OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

INF FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Forschungsbericht 2023

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

3. FORSCHUNGSPROFIL

- Algorithmische Geometrie
- Bildverarbeitung und Bildverstehen
- Computer Vision
- 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)
- Auxilium pro Regionibus Europae in Rebus Culturalibus , Graz
- 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)
- Hochschule Magdeburg Stendal
- 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
- 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 Dachselt
- 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
- VISUALIMPRESSION, Jean-Burger-Str. 2, 39112 Magdeburg
- 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
Projektbearbeitung: Dr. Florian Heinrich
Kooperationen: 3DQR GmbH, Magdeburg, Daniel Anderson
Förderer: Bund - 01.07.2023 - 31.12.2025

INSTANT-MUTAR - Multi-User-Training in Augmented Reality

Im Rahmen des FuE-Projektes soll ein Multi-User-Augmented-Reality (AR)-System entwickelt werden, mit dem sich Interaktionen mehrerer Benutzer in der AR via Head-Mounted-Display (HMD) oder Tablet bzw. Smartphone darstellen sowie virtuelle Inhalte austauschen und manipulieren lassen.

Während des Projekts übernimmt die 3DQR GmbH die smartphone- bzw. tabletbasierte Umsetzung des Multi-User-Frameworks zur Erstellung der interaktiven AR-Szenen. Außerdem werden in Zusammenarbeit mit der OVGU mehrere Anwendungsschnittstellen (API) entwickelt, die gemeinsam nutzbare Funktionalitäten, wie z.B. die Netzwerkkommunikation und Serveranbindung, enthalten. Diese sollen die Einbindung der von der OVGU entwickelten und evaluierten Techniken für HMD-basierte AR vereinfachen und beschleunigen. Außerdem wird auf diese Weise eine plattformübergreifende (d.h. auf Smartphone/Tablet und AR-Brille) Multi-User-Nutzung ermöglicht.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Kooperationen: Forschungscampus STIMULATE (Prof. Dr. Georg Rose)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 01.11.2020 - 31.10.2025

Planning, Navigation and Monitoring Device for CT-guided Interventions (Großgeräteantrag)

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: Danny Schott
Kooperationen: rhaug GmbH, Klöcknerstr. 4, 59368 Werne
Förderer: Bund - 01.09.2022 - 28.02.2025

INSTANT - OnSXale - Erforschung von Darstellungs- und Interaktionsmethoden in verteilten XR-Lernumgebungen

Im Rahmen des FuE-Projektes "OnSXale" sollen neuartige kollaborative und virtuelle Lernumgebungen für die Berufsausbildung in handwerklichen Berufen konzipiert, erforscht, entwickelt und evaluiert werden. Dabei werden Möglichkeiten erforscht und entwickelt, Lehrinhalte minimal-skeuomorph und didaktisch effektiv darzustellen. Außerdem werden Methoden zur verteilten, kollaborativen Bearbeitung von Ausbildungsaufgaben in virtuellen Umgebungen erforscht und entwickelt.

Die Realisierung der Entwicklung erfolgt in einem Kooperationsprojekt in Zusammenarbeit von der rhaug GmbH und der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg. Das geplante Vorhaben ist auf eine Laufzeit von 2,5 Jahren ausgelegt. Das avisierte Vorhaben ist ein aus dem Netzwerk INSTANT hervorgegangenes FuE-Projekt und wird entsprechend von der ZPVP Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH begleitet.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Dr. Fabian Joeres, Lovis Schwenderling
Kooperationen: domeprojections.com GmbH
Förderer: Bund - 01.06.2022 - 31.12.2024

INSTANT - ProLeARn - Hardwareunabhängige Augmented Reality Umgebung - ARPSL

Im Rahmen des Projektes "ProLeARn" soll ein projektorbasiertes Augmented Reality-System für den Einsatz in schulischen Lehr- und Lernszenarien erforscht und entwickelt werden. Das Ziel des Vorhabens ist eine kosteneffiziente Lösung, welche mehreren Nutzern den simultanen Zugang zu virtuellen Inhalten erlaubt. Dafür werden unterschiedliche Projektionsgeometrien entwickelt und Algorithmen zur Darstellung der Inhalte sowie zur Interaktion der Teilnehmer mit virtuellen Inhalten als auch untereinander erforscht.

Grundsätzlich löst das Projekt das Problem, für die Anwendung von Augmented Reality in großen Gruppen AR-Hardware (Head-Mounted Displays, Eingabegeräte) für jeden Teilnehmer vorhalten zu müssen. Durch eine skalierbare, projektionsbasierte Lösung, die ohne nutzerspezifische Zusatzgeräte verwendet werden kann, ist der Zugang für alle Teilnehmer sichergestellt. Aus wirtschaftlicher Sicht bietet das avisierte System eine kosteneffiziente, erweiterbare und damit nachhaltige Lösung für AR-Umgebungen.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Dr. Marko Rak, Oleksii Bashkanov
Kooperationen: ALTA Klinik GmbH, Alfred-Bozi-Str. 3, 33602 Bielefeld
Förderer: Bund - 01.04.2022 - 31.12.2024

INSTANT - Web-KI Prostate - KI-basierte Algorithmen zur Vorhersage für Prostataerkrankungen

Im FuE-Projekt "Web-KI Prostate" soll eine webbasierte Applikation zur Vorhersage von Prostatakarzinomen und -erkrankungen mittel Künstlicher Intelligenz (KI) konzipiert, erforscht, entwickelt und evaluiert werden.
Indem durch die Applikation auf verdächtige Areale im Prostatagewebe verwiesen wird und eine Einschätzung zu einer Erkrankung abgegeben wird, soll die Versorgung der Patienten verbessert und die rradiologischen Fachkräfte entlastet werden. Der Einsatz der KI hat das Potenzial, die Diagnose für eine Vielzahl an Patienten zu verbessern, die Anzahl an unnötigen Biopsien zu verringern und Kosten zu reduzieren.
Die Realisierung der Entwicklung erfolgt in Kooperation zwischen der ALTA Klinik GmbH (KMU) und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Das geplante Vorhaben ist auf eine Laufzeit von 2,5 Jahren ausgelegt.

Das Vorhaben ist ein aus dem Netzwerk "INSTANT" hervorgegangenes FuE-Projekt und wird von dem Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH (Netzwerkmanagement) bei der Umsetzung begleitet.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Laureen Polenz, Danny Schott, Florian Heinrich, Simon Frübis
Kooperationen: VISUALIMPRESSION, Jean-Burger-Str. 2, 39112 Magdeburg
Förderer: Bund - 01.08.2021 - 31.07.2023

INSTANT - MultiMersive: Erweiterte Interaktion mit virtuellen Inhalten (InterActVR)

Im Rahmen des FuE-Projektes "InterMED" soll ein Software-Framework für die nahtlose Kombination unterschiedlicher Medienformate zum Zweck der medizinischen sowie industriellen Aus- und Weiterbildung konzipiert, erforscht, entwickelt und evaluiert werden. Der Fokus liegt hierbei auf dem Wechseln/Springen zwischen Formaten wie klassischen 2D-Videoinhalten, passiven und interaktiven 360°-Videoumgebungen sowie Virtual-Reality-Szenen. Die Realisierung der Entwicklung erfolgt in einem Kooperationsprojekt in Zusammenarbeit von einem KMU-Partner (VISUALIMPRESSION) und einem Forschungspartner (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg). Das geplante Vorhaben ist auf eine Laufzeit von 2 Jahren ausgelegt. Das avisierte Vorhaben ist ein aus dem Netzwerk INSTANT hervorgegangenes FuE-Projekt und wird von der Netzwerkmanagementeinrichtung, der ZPVP Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH - Experimentelle Fabrik Magdeburg, bei der Umsetzung begleitet.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Gino Gulamhussene, Dr. Fabian Joeres
Kooperationen: domeprojection.com, Magdeburg (C. Steinmann)
Förderer: Bund - 01.02.2021 - 30.04.2023

INSTANT - medAR / Medizinisches Tracking- und AR.Interaktionssystem (MTAI)

Im Rahmen des FuE-Projektes "medAR" wird angestrebt, neue interaktive, stereoskopische Augmented-Reality (AR)-Darstellungstechniken für medizinische Anwendungen zu erforschen und zu entwickeln. So sollen minimalinvasive Interventionen mit Hilfe der projektorbasierten AR unterstützt werden, indem Navigationshinweise für operative Instrumente oder virtuelle anatomische Objekte mit Bewegungskompensation auf den Patienten dreidimensional überlagert und für mehrere Nutzer in Teilprojektionen dargestellt werden. Die Navigation der Instrumente wird von visuellem wie auch auditivem Feedback unterstützt.
Durch den universellen Charakter des Systemaufbaus sollen darüber hinaus weitere Anwendungsszenarien erschlossen werden, wie z.B. die Ersthelfer:innenausbildung oder die anatomische Ausbildung von Ärzt:innen. Bei der Ausbildung von Ersthelfer:innen können unterschiedliche Krankheitsbilder auf einem Dummy dargestellt und mittels eines zu entwickelnden Pointers manipuliert werden.
Die Realisierung der Entwicklung erfolgt in einem Kooperationsprojekt in Zusammenarbeit von einem KMU-Partner (domeprojection.com GmbH) und einem Forschungspartner (Otto-von-Gericke-Universität Magdeburg). Das Vorhaben ist auf eine Laufzeit von 2 1/4 Jahren ausgelegt.
Das Vorhaben ist ein aus dem Netzwerk INSTANT hervorgegangenes FuE-Projekt und wird von der Netzwerkmanagementeinrichtung, der ZPVP Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH - Experimentelle Fabrik Magdeburg, bei der Umsetzung begleitet.

Projektleitung: Prof. Dr. Christian Hansen
Projektbearbeitung: Tom Wunderling, Laureen Polenz, Lovis Schwenderling
Kooperationen: 2tainment GmbH, Magdeburg (B. Ruzik); 2tainment GmbH, Magdeburg
Förderer: Bund - 01.03.2021 - 28.02.2023

INSTANT - VR-MED / Virtual Reality-gestützte Notfallsimulation für die medizinische Aus- und Weiterbildung

Im Rahmen eines Verbundprojektes, an dem die Firma 2tainment GmbH und die Fakultät für Informatik (FIN) der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg beteiligt sein sollen, wird ein neuartiger Virtual-Reality(VR)-Simulator entwickelt. In erster Linie soll eine Software-gestützte Simulation von Diagnostik- und Behandlungsabläufen erreicht werden. Das F&E-Projekt zielt auf den Einsatz von VR-Technologie und Simulationsalgorithmen für ausgewählte notfallmedizinische Trainingsmaßnahmen sowie die dafür notwendigen medizinischen Geräte ab. Ziel ist es, die notfallmedizinische Versorgung in Deutschland im Hinblick auf die Qualität der Trainingsmaßnahmen erheblich zu verbessern, indem der VR-Simulator zukünftig als Ausbildungsunterstützung für angehende Ärzte und Sanitäter dienen soll. Das avisierte Vorhaben ist ein aus dem Netzwerk kooperative Systeme (NekoS) hervorgegangenes FuE-Projekt und wird von der Netzwerkmanagementeinrichtung, der ZPVP Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH, bei der Umsetzung begleitet.

Projektleitung: Dr. Henry Herper
Kooperationen: Auxilium pro Regionibus Europae in Rebus Culturalibus , Graz
Förderer: EU - ERASMUS+ - 01.01.2022 - 30.06.2024

MICRO QUEST: Innovative Quality Evaluation Strategy for Micro-credentials in non-formal VET in Europe

Die Europäische Kommission definiert Micro Credentials (MCs) im Hochschulbereich als "eine Qualifikation, mit der Lernergebnisse nachgewiesen werden, die in einem kurzen, transparent bewerteten Kurs oder Modul erworben wurden."

Das Projekt MICRO QUEST will angesichts großer Veränderungen im europäischen Berufsbildungssektor die breite Einführung und Verwendung von Micro Credentials in der beruflichen Bildung untersuchen. Unter anderem sollen Fragen zur Qualitätssicherung von MCs und zur gegenseitigen Anerkennung durch verschiedene Einrichtungen formaler und nicht-formaler Bildungsanbieter innerhalb Europas diskutiert werden.

Dazu werden verschiedene Modelle der Qualitätssicherung untersucht und im Kontakt mit Akteuren im Berufsbildungsbereich die Anforderungen für den Einsatz von MCs konkretisiert. Daraus resultierend wird ein Leitfaden für potentielle Anbieter von MCs entwickelt und vorgestellt sowie ein europaweites Netzwerk für berufsbildende Einrichtungen mit MCs aufgebaut.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Raphaela Porsch, Jun.-Prof. Dr. Karina Becker, Dr. Volkmar Hinz, Dr. Henry Herper
Förderer: Haushalt - 01.11.2020 - 31.08.2023

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
Kooperationen: Hochschule Magdeburg Stendal
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 Weiterbildungsmoduls 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.-Ing. habil. Claudia Krull
Förderer: Haushalt - 01.01.2022 - 31.12.2027

Virtuelle Stochastische Sensoren für die Verhaltensrekonstruktion von Partiell 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: Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig, Dr.-Ing. Katharina Zähringer
Projektbearbeitung: Mirko Ebert
Kooperationen: Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik (FVST), ISUT (K. Zähringer)
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: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Projektbearbeitung: Dr. Patrick Saalfeld, Dr. Sebastian Wagner
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.10.2020 - 30.09.2023

AUGMENTED COOPERATION IN EDUCATION AND TRAINING IN NUCLEAR AND RADIOCHEMISTRY (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.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Univ.-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 Immunoprofiling extrahiert wurden.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer)
Projektbearbeitung: Marcus Streuber, Lena Spitz
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2021 - 30.04.2025

Skalenübergreifende Kopplung vaskulärer Hämodynamik zur KI-basierten, standardisierten Evaluation neurologischer Pathologien

Neurovaskuläre Erkrankungen können zu schwerwiegenden Einschränkungen und Behinderungen bei den betroffenen Personen führen und zählen darüber hinaus zu den häufigsten Todesursachen in Deutschland. Dazu gehören patientenspezifische Pathologien der Hirngefäße wie intrakranielle Aneurysmen (permanente, ballonartige Gefäßaussackungen) oder arteriovenöse Malformationen (Kurzschluss der arteriellen und venösen Gefäße ohne Kapillarbett). Zwar gelingt mithilfe von sich kontinuierlich weiterentwickelnden Bildgebungsmodalitäten eine zuverlässige Diagnose, jedoch ist die individuelle Risikobewertung höchst komplex, unterliegt zahlreichen Einflussgrößen und wird im klinischen Alltag aufgrund fehlender Modelle zu simplifiziert umgesetzt. Dadurch wird die Wahl einer optimalen Therapiemethode erschwert.
Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens soll mithilfe einer mehrskaligen Modellierung ein ganzheitlicher Ansatz zur Evaluation von neurovaskulären Pathologien realisiert werden. Hierbei wird zunächst die kardiovaskuläre Hämodynamik mittels eines eindimensionalen Modells beschrieben, um im Anschluss die neurovaskuläre Zirkulation und das venöse System dreidimensional und unter Anwendung der numerischen Strömungsmechanik abbilden zu können. Durch diese hochindividualisierte Herangehensweise können die genannten Pathologien präzise morphologisch und hämodynamisch beschrieben werden, um deren Wachstums- und Remodellierungsprozesse entlang der Zeitskale computergestützt nachzuvollziehen. Dazu werden sowohl zeitabhängige Flussdaten und tomographische Volumendaten genutzt, als auch longitudinale Analysen.
Nach der erfolgreichen Realisierung der Modellierungen "von der Aorta bis zur Vene" setzt sich das Projekt im Rahmen eines Nutzbarkeitsmoduls das Ziel, die entwickelten in-silico Modelle zu standardisieren. Parallel

dazu werden hochaufgelöste in-vitro Validierungsmessungen durchgeführt, um die Plausibilität der Modelle zu gewährleisten. Abschließend ist die Überführung der Entwicklungen in ein Scoring-System vorgesehen, um eine Anwendung im klinischen Umfeld vorzubereiten. Sowohl für die Standardisierung als auch für das Scoring System werden Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) genutzt, die zum einen die Bild- und Modell-basierte Vorverarbeitung und die Auswertung der Flusssimulation beschleunigen können (mit Fokus auf Deep Learning) und zum anderen die extrahierten Parameter für eine automatische Auswertung nutzen (mit Fokus auf Machine Learning).
Insgesamt ermöglicht der geplante ganzheitliche Ansatz zur Bewertung neurovaskulärer Pathologien eine interdisziplinäre Verknüpfung aus simulativer Beschreibung der patientenindividuellen Hämodynamik mit medizinischer Bildgebung, angepasster Modellierung und KI-gestützter Bildverarbeitung und Auswertung. Durch die Übertragung dieser Einflussgrößen in ein standardisiertes Bewertungssystem kann folglich die präzise und für den Patienten risikofreie Einschätzung des tatsächlichen Erkrankungszustands gelingen.

Projektleitung: Prof. Dr. Holger Theisel
Projektbearbeitung: Daniel Stelter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2022 - 30.04.2026

Skalierungsinvariante multidimensionale Projektionen für die Informationsvisualisierung

Die Suche nach guten Projektionen von multidimensionalen Daten in 2D ist ein Standardproblem in einer Reihe von Forschungsgebieten. Multidimensionale Daten, die im Allgemeinen in der
Multifeldvisualisierung (einem Teilgebiet der wissenschaftlichen Visualisierung) betrachtet werden, haben oft die Eigenschaft, dass die Dimensionen in verschiedenen physikalischen Einheiten vorliegen.
Dies führt dazu, dass die Verhältnisse zwischen den Dimensionen zufällig sind. Wir möchten Projektionstechniken entwickeln, die unabhängig von der gewählten physikalischen Einheit jeder
Dimension sind. Das heißt, sie sind invariant unter Skalierung jeder Dimension. Während viele Standardmaße und -funktionen nicht über diese Skalierungsinvarianz verfügen (z.B. relative euklidische Entfernung, PCA, t-SNE), sind einfache Ansätze, wie die Normalisierung jeder Dimension, keine angemessene Lösung des Problems. Wir schlagen vor, skalierungsinvariante Versionen von
automatischen nicht-linearen Standardprojektionstechniken zu entwickeln, wie t-SNE oder UMAP. Außerdem suchen wir skalierungsinvariante Versionen von linearen Projektionen (z.B. PCA) sowie von Standard-Clustering-Techniken. Wir sehen die Hauptanwendung von skalierungsinvarianten Projektionstechniken in der visuellen Analyse von Multifielddaten.

Projektleitung: Prof. Dr. Holger Theisel
Projektbearbeitung: M.Sc. Janos Zimmermann
Kooperationen: MPI für Informatik, Saarbrücken, Dr. Tino Weinkauf; Fraunhofer IAO, Stuttgart
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 31.07.2023

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.

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Allgaier, Mareen; Spitz, Lena; Behme, Daniel; Mpotsaris, Anastasios; Berg, Philipp; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia
Design of a virtual data shelf to effectively explore a large database of 3D medical surface models in VR
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), Heft 11, S. 2013-2022
[Imp.fact.: 3.0]

Bashkanov, Oleksii; Rak, Marko; Meyer, Anneke; Engelage, Lucas; Lumiani, Agron; Muschter, Rolf; Hansen, Christian
Automatic detection of prostate cancer grades and chronic prostatitis in biparametric MRI
Computer methods and programs in biomedicine - Amsterdam : Elsevier, Bd. 239 (2023), Artikel 107624
[Imp.fact.: 6.1]

Bodnár, Dávid; Krull, Claudia
Adapting to change of model transitions in proxel based simulation of CHnMMs
Simulation Notes Europe - Vienna : ARGESIM, Bd. 33 (2023), Heft 1, S. 9-16

Chi, Cheng; Theisel, Holger; Thévenin, Dominique
Interaction of a turbulent flame with the very-large-scale structures in a channel flow
European journal of mechanics / B - Paris : Gauthier-Villars, Bd. 101 (2023), S. 167-175
[Imp.fact.: 2.6]

Ebel, Sebastian; Köhler, Benjamin; Aggarwal, Abhinav; Preim, Bernhard; Behrendt, Benjamin; Jung, Bernd; Gohmann, Robin F.; Riekena, Boris; Borger, Michael; Lurz, Philipp; Denecke, Timm; Grothoff, Matthias; Gutber, Matthias
Comparison of aortic blood flow rotational direction in healthy volunteers and patients with bicuspid aortic valves using volumetric velocity-sensitive cardiovascular magnetic resonance imaging
Quantitative imaging in medicine and surgery - Hong Kong : AME Publ. . - 2023 ;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.8]

Gulamhussene, Gino; Rak, Marko; Bashkanov, Oleksii; Joeres, Fabian; Omari, Jazan; Pech, Maciej; Hansen, Christian
Transfer-learning is a key ingredient to fast deep learning-based 4D liver MRI reconstruction
Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Bd. 13 (2023), Artikel 11227, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 4.6]

Görs, Jana; Horton, Graham
Project selection in a biotechnology startup using combinatorial acceptability analysis
Decision Making: Applications in Management and Engineering - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Regional Association for Security and crisis management, Bd. 6 (2023), Heft 2, S. 828-852

Heinrich, Florian; Bornemann, Kai; Polenz, Laureen; Lawonn, Kai; Hansen, Christian
Clutch & grasp - activation gestures and grip styles for device-based interaction in medical spatial augmented reality
International journal of human - computer studies - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 180 (2023), Artikel 103117
[Imp.fact.: 5.4]

Hertel, Madeleine; Makvandi, Resam; Kappler, Steffen; Nanke, Ralf; Bildhauer, Petra; Saalfeld, Sylvia; Radicke, Marcus; Juhre, Daniel; Rose, Georg
Towards a biomechanical breast model to simulate and investigate breast compression and its effects in mammography and tomosynthesis
Physics in medicine and biology - Bristol : IOP Publ., Bd. 68 (2023), Heft 8, Artikel 085007
[Imp.fact.: 3.5]

Hille, Georg; Agrawal, Shubham; Tummala, Pavan; Wybranski, Christian; Pech, Maciej; Surov, Alexey; Saalfeld, Sylvia
Joint liver and hepatic lesion segmentation in MRI using a hybrid CNN with transformer layers
Computer methods and programs in biomedicine - Amsterdam : Elsevier, Bd. 240 (2023), Artikel 107647
[Imp.fact.: 6.1]

Huettl, Florentine; Heinrich, Florian; Boedecker, Christian; Vradelis, Lukas; Ludt, Annekathrin; Kneist, Werner; Lang, Hauke; Hansen, Christian; Huber, Tobias
Real-time augmented reality annotation for surgical education during laparoscopic surgery - results from a single-center randomized controlled trial and future aspects
Journal of the American College of Surgeons - [Philadelphia, Pa.]: Wolters Kluwer Health . - 2023 ;
[Online first]
[Imp.fact.: 5.2]

Krull, Claudia
A hybrid user model for virtual stochastic sensors
Simulation Notes Europe - Vienna : ARGESIM, Bd. 33 (2023), Heft 1, S. 35-43

Mayer, Benedikt; Meuschke, Monique; Chen, Jimmy; Müller-Stich, Beat P.; Wagner, Martin; Preim, Bernhard; Engelhardt, Sandy
Interactive visual exploration of surgical process data
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), S. 127-137
[Imp.fact.: 3.0]

Mayer, Benedikt; Steinhauer, Nastasja; Preim, Bernhard; Meuschke, Monique
A characterization of interactive visual data stories with a spatio-temporal context
Computer graphics forum - Oxford : Wiley-Blackwell, Bd. 42 (2023), Heft 6, Artikel e14922, insges. 14 S.
[Imp.fact.: 2.5]

Meuschke, Monique; Niemann, Uli; Behrendt, Benjamin; Gutberlet, Matthias; Preim, Bernhard; Lawonn, Kai
GUCCI - Guided Cardiac Cohort Investigation of blood flow data
IEEE transactions on visualization and computer graphics / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 29 (2023), Heft 3, S. 1876-1892
[Imp.fact.: 5.2]

Mittenentzwei, Sarah; Garrison, Laura A.; Mörth, Eric; Lawonn, Kai; Bruckner, Stefan; Preim, Bernhard; Meuschke, Monique
Investigating user behavior in slideshows and scrollytelling as narrative genres in medical visualization
Computers & graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 114 (2023), S. 229-238
[Imp.fact.: 2.5]

Mittenentzwei, Sarah; Weiß, Veronika; Schreiber, Stefanie; Garrison, Laura A.; Bruckner, Stefan; Pfister, Malte; Preim, Bernhard; Meuschke, Monique
Do disease stories need a hero? - effects of human protagonists on a narrative visualization about cerebral small vessel disease
Computer graphics forum - Oxford : Wiley-Blackwell, Bd. 42 (2023), Heft 3, S. 123-135
[Imp.fact.: 2.5]

Müller-Sielaff, Juliane; Beladi, Seyed Behnam; Vrede, Stephanie W.; Meuschke, Monique; Lucas, Peter J. F.; Pijnenborg, Johanna M. A.; Oeltze-Jafra, Steffen
Visual assistance in development and validation of Bayesian networks for Clinical Decision Support
IEEE transactions on visualization and computer graphics / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 29 (2023), Heft 8, S. 3602-3616
[Imp.fact.: 5.2]

Niemann, Annika; Behme, Daniel; Larsen, Naomi; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia
Deep learning-based semantic vessel graph extraction for intracranial aneurysm rupture risk management
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), Heft 3, S. 517-525
[Imp.fact.: 3.0]

Niemann, Annika; Tulamo, Riikka; Netti, Eliisa; Preim, Bernhard; Berg, Philipp; Cebral, Juan; Robertson, Anne; Saalfeld, Sylvia
Multimodal exploration of the intracranial aneurysm wall
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer . - 2023, insges. 10 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.0]

Preim, Bernhard; Meuschke, Monique
Narrative Visualisierung in der Medizin
Image - Köln : Halem Verl., Bd. 38 (2023), Heft 2, S. 94-112

Preim, Bernhard; Meuschke, Monique; Weiß, Veronika
A survey of medical visualization through the lens of metaphors
IEEE transactions on visualization and computer graphics / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE . - 2023, insges. 26 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 5.2]

Saalfeld, Sylvia; Kreher, Robert; Hille, Georg; Niemann, Uli; Hinnerichs, Mattes; Öcal, Osman; Schütte, Kerstin; Zech, Christoph Johannes; Loewe, Christian; Delden, Otto; Vandecaveye, Vincent; Verslype, Chris; Gebauer, Bernhard; Sengel, Christian; Bargellini, Irene; Iezzi, Roberto; Berg, Thomas; Klümpen, Heinz J.; Benckert, Julia; Gasbarrini, Antonio; Amthauer, Holger; Sangro, Bruno; Malfertheiner, Peter; Preim, Bernhard; Ricke, Jens; Seidensticker, Max; Pech, Maciej; Surov, Alexey
Prognostic role of radiomics-based body composition analysis for the 1-year survival for hepatocellular carcinoma patients
Journal of cachexia, sarcopenia and muscle - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 14 (2023), Heft 5, S. 2301-2309
[Imp.fact.: 8.9]

Schott, Danny; Kunz, Matthias; Wunderling, Tom; Heinrich, Florian; Braun-Dullaeus, Rüdiger; Hansen, Christian
CardioGenesis4D - interactive morphological transitions of embryonic heart development in a virtual learning environment
IEEE transactions on visualization and computer graphics / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 29 (2023), Heft 5, S. 2615-2625
[Imp.fact.: 5.2]

Schreiter, Josefine; Mielke, Tonia; Schott, Danny; Thormann, Maximilian; Omari, Jazan; Pech, Maciej; Hansen, Christian
A multimodal user interface for touchless control of robotic ultrasound
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), Heft 8, S. 1429-1436
[Imp.fact.: 3.0]

Schröer, Simon; Alpers, Julian; Gutberlet, Marcel; Brüsch, Inga; Rumpel, Regina; Wacker, Frank; Hensen, Bennet; Hansen, Christian
A probabilistic thermal dose model for the estimation of necrosis in MR-guided tumor ablations
Medical physics - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 51 (2023), Heft 1, S. 239-250
[Imp.fact.: 7.2]

Schuette, Charlotte; Streuber, Marcus; Pottgiesser, Vivien; Preim, Bernhard; Saalfeld, Patrick; Vahlbruch, Jan-Willem; Walther, Clemens
A teaching concept for school experiments on radioactivity using augmented reality methods
Radiation protection dosimetry - Ashford : Oxford Univ. Press, Bd. 199 (2023), Heft 8-9, S. 716-724
[Imp.fact.: 1.0]

Spitz, Lena; Gaidzik, Franziska; Stucht, Daniel; Mattern, Hendrik; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia
A hybrid hierarchical strategy for registration of 7T TOF-MRI to 7T PC-MRI intracranial vessel data
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), S. 837-844
[Imp.fact.: 3.0]

Stahl, Janneck; Marsh, Laurel Morgan Miller; Thormann, Maximilian; Ding, Andreas; Saalfeld, Sylvia; Behme, Daniel; Berg, Philipp
Assessment of the flow-diverter efficacy for intracranial aneurysm treatment considering pre- and post-interventional hemodynamics
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 156 (2023), Artikel 106720
[Imp.fact.: 7.7]

Sühn, Thomas; Esmaeili, Nazila; Mattepu, Sandeep Y.; Spiller, Moritz; Boese, Axel; Urrutia, Robin; Poblete, Victor; Hansen, Christian; Lohmann, Christoph H.; Illanes, Alfredo; Friebe, Michael
Vibro-acoustic sensing of instrument interactions as a potential source of texture-related information in robotic palpation
Sensors - Basel : MDPI, Bd. 23 (2023), Heft 6, Artikel 3141, insges. 21 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Urrutia, Robin; Espejo, Diego; Evens, Natalia; Guerra, Montserrat; Sühn, Thomas; Boese, Axel; Hansen, Christian; Fuentealba, Patricio; Illanes, Alfredo; Poblete, Victor
Clustering methods for vibro-acoustic sensing features as a potential approach to tissue characterisation in robot-assisted interventions
Sensors - Basel : MDPI, Bd. 23 (2023), Heft 23, Artikel 9297, insges. 16 S.
[Imp.fact.: 3.9]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Kostiuchik, Georgii; Sharan, Lalith; Mayer, Benedikt; Wolf, Ivo; Preim, Bernhard; Engelhardt, Sandy
Surgical phase and instrument recognition - how to identify appropriate dataset splits
De.arxiv.org - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2306.16879, insges. 21 S.

Theisel, Holger; Friederici, Anke; Günther, Tobias
On the objectivity and quasi-objectivity of TSE and TRA
De.arxiv.org - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2304.00089, insges. 7 S.

ARTIKEL IN ZEITSCHRIFT

Thormann, Maximilian; Hinnerichs, Mattes; Barajas Ordonez, Felix; Saalfeld, Sylvia; Perrakis, Aristotelis; Croner, Roland; Omari, Jazan; Pech, Maciej; Zamsheva, Marina; Meyer, Hans-Jonas; Wienke, Andreas; Surov, Alexey
Sarcopenia is an independent prognostic factor in patients with pancreatic cancer - a meta-analysis
Academic radiology - Philadelphia, PA [u.a.]: Elsevier, Bd. 30 (2023), Heft 8, S. 1552-1561

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Allgaier, Mareen; Huettl, Florentine; Hanke, Laura Isabel; Lang, Hauke; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia; Hansen, Christian
LiVRSono - virtual reality training with haptics for intraoperative ultrasound
IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Workshops (ISMAR) - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, S. 980-989 ;
[Symposium: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality(ISMAR), Sydney, Australia, 16-20 October 2023]

Chheang, Vuthea; Bruggernann, Robert; Preim, Bernhard; Hansen, Christian
Virtual resection planning using bezier surface interactions in collaborative VR environments
2023 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces abstracts and workshops$cShanghai, China , 2023 - Piscataway, NJ : IEEE ;
[Konferenz: IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VRW, Shanghai, China,25-29 March 2023]

Chheang, Vuthea; Heinrich, Florian; Joeres, Fabian; Saalfeld, Patrick; Barmaki, Roghayeh; Preim, Bernhard; Hansen, Christian
WiM-Based Group Navigation for Collaborative Virtual Reality
2022 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR) , 2022 - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, S. 82-92 ;
[Konferenz: IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR), online, 12.-14. Dezember 2022]

Dünnwald, Max; Ernst, Philipp; Düzel, Emrah; Tönnies, Klaus; Betts, Matthew J.; Nürnberger, Andreas; Oeltze-Jafra, Steffen
Deep coordinate regression for weakly supervised segmentation of the locus coeruleus in MRI
2023 IEEE 36th International Symposium on Computer-Based Medical Systems / IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems , 2023 - Piscataway, NJ : IEEE ; Almeida, João Rafael, S. 441-445

Gulamhussene, Gino; Bashkanov, Oleksii; Omari, Jazan; Pech, Maciej; Hansen, Christian; Rak, Marko
Using training samples as transitive information bridges in predicted 4D MRI
Medical Image Learning with Limited and Noisy Data , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Xue, Zhiyun, S. 237-245

Gulamhussene, Gino; Das, Arnab; Spiegel, Jonathan; Punzet, Daniel; Rak, Marko; Hansen, Christian
Needle tip tracking during CT-guided interventions using fuzzy segmentation
Bildverarbeitung für die Medizin 2023 , 1st ed. 2023. - Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden ; Deserno, Thomas M., S. 285-291 ;
[Workshop: German Workshop on Medical Image Computing, Braunschweig, July 2 - 4, 2023]

Gulamhussene, Gino; Spiegel, Jonathan; Das, Arnab; Rak, Marko; Hansen, Christian
Deep learning-based Marker-less pose estimation of interventional tools using surrogate keypoints
Bildverarbeitung für die Medizin 2023 , 1st ed. 2023. - Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden ; Deserno, Thomas M., S. 292-298 ;
[Workshop: German Workshop on Medical Image Computing, Braunschweig, July 2 - 4, 2023]

Görs, Jana; Horton, Graham
Monte Carlo Simulation zur Untersuchung von Gruppenentscheidungen und deren Konsensbildung
ASIM Workshop 2023, STS/GMMS/EDU / ASIM Workshop STS/GMMS/EDU , 2023 - Wien : ARGESIM Verlag ; Krull, Claudia *1979-*, S. 29-30 ;
[Workshop: ASIM Fachgruppenworkshop 2023, Magdeburg, 6.3. - 7.3. 2023]

Kreher, Robert; Niemann, Annika; Kutty, Libin; Sudhi, Viju; Preim, Bernhard; Behme, Daniel; Saalfeld, Sylvia
Geometric deep learning vascular domain segmentation
Bildverarbeitung für die Medizin 2023 , 1st ed. 2023. - Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden ; Deserno, Thomas M., S. 153-158

Krenckel, Pascal; Krull, Claudia
Ein Gütemaß für Virtuelle Stochastische Sensoren - Rekonstruktionsgüte Typ-3
ASIM Workshop 2023 / ASIM Workshop STS/GMMS/EDU , 2023 - Wien : ARGESIM Verlag ; Krull, Claudia *1979-* ;
[Workshop: ASIM Workshop STS-GMMS-EDU 2023, Magdeburg, 06. - 07. März 2023]

Krull, Claudia
Virtuelle Stochastische Sensoren - Verhaltensrekonstruktion mit verallgemeinerten Modellen
ASIM Workshop 2023, STS/GMMS/EDU / ASIM Workshop STS/GMMS/EDU , 2023 - Wien : ARGESIM Verlag ; Krull, Claudia *1979-*, S. 25-26 ;
[Workshop: ASIM Fachgruppenworkshop 2023, Magdeburg, 6.3. - 7.3. 2023]

Mielke, Tonia; Joeres, Fabian; Schott, Danny; Hansen, Christian
Interactive registration methods for augmented reality in robotics - a comparative evaluation
IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Workshops (ISMARW) - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, S. 501-506 ;
[Symposium: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct), Sydney, Australia, 16-20 October 2023]

Mittenentzwei, Sarah; Mlitzke, Sophie; Lawonn, Kai; Preim, Bernhard; Meuschke, Monique
Communicating pathologies and growth to a general audience
VCBM 2023 - Eurographics Ass., S. 75-85 ;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, Norrköping, Sweden, September 20 – 22, 2023]

Schott, Danny; Heinrich, Florian; Stallmeister, Lara; Moritz, Julia; Hensen, Bennet; Hansen, Christian
Is this the vReal life? - manipulating visual fidelity of immersive environments for medical task simulation
IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Workshops (ISMAR) - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, S. 1175-1180 ;
[Symposium: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Sydney, Australia, 16-20 October 2023]

Schott, Danny; Moritz, Julia; Hansen, Christian; Joeres, Fabian
The UUXR-framework - a draft classification for using extended reality in usability and user experience research
IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Workshops (ISMARW) - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, S. 460-465 ;
[Symposium: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct), Sydney, Australia, 16-20 October 2023]

Wolligant, Steve; Rössl, Christian; Chi, Cheng; Thévenin, Dominique; Theisel, Holger
Autonomous particles for in-situ-friendly flow map sampling
VMV 2023: Vision, Modeling & Visualization - Eurographics Association ; Guthe, Michael, S. 189-197 ;
[Konferenz: VWV 2023, Braunschweig, Germany, September 27 - 29, 2023]

Zimmermann, Janos; Motejat, Michael; Rössl, Christian; Theisel, Holger
Uncertain stream lines
VMV 2023: Vision, Modeling & Visualization - Eurographics Association ; Guthe, Michael, S. 229-236 ;
[Konferenz: VWV 2023, Braunschweig, Germany, September 27 - 29, 2023]

LEHRBÜCHER

Preim, Bernhard; Raidou, Renata Georgia; Smit, Noeska; Lawonn, Kai
Visualization, visual analytics and virtual reality in medicine - state-of-the-art techniques and applications
Kidlington, Oxford: Academic Press, 2023, xiv, 554 Seiten - (The Elsevier and MICCAI Society book series), ISBN: 978-0-12-822962-0 ;
[Literaturverzeichnis: Seite 477-538]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Bashkanov, Oleksii; Rak, Marko; Engelage, Lucas; Hansen, Christian
Automatic patient-level diagnosis of prostate disease with fused 3D MRI and tabular clinical data
Medical Imaging with Deep Learning - OpenReview.net . - 2023, insges. 14 S. ;
[Konferenz: MIDL 2023, Nashville, TN, United States, 10. July 2023]

HABILITATIONEN

Meuschke, Monique; Preim, Bernhard [AkademischeR BetreuerIn]
Interactive medical visualization for experts and broad audiences
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Habilitation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (vi, 307 Seiten, 196,66 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 293-307][Literaturverzeichnis: Seite 293-307]

DISSERTATIONEN

Ahmad Alyosef, Afra'a; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; Tönnies, Klaus [AkademischeR BetreuerIn]
Large scale partial- and near-duplicate image retrieval using spatial information of local features
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xxiii, 185 Seiten, 16,1 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 170-185][Literaturverzeichnis: Seite 170-185]

Alpers, Julian; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]
Improving thermal cancer treatment with 2D to 3D heat map reconstruction
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xiv, 139 Seiten, 2,34 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 125-136][Literaturverzeichnis: Seite 125-136]

Gabele, Mareike; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]
Development and design of software-based methods to promote motivation of patients in cognitive rehabilitation
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (223 Seiten, 25,55 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 186-215][Literaturverzeichnis: Seite 186-215]