medizin, Bremen, Dr. Christian Rieder; Siemens Healthineers, Erlangen (Dr. J. Reiß); Fraunhofer IFF, Magdeburg (Prof. Dr. N. Elkmann)
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Navigated Thermoablation of Spine Metastases

The investigation of a radio-based navigation system for the support of percutaneous thermoablations is in the center of this project in the research campus STIMULATE. The navigation system shall be used and evaluated in the context of navigated spine interventions, especially for the treatment of spine metastases, with the aid of the angiography system Artis zeego.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Fabian Joeres, Maik Riestock, Anneke Meyer, Daniel Dr. Schindele
Kooperationen: Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Urologie und Kinderurologie, Prof. Dr. med. Martin Schostak; metraTec GmbH, Magdeburg, Hr. Klaas Dannen; 2tainment GmbH; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.06.2020

Augmented Reality Supported 3D Laparoscopy

The introduction of 3D technology has led to considerably improved orientation, precision and speed in laparoscopic surgery. It facilitates laparoscopic partial nephrectomy even for renal tumors in a more complicated

position. Not every renal tumor is easily identifiable by its topography. There are different reasons for this. For one thing, renal tumors cannot protrude from the parenchymal border; for another thing, the kidney is enclosed in a connective tissue capsule that is sometimes very difficult to dissect from the parenchyma.

On the other hand, the main goal of tumor surgery is to completely remove the carcinomatous focus. Thus open surgery is regularly performed for tumors that either do not protrude substantially from the parenchyma or intraoperatively show strong adhesions with the renal capsule, as described above. In terms of treatment safety for the kidney, this technique yields basically similar results. However, the larger incision involves significant disadvantages with regard to the patients quality of life.

In this project, we aim to develop an augmented reality approach in which cross-sectional images (MRI or CT) are fused with real-time 3D laparoscopic images. The research project aims to establish the insertion and identification of markers particularly suitable for imaging as the basis for image-guided therapy.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Förderer: Industrie - 01.12.2016 - 30.11.2019

Evaluation of Projector-Sensor Systems for Medical Applications

In this project, 3D interaction and visualization techniques for projector-based visualization of VR and AR contents shall be investigated. A focus is on the fast and accurate calibration of modern projector-sensor systems. The project results shall give information about the forms in which the systems are suitable for medical applications.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Maria Dr. Luz, Fabian Joeres, Florian Heinrich
Kooperationen: TU Berlin, Prof. Manzey; Universitätsklinikum Hannover, Prof. Dr. Frank Wacker; Universität Koblenz, Jun.-Prof. Dr. Kai Lawonn; Siemens Healthineers, Erlangen (Dr. J. Reiß)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2016 - 30.04.2020

Verbesserung der räumlichen Wahrnehmung für medizinische Augmented Reality Anwendungen durch illustrative Visualisierungstechnik und auditives Feedback

This project shall offer new findings for the encoding of spatial information in medical augmented reality (AR) illustrations. New methods for AR distance encoding via illustrative shadows and glyphs shall be investigated. Furthermore, context-adaptive methods for the delineation as well as methods for the encoding of spatial information via auditive feedback are developed. The results can be used to reduce incorrect spatial interpretations in medical AR, to expand existing AR visualization methods and to support physicians during image-guided interventions to reduce the risk of future medical interventions.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Gino Gulamhussene, André Mewes
Kooperationen: domeprojection.com, Magdeburg (C. Steinmann); Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2017 - 30.04.2020

3D-Projektionsdarstellungen zum Training und zur Unterstützung medizinischer Eingriffe

Die Projektionstechnologie hat im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung aller Lebens- und Arbeitsbereiche in den letzten zehn Jahren eine starke Weiterentwicklung erlebt. Die Fähigkeit, lichtstarke und großflächige Projektionen zu erzeugen, wird bereits in vielen Bereichen genutzt, z. B. für Simulations- und Trainingsanwendungen in der Fahrzeug- und der Luftfahrtindustrie. Hochqualitative vielkanalige Projektionen erlauben es, die reale Umgebung mit virtuellen Objekten ohne Nutzung zusätzlicher Hardware zu erweitern (Augmented Reality)

oder sogar zu ersetzen (Virtual Reality).

Im Rahmen eines Verbundprojektes, an dem die Firma *domeprojection.com*[®] GmbH und der Forschungscampus *STIMULATE* der Otto-von-Guericke Universität beteiligt sind, wird angestrebt, 3D-Projektionsdarstellungen zum Training und zur Unterstützung medizinischer Eingriffe zu erforschen und ihre klinische Anwendung vorzubereiten.

Auf Basis eines kameragestützten 3D-Multi-Projektorsystems sollen an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg neue medizinische 3D-Visualisierungs- und Interaktionstechniken erforscht werden. Dies beinhaltet die Entwicklung neuer Algorithmen zum Rendering und zur Visualisierung von virtuellen 3D-Objekten, die Evaluation und Entwicklung geeigneter 3D-Interaktionstechniken sowie die systematische Evaluierung der entwickelten Verfahren in medizinischen Einsatzszenarien.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Mareike Gabele, Maria Dr. Luz
Kooperationen: Hasomed GmbH; Universitätsklinikum Leipzig (Dr. Angelika Thöne-Otto);
Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.03.2017 - 28.02.2020

Hometraining für die Therapie kognitiver Störungen

Der Kostendruck auf Rehabilitationskliniken führt dazu, dass Schlaganfallpatienten nach 3-4 Wochen aus der Klinik entlassen werden und die weitere Therapie über Praxen niedergelassener Neuropsychologen und Ergotherapeuten erfolgt. Die für eine effiziente Folgetherapie notwendige Behandlungsintensität wird jedoch nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik unter aktuellen Bedingungen nicht mehr gewährleistet. Um therapeutische Effekte zu erzielen, muss die begonnene Therapie durch ein intensives, möglichst tägliches Training fortgesetzt werden.

Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Systems zur Therapie kognitiver Störungen für Patienten nach Schlaganfall im Hometraining. Hierfür sollen Benutzungsschnittstellen mit neuen Interaktions- und Visualisierungstechniken entwickelt werden. Weiterhin soll im Rahmen von Studien geprüft werden, ob Belohnungs- und Motivationstechniken aus dem Bereich der Computerspiele auf die neue Therapiesoftware übertragen werden können. Ein Element der Motivations- und Reward-Strategie z.B. ist die geeignete Darstellung der Leistungsdaten des Patienten.

Bei dem Vorhaben handelt es sich um ein Kooperationsprojekt zwischen dem Forschungscampus STIMULATE an der Otto-von-Guericke Universität, dem Universitätsklinikum Leipzig und der Hasomed GmbH.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Gino Gulamhussene, Maria Dr. Luz, Anneke Meyer, Marko Rak
Kooperationen: Dornheim Medical Images GmbH; Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Urologie und Kinderurologie, Prof. Dr. med. Martin Schostak; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.11.2016 - 31.01.2020

Automated Online Service for the Preparation of Patient-individual 3D Models to Support Therapy Decisions

To provide hospitals with tools for the preparation of patient-individual 3D models of organs and pathologic structures, an automated online service shall be developed in this research project in co-operation with the company Dornheim Medical Images. Therefore, a clinical solution using the example of oncologic therapy of the prostate will be investigated. In this context, the Computer-Assisted Surgery group develops techniques for improved image segmentation and human-computer interaction.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: University of Waterloo, Prof. Lennart Nacke; Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose)
Förderer: EU - Sonstige - 01.05.2017 - 30.04.2019

Fuß-Auge-Interaktion zur Steuerung medizinischer Software unter sterilen Bedingungen

Die Verwendung medizinischer Bilddaten zur interventionellen Navigationsunterstützung erfordert ein immer höheres Maß an Interaktion zwischen Operateur und Computer. Der sterile, knappe Arbeitsraum begrenzt dabei die zur Verfügung stehenden Eingabemodalitäten. Die im medizinischen Alltag oft anzutreffende Delegation von Aufgaben an assistierendes Personal ist fehleranfällig und unterliegt Schwankungen in der Effektivität, abhängig von der Qualifikation und Erfahrung der Beteiligten. Berührungslose Eingabegeräte geben dem Operateur zwar die benötigte direkte Schnittstelle an die Hand, erfordern jedoch zeitintensive Unterbrechungen der Hauptaufgabe zum Zweck der Softwarebedienung.

Das Ziel dieses Projektes ist die Erforschung von berührungslosen Eingabegeräten und Mensch-Maschine Schnittstellen. In diesen Zusammenhang soll insbesondere die Nutzererfahrung (User Experience, UX) für den Gebrauch solcher Schnittstellen verbessert werden. Ziel ist die Entwicklung eines Eingabesystems, welches auf mehrere Modalitäten zurückgreift, die sich mit den Anforderungen im OP vereinbaren lassen.

Um das Thema umfassend zu beleuchten ist eine enge Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Lennart Nacke der University of Waterloo (Ontario, Kanada) als Experten im Bereich Human-Computer-Interaction und User Experience vorgesehen. Professor Nacke forscht im Bereich verschiedener Eingabesysteme mit Spezialisierung auf physiologischen Sensoren und Eyetrackern.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Florian Heinrich
Kooperationen: Hannover Medical School (Prof. F. Wacker); University Hospital Mainz (Prof. W. Kneist); Universität Koblenz-Landau, Jun.-Prof. Dr. Kai Lawonn
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2019 - 31.07.2022

Improving Spatial Perception for Medical Augmented Reality with Interactable Depth Layers

Incorrect spatial interpretation is still one of the most common perceptual problems in medical augmented reality (AR). To further investigate this challenge, our project will elaborate on new methods that can improve the spatial perception for medical AR. Existing approaches are often not sufficient to explore medical 3D data in projected or optical see-through AR. While aiming at providing additional depth information for the whole dataset, many current approaches clutter the scene with too much information, thus binding valuable mental resources and potentially amplifying inattention blindness.

Therefore, we will develop and evaluate new visualization and interaction techniques for multilayer AR. Our objective is to determine if depth layer decompositions help to better understand spatial relations of medical 3D data, and if transparency can facilitate depth perception for multi-layer-visualizations. In addition, we will investigate whether methods for multimodal and collaborative interaction can help to reduce the amount of currently displayed AR information. The results of this project should gain new insights for the representation of multilayer information in medical AR. These insights could be used to enhance established AR visualization techniques, to increase its usability, and thus to reduce risks during AR-guided medical interventions.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose); Luxsonic Technologies Inc., Saskatoon, Saskatchewan, Canada (Dr. M. Wesolowski); UCDplus GmbH, Magdeburg, Germany (N. Kempe); University of Waterloo, Prof. L. Nacke
Förderer: BMWi/AIF - 01.11.2019 - 31.10.2021

A VR-UI for Virtual Planning and Training Applications over Large Distances

In this international ZIM project, the consortium wants to concentrate on the research and development of Virtual Reality User Interfaces (VR-UIs). The application focus will be on virtual planning and training applications in medicine. With the solution envisaged in this project, physicians are to be able to communicate over long distances (intercontinental between Germany and Canada), distributed and in groups of up to 5 users and exchange medical skills. From a technical point of view, the VR-exploration of medical case data (text, image and video data) and the annotation of the data in VR as well as the VR-selection and manipulation of the data should be in the foreground. Successful implementation requires an interdisciplinary consortium of UI experts (UCDplus GmbH, University of Waterloo) and medical VR software developers (Luxsonic Technologies Ltd., Otto-von-Guericke University Magdeburg).

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Oleksii Bashkanov, Dr. David Black
Kooperationen: University of Waterloo (Prof. L. Nacke); Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose); Thought Technology Ltd., Montreal, Quebec (M. Cardichon); MediTech Electronic GmbH, Wedemark (R. Warnke)
Förderer: BMWi/AIF - 01.11.2019 - 31.10.2021

Biofeedback-based AR system for Medical Balance Training

The therapy of impaired balance is usually done with medication in combination with physiotherapeutic training. The MediBalance Pro medical device from MediTECH Electronic GmbH has successfully established itself on the market. However, it is currently only used in specialized therapy centers for dizziness treatment and is limited there only to a training of the control of the equilibrium focus. In this international ZIM project, the existing hardware is to be equipped with an advanced AR-based operating and game interface. In addition, the system is to be expanded with a multiphysiological sensor system. Within the scope of the project, a prototype for a new medical device will be developed.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Gerd Schmidt, Dr. Marko Rak
Kooperationen: 3DQR GmbH, Magdeburg (D. Kasper, D. Anderson)
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.06.2019 - 31.12.2021

VR/AR-based Explorer for Medical Education

With the establishment of smartphones and tablet computers in large parts of our society, new possibilities are emerging to convey knowledge in a vivid way. Many of the newer devices also make it possible to create immersive virtual reality (VR) or to enrich reality with virtual elements in the form of augmented reality. Such VR/AR-based environments are already used in a variety of training scenarios, especially in pilot training, but are based on stationary, high-priced components, e.g. VR caves, and require special stationary VR/AR hardware.

This project aims to investigate VR/AR solutions for basic medical education based on the use of affordable mobile input devices. The aim is to give learners access to this new form of digital knowledge transfer. The virtual contents are to be linked directly with existing textbooks in order to enrich them didactically and to supplement them meaningfully with digital media. Within the scope of this project, the project partners would like to concentrate on basic medical training, in particular on conveying medical-technical knowledge in anatomy and surgery. In addition, a software will be developed which enables teachers to create new learning scenarios

themselves with the help of an authoring tool.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Danny Schott
Kooperationen: University of Waterloo, Prof. Lennart Nacke; Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose); Harvard Medical School, Boston (Prof. R. Kikinis, Dr. T. Kapur); Center of Medical Image Science and Visualization, Linköping University (Prof. C. Lundström); MIMESIS Group, Inria Strasbourg (Prof. S. Cotin)
Förderer: Bund - 01.11.2019 - 31.08.2020

Next Generation of Surgical Simulators for Surgical Planning, Training and Education

The aim of the project "Next Generation of Surgical Simulators for Surgical Planning, Training and Education" is to prepare an EU application in the field of "Health, demographic change and well-being". The aim is to apply for a Marie-Sklodowska Curie action, more precisely an ITN (Innovative Training Network). The applicants share the opinion that the improvement of surgical training is becoming more and more important in surgery. As patients get older, these procedures often become more complex and risky. Surgical simulators on today's market cannot reflect the reality and complexity of surgery, nor are they at an acceptable price level. The planned EU project aims precisely at this problem. An open-source framework for the simulation of surgical interventions is to be developed, which can be extended by research institutions and companies and used scientifically and commercially.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig
Kooperationen: Henk Dijkstra (Utrecht University, Netherlands); Themis Sapsis (Massachusetts Institute of Technology, USA)
Förderer: Industrie - 01.04.2018 - 31.03.2019

Representation and Simulation of Quasi-Geostrophic Equation on Spherical Wavelets

Klimasimulationen spielen eine entscheidende Rolle, um die möglichen Konsequenzen des Klimawandels abschätzen zu können und notwendige Gegenmaßnahmen einzuleiten. Eine Schwierigkeit in aktuellen Simulationsverfahren ist jedoch, analytische Beschreibungen des Verhaltens der Atmosphäre mit vorhandenen Messdaten effizient zu verbinden. In diesem Projekt erproben wir zwei Innovationen, um dies zu ermöglichen. Zum einen verwenden wir Wavelets, um eine Beschreibung von Klimadaten zu erhalten, welche sowohl die Simulation vereinfacht als auch effektiv historische Daten beschreibt. Zum anderen trainieren wir neuronale Netze, um analytische Simulationen zu verfeinern und zu korrigieren.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig
Kooperationen: Boyko Dodov, Air Worldwide, Boston, USA
Förderer: Industrie - 01.04.2019 - 31.03.2021

A Local Spectral Dynamic Core (for the CAM)

Klimasimulationen spielen eine entscheidende Rolle, um die möglichen Konsequenzen des Klimawandels abschätzen zu können und notwendige Gegenmaßnahmen einzuleiten. Eine Schwierigkeit in aktuellen Simulationsverfahren ist jedoch, analytische Beschreibungen des Verhaltens der Atmosphäre mit vorhandenen Messdaten effizient zu verbinden. In diesem Projekt, entwickeln wir eine neuartige, Wavelet-basierte Diskretisierung für die Shallow-Water und Primitive Equations. Diese dient als analytische Komponente für eine gekoppelte Simulation, in denen die nicht-aufgelösten Skalen durch neuronale Netzwerke modelliert werden.

Projektleitung: Dr. Sandy Engelhardt
Projektbearbeitung: Dr. Gabriel Mistelbauer, Dr.-Ing. Philipp Berg
Kooperationen: Forschungscampus Stimulate
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.08.2019 - 31.07.2020

Quantitative Analyse von CT-Koronarangiographie-Daten

Im Rahmen des angestrebten Projektes werden die Grundlagen für die Einreichung eines förderungswürdigen DFG-Antrages (Sachbeihilfe) geschaffen. Das Forschungsvorhaben stützt sich auf ein einmaliges Datenkollektiv bestehend ~5000 Computer Tomographie Angiographie (CTA)-Datensätzen bei PatientInnen mit Koronarer Herzkrankheit (KHK). Dieses Verfahren steht in Konkurrenz zum herkömmlichen Herzkatheter. Die CTA hat sich bisher hauptsächlich im angelsächsischen Raum durchgesetzt und findet hierzulande in den letzten Jahren zunehmend Akzeptanz aufgrund der deutlich gesunkenen Strahlenbelastung.

Die Daten wurden im Radiologischen Zentrum in Heidelberg mit einem SOMATOM Force CT von SIEMENS akquiriert, welcher im Vergleich zu bisherigen Studien eine wesentlich höhere Auflösung von Plaques ermöglicht. Darüber hinaus wurde in der Radiologischen Praxis eine umfangreiche und sehr wertvolle Datenbasis zur strukturierten Befundung der Bilddaten angelegt, sodass eine sehr gute Charakterisierung des Krankheitsbildes und der Bilddaten bereits vorliegt. Die Datenbasis wächst mit ca. 50 neuen PatientInnen pro Woche stetig an. Die EFRE-Förderperiode wird aktiv zur Vorbereitung des DFG-Antrags genutzt. Im Fokus stehen die Aufbereitung der großen Datenmengen für Deep-Learning, Radiomics, hämodynamischer Simulation, Analyse von Strömungsmustern und Visual Analytics sowie die Generierung von gemeinsamen Vorhaben.

Projektleitung: Dr. Henry Herper
Projektbearbeitung: M.Ed. Marcus Röhming, Dipl.-Inf. Rita Freudenberg
Kooperationen: FACTOR SOCIAL - CONSULTORIA EM PSICO SOCIOLOGIA E AMBIENTE LDA, Lissabon; E.N.T.E.R. GMBH, Graz; Centro de Formación Somorrostro, Muskiz; FUTURE IN PERSPECTIVE LIMITED, Virginia; CO&SO - Consorzio per la cooperazione e la solidarietà-consorzio di cooperative socialiscietà cooperativa sociale
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 01.10.2019 - 30.09.2021

MOBILE GAMING APP FOR IDENTIFICATION AND DOCUMENTATION OF SKILLS AND COMPETENCES FOR DISADVANTAGED YOUNG LEARNERS

Die Zielgruppe des Projektes sind Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 18-34 Jahren, die sich nicht in einer Ausbildung befinden (NEETs). Das Ziel ist die Kontaktaufnahme mit Beratungsstellen, Kontakt zur Erwachsenenbildung finden, Heranführen von NEETs an den Arbeitsmarkt.

Die Erhebung erfolgt auf 2 Ebenen:

- Befragung/Interview/Fokusgruppe ("Fragebogenerhebung") mit 25 TrainerInnen, BeraterInnen, BetreuerInnen
- Fokusgruppe ("Fragebogenerhebung") mit 10 ArbeitsmarktxpertInnen pro Partnerland
- Befragung/Interview mit 25 Personen der ZG pro Partnerland

IO1 betrachtet eine Desktop Recherche zu bereits bestehenden Apps (open source), die Schlüsselkompetenzen beinhalten/behandeln. Diese bestehenden Apps können in die Erstellung der Play your skills App (IO 2) einfließen/übernommen werden.

Aus den Erfahrungen von IO 1 wird eine gaming app für die ZG NEETs programmiert bzw. aus bereits existierenden Apps Teile eingefügt. Diese gaming app enthält kurze Sequenzen (Werbeeinblendungen, Einschaltungen) mit Information zu Beratungsstellen, Erwachsenenbildungseinrichtungen, Arbeitsmarkinfos, usw.

Erstellen von Videos, die während der app - Benutzung eingespielt werden. Diese Videos schaffen die Verbindung zu Beratung, Weiterbildung, Arbeitsmarkt.

Ein Handbuch für den Einsatz der App für TrainerInnen, BeraterInnen, usw. wird entwickelt. Zusätzlich findet auch eine LTТА (Learning Teaching Training Activity) statt sowie 3 - Tages Weiterbildung für TrainerInnen, BeraterInnen, streetworker, etc.

Sonstiges:

- Erstellung einer website
- Auftritt in sozialen Medien

Projektleitung: Dr. Henry Herper
Projektbearbeitung: Philipp Schüßler, Marcus Röhming
Kooperationen: Ayuntamiento de viladecans, Spanien; Inovamais Servicos de consultadoria em inovacao tecnologica S.A., Portugal; Varbergs Kommun, Schweden; Enter-European network for transferand exploitation of european project results, Österreich; Oulun Yliopisto, Finnland; Ministerium der Finanzen des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg, Deutschland; Konneveden Kunta, Finnland; INNOVA Eszak-Alfoeld Regionalis fejlesztesi es Innovacios Uegynoekseg non profit korlatolt feleloessegue tarsasag KFT, Ungarn; Halmstad kommun, Schweden
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.03.2018 - 29.02.2020

Learntech Accelerator (LEA)

Based upon the finding from IMAILE PCP of Innovative STEM/PLE (www.imaile.eu), the project LEARNTECH ACCELERATOR (LEA) will take a quantum leap from being one standalone project to critical mass of European procurers who will:

- Unify LEA procurers network and "Observer Cities "
- Implement IMAILE PCP lessons learned as LEA baseline
- Recommend a LEARNTECH Demand policy - 2030 to reduce fragmentation of the public sector
- Enable increased dialogue between demand/ supply side
- Provide transfer of knowledge for the LEARNTECH community (other procurers, industry, start-ups , end - users
- and policy level) in order to remove barriers of innovative procurement
- Prepare one PPI (based upon IMAILE) and one additional future PCP
- Speed up awareness rising of innovative procurement including cross sectorial value chains

LEA WP- METHODOLOGY is developed in order to achieve the above mentioned objectives and with focus to "ACCELERATE":

- LEA network collaboration (WP 2)
- Demand policy recommendations (WP 3)
- Dialogue tools/ venues between demand & supply side (WP 4)
- Knowledge transfer within the community (WP5)
- Awareness rising on EU level (WP 6)
- This unified and knowledge based action will result in the LEA ROADMAP 2030 including:
- -Critical mass of European procurers of LEARNTECH in collaboration acting first customers
- User cases for evidence of cost& time saving/ standardization/ interoperability as results of innovative procurement
- 2030 LEARNTECH market foresight and demand policy
- Training material/methods/tools for increased competence and dynamic dialogue among LEARNTECH community
- One prepared PPI absed upon IMAILE with lessons learned
- One additional prepared PCP identified in LEA Implementation of the LEA project shall contribute to SMART, INCLUSIVE AND SUSTAINABLE DEMAND BASED DEVELOPMENT OF LEARNING TECHNOLOGY

Projektleitung: Dr.-Ing. Stefan Werner Knoll
Förderer: Haushalt - 01.10.2013 - 31.01.2019

Computergestützte Kollaboration in Lean-Startups

Die Lean-Startup-Methode beschreibt einen Ansatz der Unternehmensgründung, bei dem alle Prozesse so schlank wie nur möglich gehalten werden. Zentrales Element der Methode ist die Umsetzung eines validierten Lernprozesses durch die fortlaufende wissenschaftliche Überprüfung und Anpassung von Annahmen zum Geschäftsmodell eines Unternehmens. Der resultierende kurze und kontinuierliche Entwicklungszyklus eines Produktes ist geprägt durch eine Vielzahl von dynamischen Interaktionsprozessen innerhalb des Unternehmens, sowie zwischen dem Unternehmen und seinen möglichen Partnern bzw. Kunden.

Ein allgemeiner Ansatz zur Unterstützung dynamischer Interaktionsprozesse im bzw. zwischen Unternehmen stellt die Verwendung von Groupware dar. Als Groupware bezeichnet man eine Software zur Unterstützung der Zusammenarbeit in einer Gruppe über zeitliche und/oder räumliche Distanz hinweg. Groupware stellt dabei die Umsetzung der theoretischen Grundlagen der computergestützten Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work, Abkürzung CSCW) in eine konkrete Anwendung dar. Hierzu stellen die meisten Systeme eine Reihe von Funktionen zur Verfügung, um die Aktivitäten der Teilnehmer zu strukturieren, Informationen zu generieren und die Gruppenkommunikation zu verbessern. Die Entwicklung eines solchen Systems stellt eine wissenschaftliche Herausforderung dar, da neben der Gestaltung des Systems und deren Interface auch psychologische Einflussfaktoren auf den Gruppenprozess betrachtet werden müssen.

Bedingt durch das relativ neue Forschungsgebiet des Lean-Startup fehlen derzeit Grundlagen zur Entwicklung von Groupware zur Unterstützung eines validierten Lernprozesses. Ziel des Forschungsprojektes ist es daher in einem explorativen Ansatz die Forschungslücke zwischen dem CSCW und dem Lean-Startup zu schließen. Hierzu sollen bestehende Interaktionsprozesse innerhalb des Lean-Startups untersucht werden, um Anforderungen an eine Groupware für den Lean-Startup zu definieren. Weiterhin sollen erste Konzepte einer möglichen Groupware im Rahmen der Lehrveranstaltung Innovation für Startups am LfS sowie mit regionalen Startups evaluiert werden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Benjamin Köhler
Kooperationen: Forschungscampus STIMULATE (Prof. Dr. Georg Rose); Herzzentrum Leipzig
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2018 - 31.05.2019

Visueller und analytischer Vergleich von kardialen 4D PC-MRI Blutflussdaten

Das Ziel dieses Projekts ist es, ein standardisiertes Auswerteprotokoll für 4D PC-MRI Blutflussdaten des Herzens zu etablieren. Dies dient als Vorbereitung für ein potentielles Nachfolgeprojekt, in dem komplexe Korrelationen zwischen Blutflusscharakteristiken und Herzfunktionsparametern in Studien mit homogenen/heterogenen Patientengruppen mit Hilfe von Visual Analytics Methoden analysiert werden sollen. Aus einem DFG-geförderten Vorgängerprojekt existieren bereits 100+ Datensätze. Ein Kernpunkt dieses Projekts ist es, die bereits existierende Software "Bloodline" dahingehend anzupassen, um eine robuste Auswertung dieser Datensätze gemäß des erstellten Protokolls zu ermöglichen. Zudem sollen erste Visual Analytics Prototypen konzipiert werden, welche die klinischen Partner vom Leipziger Herzzentrum in der Forschung unterstützen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Dirk Joachim Lehmann
Projektbearbeitung: M.Sc. Andreas Petrow
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2015 - 31.01.2020

Erweiterte Qualitätsmaße in der Informationsvisualisierung und wissenschaftlichen Visualisierung

Qualitätsmaße sind ein vielversprechender Ansatz zur automatischen Analyse von Visualisierungen hoch dimensionaler Daten. Um einen hochdimensionalen Datensatz vollständig zu visualisieren, wird eine große Anzahl unterschiedlicher Visualisierungen benötigt. Nur eine (oft kleine) Untermenge der Visualisierungen weist interessante Strukturen der Daten auf. Es ist daher lediglich nötig, diese Untermenge dem Nutzer vorzulegen. Die Idee von Qualitätsmaßen ist es, diese Untermenge an "guten" Visualisierungen automatisch zu detektieren. Zu diesem Zweck wird die visuelle Wahrnehmung nachgebildet. Eine Vielzahl von Qualitätsmaßen ist bereits bekannt. Meist zielen diese auf die automatische Analyse von bi-variaten und diskreten Visualisierungen ab. In dem vorliegenden Projekt werden die etablierten Konzepte für Qualitätsmaße in dreifacher Hinsicht erweitert: Für die Detektion von nicht-linearen Einbettungen in multivariaten Projektionen, die Anwendung auf nicht-diskrete (kontinuierliche) Visualisierungen und die Bestimmung der Verlässlichkeit von Qualitätsmaßen. Diese konzeptionellen Fortschritte stehen zueinander in Beziehung, daher schlagen wir vor, sie innerhalb eines Projektes zu adressieren.

Projektleitung: Dr. Gabriel Mistelbauer
Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Kooperationen: Forschungscampus Stimulate
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2019 - 30.09.2020

Vergleichende Analyse der Räumlichen und Zeitlichen Entwicklung von Brustkrebsläsionen

Im Zuge dieses Projektes soll ein einmaliges Perfusionskollektiv zur Untersuchung für Brustkrebsläsionen aufgebaut werden. Dieses Kollektiv dient als Basis für einen DACH-Antrag (gemeinsamer DFG-Antrag mit Partnern aus Österreich oder der Schweiz) zum Thema Brustperfusion, zwischen Magdeburg (OVGU) und Wien (MUW). Pro Brustuntersuchung werden etwa 8-10 Datensätze aufgenommen, welche die Ausbreitung von Kontrastmittel erfassen. Weiters kommen PatientInnen zu Folgeuntersuchungen. Dies resultiert in zeitabhängigen Daten entlang zwei verschiedener Skalen/Zeitachsen, innerhalb einer Untersuchung und zwischen Untersuchungen.

Ziel dieses EFRE Antrages ist es nun, diese Daten zu laden und deren zeitlichen Verlauf innerhalb einer Untersuchung darzustellen. Weiters sollen Läsionen zur Bestimmung radiometrischer Biomarker manuell oder semi-automatisch segmentiert werden. Die EFRE-Förderperiode wird aktiv zur Vorbereitung des DACH-Antrages genutzt, zur Generierung von gemeinsamen Vorarbeiten und zur Aufbereitung der Daten für Radiomics und Visual Analytics von Brustperfusionsdaten. Ausblickend bietet sich noch an Prostataperfusionsdaten (MUW) in den DACH-Antrag aufzunehmen, allerdings muss der Stand der Daten erst ausgewertet werden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer)
Projektbearbeitung: Georg Hille, Kai Dr. Lawonn, Nico Merten, Sylvia Dr. Saalfeld
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

Forschungscampus STIMULATE -> Forschungsgruppe Bildverarbeitung/Visualisierung

Im Rahmen des Forschungscampus *STIMULATE* arbeitet die Forschungsgruppe Bildverarbeitung/Visualisierung eng mit anderen Applikationsgruppen bzw. Querschnittsgruppen zusammen, vornehmlich in den Bereichen Segmentierung, Registrierung, multimodale Visualisierung und Flussvisualisierung. Hierbei ist ein Schwerpunkt die multimodale Visualisierung mit dem Ziel adaptiv Merkmale für mehrere hochaufgelöste anatomische Datensätze hervorzuheben und dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, die konkrete Form der Überlagerung der Datensätze zu steuern. Weiterhin werden multimodale Visualisierungen als Basis für die Darstellung von Roboterbahnen entwickelt. Die Flussvisualisierung (z.B. die Hervorhebung bestimmter Flussmuster) beinhaltet Methoden, für die Darstellung des zerebralen Blutflusses im neurovaskulären System, welche auch fachbereichsübergreifend

eingesetzt werden können. Neue Techniken werden für die Detektion und Segmentierung von Wirbelkörpern in MRT-Daten entwickelt. Ein weiterer Fokus ist die robuste und präzise Registrierung von präoperativer und intraoperativer Daten.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer)
Kooperationen: Dr. Philipp Berg, FVST, ISUT
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2018 - 31.12.2021

Gefäßwandsimulation und -visualisierung zur Patientenindividualisierten Blutflussvorhersage für die intrakranielle Aneurysmmodellierung

Intrakranielle Aneurysmen können im Fall einer Ruptur zu schweren Behinderungen oder einem schnellen Tode führen. Folglich werden computergestützte Verfahren eingesetzt, um zum einen das individuelle Rupturrisiko vorherzusagen und zum anderen die patientenspezifische Therapieplanung des behandelnden Arztes zu unterstützen. Da zum aktuellen Zeitpunkt in der Regel jedoch ausschließlich das individuelle Lumen von IAs betrachtet wird, die Ruptur aber häufig maßgeblich von Entzündungsprozessen in der Gefäßwand abhängt, ist es notwendig, existierende simulations- und computergestützte Auswertungsansätze zu erweitern. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erfolgt die schrittweise Integration von Gefäßwand- und Umgebungsinformationen, sodass klinisch relevante Rückschlüsse in Bezug auf dieses komplexe Krankheitsbild gelingen.

Hierzu zählen

- die Erweiterung des Strömungsgebiets um die patientenspezifische Gefäßwanddicke,
- die Berücksichtigung einzelner Gefäßwandschichten bzw. sich in der Wand befindenden Strukturen (Plaques, etc.) und
- die Integration der Gefäßwandumgebung, die das Aneurysmawachstum maßgeblich beeinflusst.

Die Umsetzung der genannten Teilziele führt zur übergeordneten Zielstellung, behandelnde Ärzte bei ihrer patientenindividuellen Therapieplanung zu unterstützen. Das resultierende System ermöglicht eine realistische und verlässliche Blutflussvorhersage mit speziell dafür entwickelten Visualisierungstechniken, welches dem medizinischen Benutzer die im Antrag beschriebenen, neuen, zusätzlichen Informationen zur Verfügung stellt und somit die Bewertung intrakranieller Aneurysmen entscheidend verbessert.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer)
Projektbearbeitung: Georg Hille
Kooperationen: Universität Magdeburg, FVST-ISUT, Prof. Dr. Dominique Thévenin, PD Dr. Gabor Janiga
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2018 - 30.11.2019

Blutflusssimulation innerhalb des rechten Herzens basierend auf 3D Ultraschalldaten

Das Projekt bildet eine Kooperation zwischen dem Forschungscampus STIMULATE und der Klinik für Kardiologie und Angiologie am Universitätsklinikum Magdeburg. Dabei soll zwischen den Projektpartnern ein Workflow etabliert werden, der es ermöglicht, patientenspezifische Segmentierungen und Blutflusssimulationen basierend auf 3D Echokardiographiedaten für die spezifische rechtsventrikuläre Hämodynamik zu erstellen.

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Alemzadeh, Shiva; Niemann, Uli; Ittermann, T.; Völzke, H.; Schneider, D.; Spiliopoulou, Myra; Bühler, K.; Preim, Bernhard

Visual analysis of missing values in longitudinal cohort study data

Computer graphics forum - Oxford: Wiley-Blackwell, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.046]

Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Voß, Samuel; Beuing, Oliver; Janiga, Gábor

A review on the reliability of hemodynamic modeling in intracranial aneurysms - why computational fluid dynamics alone cannot solve the equation

Neurosurgical focus - Charlottesville, Va.: American Assoc. of Neurological Surgeons, Volume 47.2019, 1, Article E15, insgesamt 9 Seiten;

[Imp.fact.: 2.891]

Berg, Philipp; Voß, Samuel; Janiga, Gábor; Saalfeld, Sylvia; Bergersen, Aslak W.; Valen-Sendstad, Kristian; Bruening, Jan; Goubergrits, Leonid; Spuler, Andreas; Chiu, Tin Lok; Tsang, Anderson Chun On; Copelli, Gabriele; Csippa, Benjamin; Paál, György; Závodszy, Gábor; Detmer, Felicitas J.; Chung, Bong J.; Cezal, Juan R.; Fujimura, Soichiro; Takao, Hiroyuki; Karmonik, Christof; Elias, Saba; Cancelliere, Nicole M.; Najafi, Mehdi; Steinman, David A.; Pereira, Vitor M.; Piskin, Senol; Finol, Ender A.; Pravdivtseva, Mariya; Velvaluri, Prasanth; Rajabzadeh-Oghaz, Hamidreza; Paliwal, Nikhil; Meng, Hui; Seshadhri, Santhosh; Venguru, Sreenivas; Shojima, Masaaki; Sindeev, Sergey; Frolov, Sergey; Qian, Yi; Wu, Yu-An; Carlson, Kent D.; Kallmes, David F.; Dragomir-Daescu, Dan; Beuing, Oliver

Multiple Aneurysms AnaTomy CHallenge 2018 (MATCH)-phase II - rupture risk assessment

International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, Bd. 14.2019, 10, S. 1795-1804;

[Imp.fact.: 2.155]

Brämer, Stefan; Vieback, Linda; Schüßler, Philipp; Bünning, Frank

Entwicklung von Nachhaltigkeitskompetenzen in den dualen Berufsausbildungen der Lebensmittelindustrie

Transfer Forschung - Schule - Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 5, S. 245-249, 2019

Ebel, Sebastian; Dufke, Josefin; Köhler, Benjamin; Preim, Bernhard; Rosemeier, Susan; Jung, Bernd; Dähnert, Ingo; Lurz, Philipp; Borger, Michael; Grothoff, Matthias; Gutberlet, Matthias

Comparison of two accelerated 4D-flow sequences for aortic flow quantification

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature - Volume 9 (2019), 1, article 8643, 10 Seiten

[Imp.fact.: 4.011]

Ebel, Sebastian; Hübner, Lisa; Köhler, Benjamin; Kropf, Siegfried; Preim, Bernhard; Jung, Bernd; Grothoff, Matthias; Gutberlet, Matthias

Validation of two accelerated 4D flow MRI sequences at 3 T - a phantom study

European radiology experimental - [Cham]: Springer International Publishing, Bd. 3.2019, Art.-Nr. 10, insges. 12 S.;

Engelhardt, Sandy; Sauerzapf, Simon; Preim, Bernhard; Karck, Matthias; Wolf, Ivo; De Simone, Raffaele

Flexible and comprehensive patient-specific mitral valve silicone models with chordae tendineae made from 3D-printable molds

International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, Bd. 14.2019, 7, S. 1477-1486, insges. 10 S.;

[Published online: 17 April 2019]

[Imp.fact.: 2.155]

Engelke, Wito; Lawonn, Kai; Preim, Bernhard; Hotz, Ingrid

Autonomous particles for interactive flow visualization - autonomous particles
Computer graphics forum - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 38.2019, 1, S. 248-259;
[Imp.fact.: 2.046]

Gerrits, Tim; Rössl, Christian; Theisel, Holger

Towards glyphs for uncertain symmetric secondorder tensors
Computer graphics forum : the international journal of the Eurographics Association - Oxford : Wiley-Blackwell,
Bd. 38.2019, 3, S. 325-336
[Imp.fact.: 2.373]

Goubergrits, Leonid; Hellmeier, Florian; Bruening, Jan; Spuler, Andreas; Hege, Hans-Christian; Voß, Samuel; Janiga, Gábor; Saalfeld, Sylvia; Beuing, Oliver; Berg, Philipp

Multiple Aneurysms AnaTomy CHallenge 2018 (MATCH) - uncertainty quantification of geometric rupture risk parameters
Biomedical engineering online - London: BioMed Central, Vol. 18.2019, Art. 35, insgesamt 16 Seiten;
[Imp.fact.: 2.013]

Gunther, Tobias; Theisel, Holger

Objective vortex corelines of finite-sized objects in fluid flows
IEEE transactions on visualization and computer graphics - New York, NY: IEEE, Bd. 25.2019, 1, S. 956-966;

Hatscher, Benjamin; Mewes, André; Pannicke, Enrico; Kägebein, Urte; Wacker, Frank; Hansen, Christian; Hensen, Bennet

Touchless scanner control to support MRI-guided interventions
International journal of computer assisted radiology and surgery : a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin : Springer, insges. 9 S., 2019 ;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.155]

Heinrich, Florian; Joeres, Fabian; Lawonn, Kai; Hansen, Christian

Comparison of projective augmented reality concepts to support medical needle insertion
IEEE transactions on visualization and computer graphics - New York, NY: IEEE, insges. 11 S., 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.078]

Heinrich, Florian; Schwenderling, Luisa; Becker, Mathias; Skalej, Martin; Hansen, Christian

HoloInjection - augmented reality support for CT-guided spinal needle injections
Healthcare technology letters - Stevenage: IET, Bd. 6.2019, 6, S. 165-171;

Huber, Tobias; Hadzijusufovic, Edin; Hansen, Christian; Paschold, Markus; Lang, Hauke; Kneist, Werner

Head-mounted mixed-reality technology during robotic-assisted transanal total mesorectal excision
Diseases of the colon & rectum - Hagerstown, Md: Lippincott Williams & Wilkins, Bd. 62.2019, 2, S. 258-261;
[Imp.fact.: 3.616]

Joeres, Fabian; Schindele, Daniel; Luz, Maria; Blaschke, Simon; Russwinkel, Nele; Schostak, Martin; Hansen, Christian

How well do software assistants for minimally invasive partial nephrectomy meet surgeon information needs? - a cognitive task analysis and literature review study
PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, Bd.14.2019, 7, Art.-Nr. e0219920, insges. 24 S. ;
[Imp.fact.: 2.776]

Köhler, Benjamin; Grothoff, Matthias; Gutberlet, Matthias; Preim, Bernhard

Bloodline - a system for the guided analysis of cardiac 4D PC-MRI data
Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 82.2019, S. 32-43;
[Imp.fact.: 1.176]

Lawonn, Kai; Meuschke, Monique; Wickenhöfer, Ralph; Preim, Bernhard; Hildebrandt, Klaus

A geometric optimization approach for the detection and segmentation of multiple aneurysms

Computer graphics forum - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 38.2019, 3, S. 413-425;

[Imp.fact.: 2.373]

Merten, Nico; Adler, Simon; Hille, Georg; Hanses, Magnus; Becker, Mathias; Saalfeld, Sylvia; Preim, Bernhard

A two-step risk assessment method for radiofrequency ablations of spine metastases

Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108.2019, S. 174-181;

[Imp.fact.: 2.286]

Meuschke, Monique; Gunther, Tobias; Berg, Philipp; Wickenhofer, Ralph; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai

Visual analysis of aneurysm data using statistical graphics

IEEE transactions on visualization and computer graphics - New York, NY: IEEE, Bd. 25.2019, 1, S. 997-1007;

[Imp.fact.: 3.78]

Meuschke, Monique; Oeltze-Jafra, Steffen; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai

Classification of blood flow patterns in cerebral aneurysms

IEEE transactions on visualization and computer graphics - New York, NY: IEEE, Bd. 25.2019, 7, S. 2404-2418;

[Imp.fact.: 3.078]

Meuschke, Monique; Smit, Noeska N.; Lichtenberg, Nils; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai

EvalViz - Surface visualization evaluation wizard for depth and shape perception tasks

Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 82.2019, S. 250-263

[Imp.fact.: 1.302]

Oeltze-Jafra, Steffen; Meuschke, Monique; Neugebauer, M.; Saalfeld, Sylvia; Lawonn, K.; Janiga, Gábor; Hege, H.-C.; Zachow, S.; Preim, Bernhard

Generation and visual exploration of medical flow data - survey, research trends and future challenges

Computer graphics forum - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 38.2019, 1, S. 87-125;

[Imp.fact.: 2.046]

Rak, Marko; Steffen, Johannes; Meyer, Anneke; Hansen, Christian; Tönnies, Klaus

Combining convolutional neural networks and star convex cuts for fast whole spine vertebra segmentation in MRI

Computer methods and programs in biomedicine - Amsterdam: Elsevier, Bd. 177.2019, S. 47-56;

[Imp.fact.: 2.674]

Saalfeld, Sylvia; Voß, Samuel; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Berg, Philipp

Flow-splitting-based computation of outlet boundary conditions for improved cerebrovascular simulation in multiple intracranial aneurysms

International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, Bd. 14.2019, 10, S. 1805-1813;

[Imp.fact.: 2.155]

Schlachter, Matthias; Raidou, Renata Georgia; Muren, Ludwig R.; Preim, Bernhard; Putora, Paul Martin; Bühler, Katja

State-of-the-Art report - visual computing in radiation therapy planning

Computer graphics forum - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 38.2019, 3, S. 753-779;

[Imp.fact.: 2.373]

Wagner, Sebastian; Joeres, Fabian; Gabele, Mareike; Hansen, Christian; Preim, Bernhard; Saalfeld, Patrick

Difficulty factors for VR cognitive rehabilitation training - crossing a virtual road

Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2019;

[Online first]

Weigand, Simon; Saalfeld, Sylvia; Hoffmann, Thomas; Eppler, Elisabeth; Kalinski, Thomas; Jachau, Katja; Skalej, Martin

Suitability of intravascular imaging for assessment of cerebrovascular diseases
Neuroradiology - Berlin: Springer, Bd. 61.2019, 9, S. 1093-1101;
[Imp.fact.: 2.504]

Wilde, Thomas; Rössl, Christian; Theisel, Holger

Recirculation surfaces for flow visualization
IEEE transactions on visualization and computer graphics - New York, NY: IEEE, Bd. 25.2019, 1, S. 946-955;
[Imp.fact.: 3.078]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Gulamhussene, Gino; Joeres, Fabian; Rak, Marko; Pech, Maciej; Hansen, Christian

4D MRI: robust sorting of free breathing MRI slices for use in interventional settings
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org - 2019, article 1910.01902, insgesamt 14 Seiten

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Alemzadeh, Shiva; Kromp, Florian; Preim, Bernhard; Taschner-Mandl, Sabine; Bühler, Katja

A visual analytics approach for patient stratification and biomarker discovery
VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 91-96, 2019;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Alpers, Julian; Hensen, B.; Wacker, F.; Rieder, Christian; Hansen, Christian

MRI-guided Liver Tumor Ablation - a workflow design prototype
CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 165-170;
[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Arrambide, Karina; Freiman Cormier, Lisa; Wehbe, Rina R.; Nacke, Lennart E.; Gabele, Mareike; Wagner, Sebastian; Hansen, Christian

The development of "Orbit" - the collaborative BCI game for children with AD(H)D
CHI PLAY 19 : extended abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play / CHI Play , 2019 - New York, New York : Association for Computing Machinery , 2019 ; Arnedo, Joan, S. 341-348 ;
[Symposium: Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, CHI PLAY'19, Barcelona, Spain, October, 2019]

Bashkanov, Oleksii; Saalfeld, Patrick; Gunasekaran, Hariharasudhan; Jabaraj, Mathews; Preim, Bernhard; Huber, Tobias; Hüttl, Florentine; Kneist, Werner; Hansen, Christian

VR multi-user conference room for surgery planning
CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 264-268;
[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Behrendt, Benjamin; Engelke, Wito; Berg, Philipp; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Hotz, Ingrid; Saalfeld, Sylvia

Evolutionary pathlines for blood flow exploration in cerebral aneurysms
VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 253-264, 2019;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Chabi, Negar; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Comparison of background removal approaches in X-ray fluoroscopy for detection of cerebral stent markers
CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 122-127;
[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Chheang, Vuthea; Saalfeld, Patrick; Huber, Tobias; Huettl, Florentine; Kneist, Werner; Preim, Bernhard; Hansen, Christian

An interactive demonstration of collaborative VR for laparoscopic liver surgery training

2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality : AIVR 2019 : San Diego, California, USA , 9-11 December 2019 - Piscataway, NJ : IEEE , 2019, S. 2470-2471 ;

[Konferenz: 2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality, AIVR, San Diego, CA, USA, 9-11 December 2019]

Chheang, Vuthea; Saalfeld, Patrick; Huber, Tobias; Huettl, Florentine; Kneist, Werner; Preim, Bernhard; Hansen, Christian

Collaborative virtual reality for laparoscopic liver surgery training

2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality : AIVR 2019 : San Diego, California, USA , 9-11 December 2019 - Piscataway, NJ : IEEE , 2019, S. 1-17 ;

[Konferenz: 2019 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality, AIVR, San Diego, CA, USA, 9-11 December 2019]

Ernst, Philipp; Hille, Georg; Hansen, Christian; Tönnies, Klaus; Rak, Marko

A CNN-based framework for statistical assessment of spinal shape and curvature in whole-body MRI images of large populations

Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention MICCAI 2019 - Cham: Springer; Shen, Dinggang, S. 3-11 - (Image Processing, Computer Vision, Pattern Recognition, and Graphics; 11767);

[Konferenz: 22nd International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, MICCAI 2019, Shenzhen, China, October 13-17, 2019]

Gabele, Mareike; Schröer, Simon; Husslein, Steffi; Hansen, Christian

An AR sandbox as a collaborative multiplayer rehabilitation tool for children with ADHD

Mensch und Computer 2019 - Tagungsband / Mensch und Computer , 2019 - New York, New York : The Association for Computing Machinery, Inc. , 2019, S. 600-605 ;

[Tagung: Mensch und Computer 2019, MuC'19, Hamburg, Germany, September 08 - 11, 2019]

Gabele, Mareike; Thoms, Andrea; Alpers, Julian; Husslein, Steffi; Hansen, Christian

Effects of interactive storytelling and quests in cognitive rehabilitation for adults

CEUR workshop proceedings - Aachen: RWTH, Bd. 2359.2019, S. 118-129;

[Konferenz: 3rd International GamiFIN Conference, Levi, Finland, April 8-10, 2019]

Gabele, Mareike; Thoms, Andrea; Alpers, Julian; Husslein, Steffi; Hansen, Christian

Non-player character as a companion in cognitive rehabilitation for adults - characteristics and representation

CEUR workshop proceedings - Aachen: RWTH, Bd. 2359.2019, S. 130-141;

[Konferenz: 3rd International GamiFIN Conference, Levi, Finland, April 8-10, 2019]

Heinrich, Florian; Bornemann, Kai; Lawonn, Kai; Hansen, Christian

Depth perception in projective augmented reality - an evaluation of advanced visualization techniques

VRST '19 : 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology Parramatta NSW, Australia, November, 2019 - New York, NY : Association for Computing Machinery , 2019 ; Trescak, Tomas - 2019, Article No. 26 ;

[Symposium: 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST '19, Parramatta NSW Australia, November, 2019]

Heinrich, Florian; Joeres, Fabian; Lawonn, Kai; Hansen, Christian

Comparison of projective pugmented reality concepts to support medical needle insertion

PacificVis 2019 - New York, NY: IEEE Computer Society, insges. 11 S.;

[Symposium: 2019 IEEE Pacific Visualization Symposium, PacificVis, Bangkok, Thailand, 23-26 April 2019]

Heinrich, Florian; Joeres, Fabian; Lawonn, Kai; Hansen, Christian

Effects of accuracy-to-colour mapping scales on needle navigation aids visualised by projective augmented reality

CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 217-222;

[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Heinrich, Florian; Schmidt, Gerd; Bornemann, Kai; Roethe, Anna L.; Essayed, Walid I.; Hansen, Christian

Visualization concepts to improve spatial perception for instrument navigation in image-guided surgery
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash: SPIE, Vol. 10951 (2019), Art. 105125;
[Kongress: SPIE Medical Imaging: Image-Guided Procedures, Robotic Interventions, and Modeling, San Diego, California, United States, 16-21 February 2019]

Heinrich, Florian; Schmidt, Gerd; Jungmann, Florian; Hansen, Christian

Augmented reality visualisation concepts to support intraoperative distance estimation
VRST '19 : 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology Parramatta NSW, Australia, November, 2019 - New York, NY : Association for Computing Machinery , 2019 ; Trescak, Tomas - 2019, Article No. 56 ;
[Symposium: 25th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST '19, Parramatta NSW Australia, November, 2019]

Hille, Georg; Becker, Mathias; Saalfeld, Sylvia; Tönnies, Klaus

Treatment outcome validation tool for radiofrequency ablations of spinal metastases
CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 134-139;
[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Hille, Georg; Dünwald, Max; Becker, M.; Steffen, Johannes; Saalfeld, Sylvia; Tönnies, Klaus

Segmentation of vertebral metastases in MRI using an U-Net like convolutional neural network
Bildverarbeitung für die Medizin 2019: Algorithmen Systeme Anwendungen : Proceedings des Workshops vom 17. bis 19. März 2019 in Lübeck / Heinz Handels, Thomas M. Deserno, Andreas Maier, Klaus H. Maier-Hein, Christoph Palm, Thomas Tolxdorff, Herausgeber - Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, S. 31-36;
[Workshop: Bildverarbeitung für die Medizin 2019, Lübeck, 17. - 19. März 2019]

Humbert, Ludger; Herper, Henry; Best, Alexander; Borowski, Christian; Freudenberg, Rita; Fricke, Martin; Haselmeier, Kathrin; Hinz, Volkmar; Müller, Dorothee; Schwill, Andreas; Thomas, Marco

Empfehlungen der GI - Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich
GI Edition Proceedings Band 288 Informatik für alle, 18. GI-Fachtagung Informatik und Schule - Bonn: Köllen, S. 237-246, 2019 - (GI-Edition. Proceedings; 288);
[Tagung: 18. GI-Fachtagung Informatik und Schule, Dortmund, 16. - 18. September 2019]

Krenckel, Pascal; Krull, Claudia; Horton, Graham

Observability of virtual stochastic sensors - observability type-1
Modelling and simulation 2019: the European Simulation and Modelling Conference 2019 : ESM '19 : October 28-30, 2019, Palma de Mallorca, Spain / edited by Pilar Fuster-Parra and Óscar Valero Sierra ; organised by: ETI - the European Technology Institute ; sponsored by: EUROSIS - the European Simulation Society, Ghent University: the European Simulation and Modelling Conference 2019 : ESM '19 : October 28-30, 2019, Palma de Mallorca, Spain/ European Simulation and Modelling Conference - Ostend, Belgium: EUROSIS-ETI; Fuster-Parra, Pilar, S. 8-12;
[Konferenz: 2019 European Simulation and Modelling Conference, ESM'19, Palma de Mallorca, Spain, October 28-30, 2019]

Lichtenberg, Nils; Kraye, Bastian; Hansen, Christian; Müller, Stefan; Lawonn, Kai

Distance field visualization and 2D abstraction of vessel tree structures with on-the-fly parameterization
VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 265-277, 2019;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Merten, Nico; Genseke, Philipp; Preim, Bernhard; Kreißl, Michael; Saalfeld, Sylvia

Maps, colors, and SUVs for standardized clinical reports
CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 292-297;
[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Merten, Nico; Genseke, Philipp; Preim, Bernhard; Kreißl, Michael; Saalfeld, Sylvia

Towards automated reporting and visualization of lymph node metastases of lung cancer

Bildverarbeitung für die Medizin 2019: Algorithmen Systeme Anwendungen : Proceedings des Workshops vom 17. bis 19. März 2019 in Lübeck / Heinz Handels, Thomas M. Deserno, Andreas Maier, Klaus H. Maier-Hein, Christoph Palm, Thomas Tolxdorff, Herausgeber - Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, S. 185-190;

[Workshop: Bildverarbeitung für die Medizin 2019: Algorithmen Systeme Anwendungen : Proceedings des Workshops vom 17. bis 19. März 2019 in Lübeck / Heinz Handels, Thomas M. Deserno, Andreas Maier, Klaus H. Maier-Hein, Christoph Palm, Thomas Tolxdorff, Herausgeber, Lübeck, 17. - 19. März 2019]

Meyer, Anneke; Rak, Marko; Schindele, Daniel; Blaschke, Simon Immanuel; Schostak, Martin; Fedorov, Andriy; Hansen, Christian

Towards patient-individual PI-RADS V2 sector map - CNN for automatic segmentation of prostatic zones from T2-Weighted MRI

IEEE International Symposium on Biomedical Imaging - Piscataway, NJ: IEEE, 2019, Paper TuS24.5, insgesamt 5 Seiten;

[Symposium: IEEE 16th International Symposium on Biomedical Imaging, ISBI 2019, Venice, Italy, April 8-11, 2019]

Neyazi, Belal; Saalfeld, Patrick; Berg, Philipp; Skalej, Martin; Preim, Bernhard; Sandalcioglu, I. Erol; Saalfeld, Sylvia

VR craniotomy for optimal intracranial aneurysm surgery planning

CURAC 2019 - Tagungsband - Reutlingen: Hochschule Reutlingen, Fakultät Informatik, S. 234-239;

[Tagung: 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V., CURAC 2019, Reutlingen, 19.-21. September 2019]

Pohland, Daniel; Preim, Bernhard; Saalfeld, Patrick

Supporting anatomy education with a 3D puzzle in a VR environment - results from a pilot study

Mensch und Computer 2019 - Tagungsband - New York: Association for Computing Machinery, Inc. (ACM), S. 91-102;

[Tagung: Mensch und Computer 2019, MuC'19, Hamburg, Germany, September 08 - 11, 2019]

Preim, Bernhard; Meuschke, Monique

Medical animations - a survey and a research agenda

VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 145-164, 2019;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Scheid-Rehder, Alexander; Lawonn, Kai; Meuschke, Monique

Robustness evaluation of CFD simulations to mesh deformation

VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 189-200, 2019;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Schübler, Philipp; Vieback, Linda; Brämer, Stefan; Müller, Lars

Arbeitsprozessorientierung, Modularisierung, Individualität - ein zukunftsorientiertes Lehr-Lernarrangement für die berufliche Weiterbildung in Composite-Berufen

Arbeit interdisziplinär - Dortmund: GfA, Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., 2019, Beitrag C.7.15, insgesamt 7 Seiten;

[Kongress: 65. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Dresden, 27. Februar - 1. März 2019]

Schübler, Philipp; Vieback, Linda; Brämer, Stefan; Müller, Lars

Zukünftige Fachkräftesicherung durch die Integration von Lern- und Arbeitsprozessen in der beruflichen Weiterbildung am Beispiel der Composite-Berufe

Digitalisierung und Fachkräftesicherung - Herausforderung für die gewerblich-technischen Wissenschaften und ihre Didaktiken - Bielefeld: wbv Media, S. 387-401, 2019 - (Berufsbildung, Arbeit und Innovation; 53)

Tegelbeckers, Hannes; Schübler, Philipp; Vieback, Linda; Brämer, Stefan

Teaching technology in early education as a pathway to future mechanical engineers

COMEC 2019: X. Conferencia Científica Internacional de Ingeniería Mecánica : 23 al 30 de Junio de 2019, Cayos de Villa Clara, Cuba/ Conferencia Científica Internacional de Ingeniería Mecánica; Conferencia Científica Internacional de Ingeniería Mecánica (10.:2019), insges. 17 S.;

[Konferenz: COMEC2019, June, 23th-30th, Cayos de Villa Clara, Cuba]

Vieback, Linda; Brämer, Stefan; Tegelbeckers, Hannes; Schübler, Philipp

Die Rolle der Eltern als zentrale Gestalter des Übergangs an der ersten Schwelle

Bildung = Berufsbildung?! - Bielefeld: wbv Media GmbH & Co. KG, S. 381-394, 2019;

Wehbe, Rina R.; Bornemann, Kai; Hatscher, Benjamin; Tu, Joseph; Cormier, Lisa F.; Hansen, Christian; Lank, Edward; Nacke, Lennart E.

Crushed it! - Interactive floor demonstration

CHI EA '19 - New York, NY: ACM, 2019, Paper No. INTO14;

[Konferenz: 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Glasgow, Scotland Uk, May 04 - 09, 2019]

Wei, Wei; Hu, Haishan; Alpers, Julian; Tianbao, Zhang; Wang, Lei; Rak, Marko; Hansen, Christian

Fast registration for liver motion compensation in ultrasound-guided navigation

IEEE International Symposium on Biomedical Imaging - Piscataway, NJ: IEEE, 2019, Paper WeP40, insgesamt 5 Seiten;

[Symposium: IEEE 16th International Symposium on Biomedical Imaging, ISBI 2019, Venice, Italy, April 8-11, 2019]

ABSTRACTS

Chen, Y.; Valdes-Herrera, J. P.; Yakupov, Renat; Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Berron, D.; Maaß, Anne; Speck, Oliver; Düzel, Emrah

Hippocampal subfield segmentation and partial volume effects - reliability assessment

ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;

[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Beyond high resolution - denoising during image reconstruction to improve image quality

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S271 ;

[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Image reconstruction pipeline

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S419 ;

[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]

[Imp.fact.: 2.836]

Swiatek, Vanessa M.; Neyazi, Belal; Saalfeld, Sylvia; Berg, Philipp; Beuing, Oliver; Voß, Samuel; Maslehaty, Homajoun; Stein, Klaus-Peter; Skalej, Martin; Sandalcioglu, Erol I.

Rupture risk assessment based on clinical, morphological and hemodynamic parameters in patients with multiple aneurysms

70. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) Joint Meeting mit der Skandinavischen Gesellschaft für Neurochirurgie : 12. 05. - 15. 05.2019, Würzburg - GMS, German Medical Science , 2019 ;

[Tagung: 70. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC), Joint Meeting mit der Skandinavischen Gesellschaft für Neurochirurgie, 12.05. - 15.05.2019, Würzburg]

ANDERE MATERIALIEN

Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Behrendt, Benjamin; Larsen, N.

Local Flow Analysis in unruptured middle cerebral artery aneurysms with vessel wall enhancement
6th International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering - CMBE2019 -
Swansea, United Kingdom: CMBE, S. 558-561;
[Konferenz: 6th International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering, CMBE,
Sendai City, Japan, 10 - 12 June 2019]

DISSERTATIONEN

Hielscher, Tommy; Spiliopoulou, Myra [AkademischeR BetreuerIn]; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Exploiting background knowledge on evolving objects to identify relevant dimensions for classification
Magdeburg, 2019, xv, 137 Seiten, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 121-135]

König, Tim; Tönnies, Klaus [AkademischeR BetreuerIn]

Computer-assisted image registration for HDR brachytherapy of the liver in MRI
Magdeburg, 2019, xiv, 101 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 91-101]

Meuschke, Monique; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Visualization, classification, and interaction for risk analysis and treatment planning of cerebral aneurysms
Magdeburg, 2019, 220 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 189-217]

Mewes, André; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Projector-based augmented reality and touchless interaction to support MRI-guided interventions
Magdeburg, 2019, viii, 163 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 127-152]