



INF

FAKULTÄT FÜR
INFORMATIK

Forschungsbericht 2020

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

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
- Echtzeit-Computergrafik
- Simulation und Modellbildung
- Virtual and Augmented Reality
- 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, USA (Prof. Jayender Jagadeesan, Prof. Ron Kikinis)
- Hasomed GmbH, Magdeburg (Dr. P. Weber)
- Henk Dijkstra (Utrecht University, Netherlands)
- KAUST, Prof. Dr. Markus Hadwiger
- 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 Women's 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 Dachsel
- UCDplus GmbH, Magdeburg
- 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. Christian Hansen
Kooperationen: Forschungscampus STIMULATE (Prof. Dr. Georg Rose)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 01.06.2020 - 31.05.2024

Planning, Navigation and Monitoring Device for CT-guided Interventions

In this project within the framework of the DFG major research instrumentation programme, a planning/navigation device is to be interfaced with a computer tomograph so that it can act as a central information system. In addition, algorithms are to be developed to facilitate CT-supported interventions in cooperation with several research groups on the STIMULATE research campus. These include, for example, new deep-learning-based segmentation procedures and path optimization algorithms to support multi-applicator planning or new CT image reconstruction procedures to reduce artifacts while saving radiation dose.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Benjamin Hatscher, M.Sc. Gerd Schmidt, Dr.-Ing. 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: 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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: 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 - 31.12.2021

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: 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: Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: Research Campus STIMULATE (Prof. G. Rose); University of Waterloo, Prof. L. Nacke; Luxsonic Technologies Inc., Saskatoon, Saskatchewan, Canada (Dr. M. Wesolowski); UCDplus GmbH, Magdeburg, Germany (N. Kempe)
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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Dr. David Black, Dr. Maria 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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Wei Wei, Daniel Dr. Schindele, Anneke Meyer, Maik Riestock, Fabian Joeres
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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Anneke Meyer, André Mewes, Gino Gulamhussene
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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Juliane Weicker, Dr. Maria Luz, Mareike Gabele
Kooperationen: 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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Marko Rak, Anneke Meyer, Dr. Maria Luz, Gino Gulamhussene
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 - 31.12.2020

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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Anneke Meyer, 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 - 31.03.2021

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: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: M.Sc. Vuthea Chheang, Dr.-Ing. Patrick Saalfeld
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: 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, 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. 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.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Dr. Patrick Saalfeld, Sebastian Wagner
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.10.2020 - 30.09.2023

AUGMENTED COOPERATION IN EDUCATION AND TRAINING IN NUCLEAR AND RADIO-CHEMISTRY (A-CINCH)

Expertise in nuclear and radiochemistry (NRC) is of strategic relevance in the nuclear energy sector and in many vital applications. The need for radiochemistry expertise will even increase as the focus shifts from safe nuclear power plant operation to decontamination and decommissioning, waste management and environmental monitoring. The non-energy fields of NRC applications are even much broader ranging from life sciences - radiopharmaceuticals, radiological diagnostics and therapy - through dating in geology and archaeology, (nuclear) forensics and safeguards operations, to radiation protection and radioecology. The A-CINCH project primarily addresses the loss of the young generation's interest for nuclear knowledge by focusing on secondary / high school students and teachers and involving them by the "Learn through Play" concept. This will be achieved by bringing advanced educational techniques such as state-of the art 3D virtual reality NRC laboratory, Massive Open Online Courses, RoboLab distance operated robotic experiments, Interactive Screen Experiments, NucWik database of teaching materials, or Flipped Classroom, into the NRC education. All the new and existing tools wrapped-up around the A-CINCH HUB - a user-friendly and easy-to-navigate single point of access - will contribute increasing the number of students and trainees in the field of nuclear and radiochemistry. Nuclear awareness will be further increased by the High School Teaching Package, Summer Schools for high school students, Teach the Teacher package and many others. Additionally, successful educational and training tools from previous projects will be continued and further developed. Networking is an important part of the project,

facilitated by having ENEN as one of the partners and by having structural links with other Euratom projects, the EuChemS, the NRC-Network as well as by additional links with other end users and stakeholders including the high schools.

Projektleitung: Dr. Gabriel Mistelbauer, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Kooperationen: Forschungscampus Stimulate
Förderer: EU - EFRE 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 Brustperusionsdaten. Ausblickend bietet sich noch an Prostataperusionsdaten (MUW) in den DACH-Antrag aufzunehmen, allerdings muss der Stand der Daten erst ausgewertet werden.

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: Maria Dr. Luz, Sebastian Wagner
Kooperationen: Universitätsklinikum Leipzig (Dr. Angelika Thöne-Otto); Forschungscampus STIMULATE (Prof. Georg Rose); Hasomed GmbH
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.-Ing. Bernhard Preim, Dr.-Ing. habil. Sylvia Saalfeld
Projektbearbeitung: M.Sc. Samuel Manthey, M.Sc. Negar Chabi
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2017 - 30.04.2022

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: 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: Dr. Sandy Engelhardt, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: M.Sc. Robert Kreher
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. Holger Theisel
Projektbearbeitung: M.Sc. Steve Wolligandt
Kooperationen: Universität Magdeburg, FVST-ISUT, Prof. Dr. Dominique Thévenin, PD Dr. Gabor Janiga
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 30.04.2022

DNS und Visuelle Analyse von Superstrukturen in turbulenten Kanälen mit Mischung durch parallele Injektion - Teilprojekt des DFG-SPP "Turbulent Superstructures"

Um das Auftreten und die Auswirkungen von Superstrukturen in turbulenten Mischungen in Kanälen bei hohen Reynoldszahlen unter paralleler Injektion zu untersuchen, wird eine Kombination aus Direct Numerical Simulation (DNS), Wirbelextraktion, sowie eine feature-basierte Visualisierung vorgeschlagen. Hierfür sind keine Standardansätze vorhanden. Für die DNS ist die Herausforderung, hohe Reynoldszahlen auf HPC-Systemen zu

behandeln. Weiterhin müssen Modelle bereitstehen, die numerisch alle Strömungseigenschaften, die für das Mixing relevant sind, beschreiben. Für die Wirbelextraktion gibt es drei Herausforderungen: zum einen verhindert die vorhandene Turbulenz dass lokale Standard-Wirbelmasse genutzt werden können. Stattdessen sind Lagrange- oder hierarchische Wirbeldefinitionen notwendig. Zum zweiten muss die Wirbelextraktion so parametrisiert werden, dass die interessantesten und nicht unbedingt die stärksten Wirbelstrukturen gefunden werden. Zum dritten muss die Extraktion on-the-fly erfolgen, da die pure Menge an Simulationsdaten keine anderen Lösungen zulässt. Um die Phänomene zu analysieren, werden DNS, Wirbel-Extraktion und Visualisierung in einem feedback-loop kombiniert. Während eine mehrstufige POD zusammen mit einer automatischen Wirbel-Extraktion on-the-fly durchgeführt wird, werden die dabei entstehenden Wirbelstrukturen in einem Postprocessing-Prozess visuell analysiert. Diese effiziente Kombination aus DNS, POD und visueller Analyse soll die Identifizierung von Superstrukturen ermöglichen und helfen, deren Auswirkungen auf Transportprozesse zu erklären.

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 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. 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 auch 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. 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: Dr.-Ing. Katharina Zähringer, Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig
Projektbearbeitung: Mirko Ebert
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2024

Experimental investigation of flow fields in the interstices of bulk particles with ray tracing based reconstruction

The flow behaviour of the gas phase in a packed bed has important effects on mass and energy transport processes that are taking place in the bed. It is hence also a central parameter for process optimisation of such systems. Currently, however, only very limited data on the gas flow in packed beds exists, since the access to the particle interstices is very challenging with both probe-based and optical measurement methods. Furthermore, the existing results were typically obtained using refractive index matching, and are hence limited to liquids. For gaseous flows, mainly conclusions obtained using similarity theory are available, which limits the potential range of application.

In this project, we extend optical particle image velocimetry (PIV) of the velocity fields in the gas phase within packed beds by ray tracing reconstructions. For this, we use beds consisting of transparent bulk material so that the velocity field determination can be aided with a numerical simulation of light propagation through the bed. The simulation is performed with ray tracing, and the resulting information is used to correct the raw PIV particle images of the flow. This technique then allows for the direct measurement of velocity fields in the gas phase of transparent packed beds. For the development of the reconstruction method, the packed bed is modelled using transparent spherical packing material in regular arrangements. The high sensitivity of the method to a precise correspondence between the experimental set-up and the simulation, including, for example, the exact shape and refractive indices of the spheres, will be addressed systematically through the numerical optimisation of the parameters used in the simulation as well as new methods for PIV illumination, calibration and post-processing. The gas flow in the bed will be varied concerning Reynolds number, arrangement of the gas inlets to the bed, and packing material size and arrangement. High-speed PIV will give access not only to the mean velocities but also to fluctuations and turbulence quantities in the interstices. These are important for heat and mass transfer modelling. The velocity fields obtained with the new technique are validated with results of endoscopic measurements, with the mean velocity fields measured in the partner project A2, the simulated velocities from A4 and C6, and, at the bed surface, by comparison with the velocity fields measured by standard PIV directly above the bed. The project will also deliver a complete methodology, including a ray tracing software, that facilitates the adoption of the method by the scientific community. The ray tracing expertise and software of the present project will also be used in a cross-site collaboration with project B3 in Bochum to characterise the radiation experiment performed there.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig
Kooperationen: Boyko Dodov, Air Worldwide, Boston, USA
Förderer: Industrie - 01.04.2019 - 31.03.2020

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 die nicht-aufgelösten Skalen durch neuronale Netzwerke modelliert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Raphaela Porsch, Jun.-Prof. Dr. Karina Becker, Dr. Volkmar Hinz, Dr. Henry Herper
Förderer: Haushalt - 01.11.2020 - 31.08.2022

Adaptives Lernen durch interaktive Lernstifte in Selbstlernphasen

Durch den Einsatz interaktiver Lernstifte (z. B. tiptoi (c)) und durch speziell dafür erstellte Unterrichtsmaterialien kann individuelle Förderung auch in Selbstlernphasen, beispielsweise im Homeschooling, für das Fach Deutsch geschehen. Die SchülerInnen können am multimodal aufbereiteten Unterrichtsgegenstand in ihrem individuellen Lerntempo und durch adaptive Lernzielbestimmungen, Zusatzinformationen und gestufte Hilfestellungen ihr Wissen erweitern und aufbauen. Darüber hinaus ermöglicht die Technik, den Wissensstand der einzelnen SchülerInnen zu diagnostizieren und weitere Lernangebote individuell anzubieten. Die SchülerInnen erwerben nachhaltige Kompetenzen für das selbstständige Lernen in der digitalen Welt.

Überprüft wird mit dem Projekt, inwieweit interaktive Lernmaterialien SchülerInnen in Selbstlernphasen individuell zu unterstützen und durch Diagnoseverfahren zu fördern vermögen, ohne dass sie auf die Hilfe von Eltern oder Lehrkräften angewiesen sind. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Konzipierung von Selbstlernphasen in allen Schulformen und für die Weiterentwicklung des nachhaltigen Lernens in der digitalen Welt. Sie dienen auch als Basis für die Konzipierung eines "Flipped Learning" im Deutschunterricht.

Programmiert werden die Lernstifte in Unterstützung durch die Informatik an der OvGU. Die empirische Begleitforschung erfolgt durch die Professur für allgemeine Didaktik

Projektleitung: Dr. Henry Herper
Förderer: Bund - 01.07.2020 - 30.06.2023

Digitale Medien in der Kita - Analyse der digitalen Praxen und des medialen Habitus von Erzieher*innen und Entwicklung eines Erhebungsinstruments sowie eines Fortbildungsmoduls

Im Fokus des Vorhabens steht der berufsbezogene mediale Habitus von frühpädagogischen Fachkräften, dessen Kenntnis - sowohl hinsichtlich der Nutzung digitaler Lernmittel für Kinder und medienpädagogischer Angebote, der Organisation der Arbeitsabläufe in der Kita, der Aus-, Fort- und Weiterbildung der Fachkräfte und der Vernetzung und Kommunikation mit Eltern u.a.m. - als Ausgangspunkt für zielgruppengerechte Interventionen zur Digitalisierung von Kitas angesehen wird. Es werden in einem qualitativen Design Typen dieses Habitus rekonstruiert und unter Einbezug der Perspektiven von Kindern und Eltern seine Einbettung in das auf digitale Medien bezogene Geschehen in der Kita analysiert. In einer anschließenden quantitativ angelegten Studie wird ein Fragebogen zur Erfassung dieses Habitus entwickelt und an einem größeren Sample für die Validierung sowie Quantifizierung der Habitus-Typen genutzt. Des Weiteren wird der Fragebogen als Instrument zur Erfassung und Selbstreflexion des Habitus von Erzieher*innen, etwa im Rahmen einer Weiterbildung, aufbereitet und publiziert. Die empirischen Ergebnisse werden für die Entwicklung eines Fortbildungsmoduls genutzt, das die Analyse und Reflexion des jeweiligen Habitus und des auf digitale Medien bezogenen Geschehens in der jeweiligen Kita zum Gegenstand hat. Die Verwendung und Auswertung des Fragebogens als Instrument zur Bestimmung des persönlichen Habitus wird in dieses Modul integriert.

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 socialiscieta cooperattiva 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 ArbeitsmarktexpertInnen 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, Arbeitsmarktinfos, 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 LTTA (Learning Teaching Training Activity) statt sowie 3 Tage Weiterbildung für TrainerInnen, BeraterInnen, StreetworkerInnen, 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. 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, Dr.-Ing. Philipp Berg, Dr. Sandy Engelhardt
Kooperationen: Forschungscampus Stimulate
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.08.2019 - 31.07.2020

Quantitative Analyse von CT-Koronarangiographie-Daten

Das Forschungsvorhaben stützt sich auf ein einmaliges Datenkollektiv bestehend aus ~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 EFRE-Förderperiode wird aktiv zur Vorbereitung eines weitem Förderantrages genutzt. Im Fokus stehen die Aufbereitung der großen Datenmengen für Deep Learning, Radiomics, hämodynamische Simulation, Analyse von Strömungsmustern und Visual Analytics.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Prof. Dr. Georg Rose
Förderer: Bund - 01.10.2020 - 30.09.2025

Forschungscampus STIMULATE - Querschnittsthema Computational Medicine

Aktuell werden im Rahmen der Krebstherapie - von der initialen Diagnostik des Patienten bis zur Therapie und Nachkontrolle - zahlreiche Daten verschiedener Modalitäten aufgenommen. Für eine Behandlungsentscheidung muss eine Auswertung dieser Daten erfolgen und um die Anatomie und Pathophysiologie des Patienten ergänzt werden.

Das Ziel des Querschnittsthemas Computational Medicine ist die Erforschung einer Planungs- und Therapiesoftware, welche bei der Behandlung von Tumoren in Abdomen und Thorax unterstützt. Dabei werden Techniken aus dem Bereich Künstliche Intelligenz (KI) mit Fokus auf Deep Learning (DL) zur medizinischen Bildanalyse (Segmentierung und Klassifikation) genutzt sowie geeignete Visualisierungskonzepte für die intra-operative Durchführung erforscht.

Inhaltlich soll zum einen eine Planungssuite für minimal-invasive Eingriffe im CT und im MRT erforscht und entwickelt werden, welche die der Behandlung von Lungen-, Nieren- und Lebermetastasen unterstützt.

Des Weiteren wird ein KI-basiertes ONKONET für die Segmentierung und Klassifikation von Organen, Tumoren und Risikostrukturen entwickelt sowie ein ebenfalls KI-basiertes THERAPYNET für die Leitthemen iMRI Solutions und iCT Solutions, um den Therapieerfolgs durch die Bestimmung von Nekrosezonen von Leber- und Lungentumoren vorherzusagen. Dieses inkludiert neben den Parametern des Eingriffs selbst auch patientenspezifische Informationen, welche mithilfe von Ergebnissen aus dem Querschnittsthema Immunoprofilierung extrahiert wurden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer)
Projektbearbeitung: Annika Niemann
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 Umgebungs-Informationen, 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.

6. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

Mensch und Computer 2020 - Digitaler Wandel im Fluss der Zeit

Zeitraum: 6. bis 9. September 2020

Webseite: <https://muc2020.mensch-und-computer.de/>

Leitung: Prof. Dr. Bernhard Preim, Prof. Dr. Christian Hansen, Prof. Dr. Andreas Nürnberger

In Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Informatik (GI) und der GERMAN UPA

Die Konferenzreihe "Mensch und Computer" bietet eine Plattform für Beiträge und Diskussionen zu innovativen Formen der Interaktion zwischen Menschen und Technik, zu nutzerorientierten Entwicklungsmethoden, interaktiven Anwendungen und weiteren Themen aus dem Spannungsfeld zwischen NutzerInnen, Organisationen und Gemeinschaften einerseits sowie zu ihren Informations- und Kommunikationstechnologien andererseits. Ziel der Tagung ist es, innovative Forschungsergebnisse zu diskutieren, den Informationsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis zu fördern, die Relevanz nutzungs- und aufgabengerechter Technikgestaltung in Wissenschaft und Öffentlichkeit zu sensibilisieren sowie Forschungsaktivitäten und Ausbildung in diesem Feld anzuregen.

Aufgrund der COVID-19 Pandemie wurde die Konferenz mit knapp 800 Teilnehmerinnen und Teilnehmern vollständig digital durchgeführt.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

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

Automatic stent and catheter marker detection in X-ray fluoroscopy using adaptive thresholding and classification
Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 6.2020, 1, insges. 5 S.;

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

Toward interprofessional team training for surgeons and anesthesiologists using virtual reality

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer . - 2020, insges. 10 S.;
[Online first]

[Imp.fact.: 2.473]

Ebel, Sebastian; Dufke, Josefin; Köhler, Benjamin; Preim, Bernhard; Behrendt, Benjamin; Riekens, Boris; Jung, Bernd; Stehning, Christian; Kropf, Siegfried; Grothoff, Matthias; Gutberlet, Matthias

Automated quantitative extraction and analysis of 4D flow patterns in the ascending aorta - an intraindividual comparison at 1.5 T and 3 T

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, 2011, Volume 10.2020, article number 2949, 9 Seiten;

[Imp.fact.: 3.998]

Gaidzik, Franziska; Pathiraja, Sahani; Saalfeld, Sylvia; Stucht, Daniel; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique; Janiga, Gábor

Hemodynamic data assimilation in a subject-specific circle of Willis geometry

Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology - München: Urban & Vogel, 2006, Bd. 30 (2020), insges. 9 S., 2021;

[Imp.fact.: 3.183]

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

4D MRI - robust sorting of free breathing MRI slices for use in interventional settings

PLOS ONE - San Francisco, California, US: PLOS, 2006, Vol. 15.2020, 6, article e0235175, insges. 17 Seiten;
<http://dx.doi.org/10.25673/36131> 10.1371/journal.pone.0235175

[Imp.fact.: 2.74]

Günther, Tobias; Theisel, Holger

Hyper-objective vortices

IEEE transactions on visualization and computer graphics: TVCG/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, Bd. 26.2020, 3, S. 1532-1547;

[Imp.fact.: 4.558]

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, Bd. 15 (2020), 3, S. 545-553;

[Imp.fact.: 2.155]

Heinrich, Florian; Huettl, Florentine; Schmidt, Gerd; Paschold, Markus; Kneist, Werner; Huber, Tobias; Hansen, Christian

HoloPointer - a virtual augmented reality pointer for laparoscopic surgery training

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.473]

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

Comparison of augmented reality display techniques to support medical needle insertion

IEEE transactions on visualization and computer graphics: TVCG/ Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY: IEEE, Bd. 26.2020, 12, S. 3568-3575;

[Imp.fact.: 4.558]

Horton, Graham; Goers, Jana

Abx-Lex - an argument-driven approach for the digital facilitation of efficient group decisions

International journal of information technology and decision making: IJITDM - Singapore: World Scientific Publ. . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.894]

Joeres, Fabian; Heinrich, Florian; Schott, Danny; Hansen, Christian

Towards natural 3D interaction for laparoscopic augmented reality registration

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer . - 2020;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.473]

Kreher, Robert; Groscheck, Thomas; Qarri, Kristjan; Preim, Bernhard; Schmeisser, Alexander; Rauwolf, Thomas; Braun-Dullaes, Rüdiger Christian; Engelhardt, Sandy

A novel calibration phantom for combining echocardiography with electromagnetic tracking

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Volume 6(2020), issue 1, article 20200003, 4 Seiten;

Larsen, Naomi; Flüh, Charlotte; Saalfeld, Sylvia; Voß, Samuel; Hille, Georg; Trick, David; Wodarg, Fritz; Synowitz, Michael; Jansen, Olav; Berg, Philipp

Multimodal validation of focal enhancement in intracranial aneurysms as a surrogate marker for aneurysm instability

Neuroradiology: a journal devoted to neuroimaging and interventional neuroradiology ; official organ of the European Society of Neuroradiology - Berlin: Springer . - 2020, insges. 9 S.;

[Imp.fact.: 2.238]

Lessig, Christian

Local fourier slice photography

ACM transactions on graphics: TOG/ Association for Computing Machinery - New York, NY [u.a.]: ACM, Volume 39 (2020), issue 3, article 24, 16 Seiten;

[Imp.fact.: 6.495]

Neyazi, Belal; Swiatek, Vanessa M.; Skalej, Martin; Beuing, Oliver; Stein, Klaus-Peter; Hattingen, Jörg; Preim, Bernhard; Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Sandalcioglu, I. Erol

Rupture risk assessment for multiple intracranial aneurysms - why there is no need for dozens of clinical, morphological and hemodynamic parameters

Therapeutic advances in neurological disorders - London [u.a.]: Sage, 2008, Bd. 13 (2020), S. 1-11;

[Imp.fact.: 5.0]

Niemann, Annika; Larsen, Naomi; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Wall enhancement segmentation for intracranial aneurysm

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 6.2020, 1, insges. 5 S.;

Niemann, Annika; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Shrinking tube mesh - combined mesh generation and smoothing for pathologic vessels

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 6.2020, 1, insges. 5 S.;

Niemann, Annika; Weigand, Simon; Hoffmann, Thomas; Skalej, Martin; Tulamo, Riikka; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Interactive exploration of a 3D intracranial aneurysm wall model extracted from histologic slices

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, Bd. 15.2020, 1, S. 99-107;

[Imp.fact.: 2.473]

Preim, Bernhard; Lawonn, Kai

A survey of visual analytics for public health

Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 39.2020, 1, S. 543-580;

[Imp.fact.: 2.116]

Preim, Bernhard; Meuschke, Monique

A survey of medical animations

Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90.2020, S. 145-168;

[Imp.fact.: 1.351]

Schlachter, Matthias; Preim, Bernhard; Bühler, Katja; Raidou, Renata G.

Principles of visualization in radiation oncology

Oncology: international journal of cancer research and treatment - Basel: Karger, Bd. 98.2020, 1, insges. 11 S.;

Spitz, Lena; Niemann, Uli; Beuing, Oliver; Neyazi, Belal; Sandalcioğlu, I. Erol; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

Combining visual analytics and case-based reasoning for rupture risk assessment of intracranial aneurysms

International journal of computer assisted radiology and surgery: a journal for interdisciplinary research, development and applications of image guided diagnosis and therapy - Berlin: Springer, 2006, Bd. 15.2020, 9, S. 1525-1535;

[Imp.fact.: 2.473]

Streuber, Sebastian; Saalfeld, Patrick; Podulski, Katja; Hüttel, Florentine; Huber, Tobias; Buggenhagen, Holger; Boedecker, Christian; Preim, Bernhard; Hansen, Christian

Training of patient handover in virtual reality

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 6.2020, 1, insges. 4 S.;

Voß, Samuel; Lösel, Philipp D.; Heuveline, Vincent; Saalfeld, Sylvia; Berg, Philipp; Kallinowski, Friedrich

Automated incisional hernia characterization by non-rigid registration of CT images - a pilot study

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Volume 6 (2020), 3, Artikel 20203024, insgesamt 4 Seiten;

Voß, Samuel; Lösel, Philipp D.; Heuveline, Vincent; Saalfeld, Sylvia; Berg, Philipp; Kallinowski, Friedrich

Automated incisional hernia characterization by non-rigid registration of CT images - a pilot study

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Volume 6 (2020), 3, Artikel 20203024, insgesamt 4 Seiten;

Weiß, Veronika; Minge, Michael; Preim, Bernhard; Hußlein, Steffi

Positive design for children with atopic dermatitis - enhanced problem-solving and possibility-driven approach in the context of chronic disease

Multimodal technologies and interaction: open access journal - Basel: MDPI, Volume 4 (2020), issue 4, article 69, insgesamt 18 Seiten; <http://dx.doi.org/10.25673/36159> 10.3390/mti4040069

Wolligandt, Steve; Wilde, Thomas; Rössl, Christian; Theisel, Holger

A modified double gyre with ground truth hyperbolic trajectories for flow visualization

Computer graphics forum: the international journal of the Eurographics Association - Oxford: Wiley-Blackwell . - 2020;

[Imp.fact.: 2.116]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Meyer, Anneke; Chlebus, Grzegorz; Rak, Marko; Schindele, Daniel; Schostak, Martin; Ginneken, Bram; Schenk, Andrea; Meine, Hans; Hahn, Horst Karl; Schreiber, Andreas; Hansen, Christian
Anisotropic 3D multi-stream CNN for accurate prostate segmentation from multi-planar MRI
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org, 1991, 2020, article 2009.11120, insgesamt 20 Seiten;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Behrendt, Benjamin; Piotrowski, Lisa; Saalfeld, Sylvia; Preim, Bernhard
The virtual reality flow lens for blood flow exploration
VCBM 2020: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine - Eurographics Ass. . - 2020, insges. 5 S.;

Behrendt, Benjamin; Voss, Samuel; Beuing, Oliver; Preim, Bernhard; Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia
Victoria - an interactive online tool for the virtual neck curve and true ostium reconstruction of intracranial aneurysms
Bildverarbeitung für die Medizin 2020: Algorithmen Systeme Anwendungen : proceedings des Workshops vom 15. bis 17. März 2020 in Berlin/ Bildverarbeitung für die Medizin, Tolxdorff, Thomas *1954-* - Wiesbaden: Springer Vieweg . - 2020, S. 209-214;

Bornemann, Kai; Heinrich, Florian; Lawonn, Kai; Hansen, Christian
Exploration of medical volume data in projective augmented reality: an interactive demonstration
Mensch und Computer 2020 - Tagungsband - New York, New York: The Association for Computing Machinery, Inc., 2020 . - 2020, S. 507-509;
[Konferenz: Conference on Mensch und Computer, MuC'20, Magdeburg, 6. - 9. September 2020]

Haridasan, Shyamalakshim; Preim, Bernhard; Nasel, Christian; Mistelbauer, Gabriel
Visualizing the placental energy state in vivo
Bildverarbeitung für die Medizin 2020: Algorithmen Systeme Anwendungen. Proceedings des Workshops vom 15. bis 17. März 2020 in Berlin/ Bildverarbeitung für die Medizin - Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020; Tolxdorff, Thomas . - 2020, S. 268-273;
[Workshop: Bildverarbeitung für die Medizin 2020, Berlin, 15. bis 17. März 2020]

Heinrich, Florian; Bornemann, Kai; Lawonn, Kai; Hansen, Christian
Interacting with medical volume data in projective augmented reality
Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention MICCAI 2020: 23rd International Conference, Lima, Peru, October 4-8, 2020, Proceedings, Part III - Cham: Springer International Publishing, 2020; Martel, Anne L. . - 2020, S. 429-439 - (Lecture Notes in Computer Science; 12263);
[Konferenz: 23th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, MICCAI 2020, Lima, Peru, October 4-8, 2020]

Illanes, Alfredo; Boese, Axel; Friebe, Michael; Hansen, Christian
Feasibility check - can audio be a simple alternative to force-based feedback for needle guidance?
Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention MICCAI 2020: 23rd International Conference, Lima, Peru, October 4-8, 2020, Proceedings, Part III - Cham: Springer International Publishing, 2020; Martel, Anne L. . - 2020, S. 24-33 - (Lecture Notes in Computer Science; 12263);
[Konferenz: 23th International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, MICCAI 2020, Lima, Peru, October 4-8, 2020]

Meuschke, Monique; Wickenhöfer, Ralph; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai
Aneulysis - a system for aneurysm data analysis
VCBM 2020: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine - Eurographics Ass., 2020 . - 2020, S. 127-138;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 2020, Tübingen, 28.09.-01.10.2020]

Preim, Bernhard; Joshi, Alark

Evaluation of visualization systems with long-term case studies

Foundations of data visualization / Min Chen, Helwig Hauser, Penny Rheingans, Gerik Scheuermann, editors - Cham, Switzerland: Springer, 2020; Chen, Min . - 2020, S. 195-208

Saalfeld, Patrick; Albrecht, Aylin; Hanis, Wolfgang; Rothkötter, Hermann-Josef; Preim, Bernhard

Learning hand anatomy with sense of embodiment

VCBM 2020: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine - Eurographics Ass., 2020 . - 2020, S. 43-47;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 2020, Tübingen, 28.09.-01.10.2020]

Saalfeld, Patrick; Schmeier, Anna; Hanis, Wolfgang; Rothkötter, Hermann-Josef; Preim, Bernhard

Student and teacher meet in a shared virtual reality - a one-on-one tutoring system for anatomy education

VCBM 2020: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine - Eurographics Ass., 2020 . - 2020, S. 55-59;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 2020, Tübingen, 28.09.-01.10.2020]

Schott, Danny; Hatscher, Benjamin; Joeres, Fabian; Gabele, Mareike; Hußlein, Steffi; Hansen, Christian

Lean-interaction - passive image manipulation in concurrent multitasking

Graphics Interface 2020: proceedings of the 45th Graphics Interface Conference, University of Toronto, 28 - 29 May 2020 - Toronto, Canada: Canadian Human-Computer Communications Society, 2020; Chevalier, Fanny . - 2020, S. 404-412;

[Konferenz: 45th Graphics Interface Conference, GI 2020, Toronto, 28 - 29 May 2020]

Vieback, Linda; Brämer, Stefan; Schüßler, Philipp; Malmquist, Tina

Nachhaltigkeit in den Lebensmittelberufen - digitale, situierte Lehr-Lernarrangements zur Förderung der Bewertungs-, Gestaltungs- und Systemkompetenz innerhalb der betrieblichen Aus- und Weiterbildung

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?: 66. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft : 16. - 18. März 2020, Berlin - Dortmund: GfA, Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., 2020, 2020, Art. C.8.7;

[Kongress: 66. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Berlin, 16.-18. März 2020]

Wagner, Sebastian; Illner, Kay; Weber, Matthias; Preim, Bernhard; Saalfeld, Patrick

VR acrophobia treatment - development of customizable acrophobia inducing scenarios

VCBM 2020: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine - Eurographics Ass., 2020 . - 2020, S. 49-53;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 2020, Tübingen, 28.09.-01.10.2020]

Wei, Wei; Rak, Marko; Alpers, Julian; Hansen, Christian

Towards fully automatic 2D us to 3D CT/MR registration - a novel segmentation-based Strategy

IEEE ISBI 2020: International Conference on Biomedical Imaging : April 2-7, 2020, Iowa City, Iowa, USA : symposium proceedings/ IEEE ISBI - Piscataway, NJ: IEEE, 2020 . - 2020;

[Symposium: IEEE 17th International Symposium on Biomedical Imaging, ISBI 2020, Iowa City, IA, USA, 3-7 April 2020]

Wilde, Thomas; Rössl, Christian; Theisel, Holger

Flow map processing by space-time deformation

Advances in visual computing: 15th International Symposium, ISVC 2020, San Diego, CA, USA, October 5-7, 2020 : proceedings, part I - Cham: Springer International Publishing . - 2020, S. 236-247 - (Lecture notes in computer science; volume 12509);

Wolligandt, Steve; Wilde, Thomas; Rössl, Christian; Theisel, Holger

Static visualization of unsteady flows by flow steadification

VMV 2020: Vision, Modeling & Visualization: Tübingen, Germany, September 28 - October 1 (virtual) - Eurographics Association; Krüger, Jens . - 2020, S. 99-106;

Ziemkiewicz, Caroline; Chen, Min; Laidlaw, David H.; Preim, Bernhard; Weiskopf, Daniel

Open challenges in empirical visualization research

Foundations of data visualization / Min Chen, Helwig Hauser, Penny Rheingans, Gerek Scheuermann, editors - Cham, Switzerland: Springer, 2020; Chen, Min . - 2020, S. 243-252

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Alt, Florian; Schneegans, Stefan; Honecker, Eva; Preim, Bernhard; Nürnberger, Andreas; Hansen, Christian

Mensch und Computer 2020 - Tagungsband

New York, New York: The Association for Computing Machinery, Inc., 2020, 1 Online-Ressource;

Kongress: Mensch und Computer (Magdeburg : 2020.09.06-09)

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Oeltze-Jafra, Steffen; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver

Retrospective motion correction of MR images using prior-assisted deep learning

ResearchGATE: scientific neetwork ; the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass.:

ResearchGATE Corp., 2010, 2020, insgesamt 5 Seiten;

[Konferenz: Medical Imaging Meets NeurIPS 2020, virtual, December 2020]

Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Chatterjee, Soumick; Müller, Ursula; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Contrast prediction-based regularization for iterative reconstructions (PROSIT)

ResearchGATE: scientific neetwork ; the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass.:

ResearchGATE Corp., 2010 . - 2020;

[Konferenz: ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition, 08-14 August 2020]

Sciarra, Alessandro; Chatterjee, Soumick; Dünnwald, Max; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen

Evaluation of deep learning techniques for motion artifacts removal

ResearchGATE: scientific neetwork ; the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass.:

ResearchGATE Corp., 2010 . - 2020;

[Konferenz: ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition, 08-14 August 2020]

Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Chatterjee, Soumick; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen

Classification of motion corrupted brain MR images using deep learning techniques

ResearchGATE: scientific neetwork ; the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass.:

ResearchGATE Corp., 2010 . - 2020;

[Kongress: ESMRMB 2020 Online Convergence Science & Education, September 30 - October 2, 2020]

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

Automatic segmentation of necrosis zones after radiofrequency ablation of spinal metastases

ResearchGATE: scientific neetwork ; the leading professional network for scientists - Cambridge, Mass.:

ResearchGATE Corp., 2010 . - 2020;

[Konferenz: 9th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, ICPRAM 2020]

ABSTRACTS

Gerlach, Thomas; Alpers, Julian; Pannicke, Enrico; Hansen, Christian; Speck, Oliver; Vick, Ralf

Power control for an MRI ablation hybrid system

ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, 08. - 14. August 2020: SMRT 29th annual meeting, Concord, CA./ ISMRM Annual Meeting & Exhibition, 2020, 2020, Poster 4217;

[ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, virtual, 08. - 14. August 2020]

Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Chatterjee, Soumick; Müller, Ursula; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Contrast prediction-based regularization for iterative reconstructions (PROSIT)

ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, 08. - 14. August 2020: SMRT 29th annual meeting, Concord, CA./ ISMRM Annual Meeting & Exhibition, 2020, 2020, Poster 3462;

[ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, virtual, 08. - 14. August 2020]

Niemann, Annika; Schneider, Lisa; Neyazi, Belal; Beuing, Oliver; Berg, Philipp; Saalfeld, Sylvia; Larsen, Naomi

Deep learning segmentation for 3D intracranial aneurysm models

Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology - München: Urban & Vogel, 2006, Vol. 30.2020, Suppl. 1, [45], S. S27;

[Imp.fact.: 3.183]

Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen

Super-resolution with conditional-GAN for MR brain images

ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, 08. - 14. August 2020: SMRT 29th annual meeting, Concord, CA./ ISMRM Annual Meeting & Exhibition, 2020, 2020, Poster 3540;

[ISMRM 28th annual ISMRM virtual conference & exhibition, virtual, 08. - 14. August 2020]

DISSERTATIONEN

Behrendt, Benjamin; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Visual exploration and comparison of cardiac and cerebral blood flow data

Magdeburg, 2020, 151 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm

Fuentealba Ortiz, Patricio; Ortmeier, Frank [AkademischeR BetreuerIn]; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Automatic fetal distress assessment during labor based on modal and parametrical analysis of the cardiotocographic recording

Magdeburg, 2020, xvi, 135 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 115-135]

Hatscher, Benjamin; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Touchless, direct input methods for human-computer interaction to support image-guided interventions

Magdeburg, 2020, xi, 188 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 141-165]

Hille, Georg; Tönnies, Klaus [AkademischeR BetreuerIn]

Computer-assisted approaches to support radiofrequency ablations of spinal metastases

Magdeburg, 2020, xii, 108 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 97-108]

Merten, Nico; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Maps, risk and visualization-supported reports for multimodal medical image data

Magdeburg, 2020, xii, 261 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 219-257]

Saalfeld, Sylvia; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]

Computer-support for intracranial aneurysms

Magdeburg, 2020, xii, 195 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Kumulatives Verfahren, enthält 11 Aufsätze aus Zeitschriften; Literaturverzeichnis: Seite 177-195]

Sprute, Dennis; Tönnies, Klaus [AkademischeR BetreuerIn]

Interactive restriction of a mobile robot's workspace in traditional and smart home environments

Magdeburg, 2020, ix, 161 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 147-161]

Wilhelm, Martin; Schirra, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]

Refining expression DAGs in exact-decisions number types

Magdeburg, 2020, 179 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 163-176]