



FAKULTÄT FÜR
INFORMATIK

Forschungsbericht 2023

Fakultät für Informatik

FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Universitätsplatz 2, Gebäude 29, 39016 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58532, Fax 49 (0)391 67 42551

1. LEITUNG

Herr Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt (Dekan)

Herr Prof. Dr.-Ing. Holger Theisel (Prodekan)

Herr Jun.-Prof. Dr. Christian Lessig (Studiendekan) 10/2022 bis 07/2023

ab 10/2023 Frau Prof. Dr. Sanaz Mostaghim (Studiendekanin)

2. INSTITUTE

Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme

Institut für Simulation und Graphik

Institut für Intelligente Kooperierende Systeme

SAP Univerity Competence Center

3. FORSCHUNGSPROFIL

Forschungsschwerpunkte

Das Forschungsprofil der Fakultät für Informatik wird geprägt durch die drei Schwerpunkte Bild, Wissen und Interaktion. Eine Vielzahl aktueller Forschungsvorhaben wird fakultätsübergreifend bearbeitet und lässt sich auch den Forschungsschwerpunkten der Universität zuordnen. Die drei Profilschwerpunkte spiegeln sich ebenfalls in den assoziierten Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Forschungskolloquien zu Bild, Wissen und Interaktion wider.

Forschungsschwerpunkt Bild

Der Schwerpunkt "Bild" beschäftigt sich mit der Repräsentation, Analyse und Vermittlung bildhafter Information. Dies beinhaltet speziell die Bereiche Bildverstehen, Modellierung, Bilderzeugung und Visualisierung.

Forschungsschwerpunkt Wissen

Forschungsarbeiten im Schwerpunkt "Wissen" beschäftigen sich mit den methodischen und technologischen Grundlagen des Erwerbs, der Modellierung und Repräsentation, der Verwaltung und der Verarbeitung von Daten, Informationen und Wissen.

Forschungsschwerpunkt Interaktion

Der Schwerpunkt "Interaktion" adressiert mit Forschungsarbeiten zu Multimodalität, Usability, User Experience, Sicherheit und Technologie wichtige Herausforderungen moderner Mensch-Technik-Interaktion sowie der Interaktion technischer Geräte untereinander.

4. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Dordevic, Milos; Maile, Olga; Das, Anustup; Kundu, Sumit; Haun, Carolin; Baier, Bernhard; Müller, Notger Germar

A comparison of immersive vs. non-immersive virtual reality exercises for the upper limb - a functional near-infrared spectroscopy pilot study with healthy participants

Journal of Clinical Medicine - Basel : MDPI, Bd. 12 (2023), Heft 18, Artikel 5781, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.9]

Esmaeili, Nazila; Fischerauer, Sophie; Sühn, Thomas; Boese, Axel; Bußhoff, Jana; Datta, Rabi; Illanes, Alfredo

Laparoscopic surgery augmentation through vibro-acoustic sensing of instrument-tissue interactions

Current directions in biomedical engineering - Berlin : De Gruyter, Bd. 9 (2023), Heft 1, S. 630-633

BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Rother, Anne; Notni, Gunther; Hasse, Alexander; Noack, Benjamin; Beyer, Christian; Reißmann, Jan; Zhang, Chen; Ragni, Marco; Arlinghaus, Julia C.; Spiliopoulou, Myra

Productive teaming under uncertainty: when a human and a machine classify objects together

2023 IEEE International Conference on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO) , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 9-14

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]

Anderer, Simon; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Role mining for industrial-strength ERP systems using evolutionary algorithms

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xxiv, 287 Seiten, 66,03 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 221-229]

Duwe, Kira Isabel; Kuhn, Wingerath [AkademischeR BetreuerIn]

Coupling storage systems for efficient management of self-describing data formats
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (IX, 234 Seiten, 3,82 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 185-201]

Ernst, Philipp; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; Rose, Georg [AkademischeR BetreuerIn]

Prior knowledge for deep learning based interventional cone beam Computed Tomography reconstruction
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xiii, 151 Seiten, 13,57 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 111-124]

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]

Gezmu, Andargachew Mekonnen; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; De Luca, Ernesto William [AkademischeR BetreuerIn]

Subword-based Neural Machine Translation for low-resource fusion languages
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (viii, 118 Seiten, 1,92 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 91-118]

Javadi, Mahrokh; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Novel evolutionary approaches for multi-modal multi-objective problems
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xi, 159 Seiten, 12,19 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 134-149][Literaturverzeichnis: Seite 134-149]

Ofner, André; Stober, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]

Modelling canonical computations in brains and machines with the Free Energy Principle
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xxiii, 162 Seiten, 21,14 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 143-162][Literaturverzeichnis: Seite 143-162]

Ristic, Marko; Noack, Benjamin [AkademischeR BetreuerIn]

Data confidentiality for distributed sensor fusion
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (x, 96 Seiten, 1,06 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 86-94][Literaturverzeichnis: Seite 86-94]

Schwerdt, Johannes; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]

Information search behavior profiles - analysis of search activities & behavior driven ranking
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xv, 212 Seiten, 4,85 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 203-212]

Vogel, Christian; Elkmann, Norbert [AkademischeR BetreuerIn]; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Aktives 2D-Sensorprinzip und Methode zur dynamischen Generierung und funktional-sicheren Überwachung von Schutzräumen bei der Mensch-Roboter-Kooperation
Magdeburg, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, X, 197 Seiten ;
[Literaturverzeichnis: Seite 177-194][Literaturverzeichnis: Seite 177-194]

Weise, Jens; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Evolutionary many-objective optimisation for pathfinding problems

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (XIV, 130, XVII-CXI Seiten, 18,9 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite XVII-XXXVI]

INSTITUT FÜR INTELLIGENTE KOOPERIERENDE SYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58345, Fax 49 (0)391 67 41161
office@iks.cs.ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. David Hausheer (geschäftsführende Leitung)
Prof. Dr. Michael Kuhn
Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack

Frank Engelhardt, M.Sc.
Dipl.-Inform. Michael Preuß

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. Mesut Günes
Prof. Dr. David Hausheer
Prof. Dr. Michael Kuhn
Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Prof. Dr. rer. nat. Frank Ortmeier
Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober
Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
Prof. Dr. techn. Norbert Elkmann (Honorarprofessor)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Dassow (Emeritus)
Prof. Dr.-Ing. habil. Reiner Dumke (Emeritus)
Prof. Dr. rer. nat. Jörg Kaiser (Emeritus)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rudolf Kruse (Emeritus)
Prof. Dr. rer. nat. Edgar Nett (Emeritus)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Dietmar Rösner (Emeritus)

3. FORSCHUNGSPROFIL

- Computational Intelligence
 - Multikriterielle Evolutionäre Algorithmen
 - Schwarmintelligenz
 - Kollektive Entscheidungsfindung
 - Schwarmrobotik: Flying Swarm, Rolling Swarm, Driving Swarm - Positionierungsalgorithmen
 - Multi-Kriterielle Optimierungs- und Entscheidungsfindungsalgorithmen
- Computational Intelligence in Robotics
 - Unsicherheitsbestimmung und -Propagation
 - Robustes Verhalten und Entscheidungsfindung

- Robuste Lokalisierung
- Multi-Kriterielle Optimierungsalgorithmen
 - Multi-Modal Probleme
 - Larg-Scale Probleme
 - Entscheidungsfindungsalgorithmen
- Formale Methoden und Semantik
 - Logik
 - Spezifikationsprachen
 - Heterogene formale Methoden
 - Ontologien
 - Analogien und kreative Begriffsbildung
 - Modellierung von Energienetzen und regenerativen Energien
- Software Engineering
 - Model-Basierte Sicherheitsanalyse
 - Selbstheilende Softwaresysteme
 - Kontext-abhängige überlagerte Realitäten für tragbare Systeme
 - Kollisionsfreie Bewegungsplanung für autonome Roboter
 - Aufgabenplanung für autonome kognitive Systeme
 - Kooperative Mensch-Roboter Umgebungen
- Communication and Networked Systems
 - Kommunikationssysteme und verteilte, vernetzte Systeme
 - Drahtlose Multi-hop-Netze
 - * Drahtlose Sensor Netze
 - * Drahtlose Mesh-Netze
 - * Mobile Ad-hoc-Netze
 - Internet der Zukunft
 - Internet der Dinge (Internet of Things)
 - Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen und Protokollen
 - * Testbeds für drahtlose multi-hop Netze
 - * Simulation und Simulationsumgebungen
 - * Mobilitätsmodelle für die Leistungsbewertung von mobilen Ad-hoc-Netzen
 - Kommunikationsprotokolle für drahtlose Netze
 - * MAC-Verfahren
 - * Routing
 - * Adressierungsverfahren, Adresszuweisung und Addressverteilungsverfahren
 - * Transportprotokolle
 - * Anwendungsprotokolle
- Networks and Distributed Systems Lab
 - Networked Systems
 - Distributed Systems
 - Software-Defined Networking
 - Network Function Virtualization
 - Network Security
 - Internet Architectures
 - Network Economics

- Energy-Efficient Networking
- Künstliche Neuronale Netze / Deep Learning
 - Anwendungen u. a. Neurowissenschaften, Mensch-Maschine-Interaktion (insb. Spracherkennung), Medical Imaging
 - Introspection (Analyse neuronaler Netze)
 - (Hybride) Generative Modelle
- Adaptive Systeme
- Musik Information Retrieval
- Human-in-the-Loop Szenarien
- Parallel Computing and I/O
 - High Performance Computing
 - Storage and File Systems
 - Data Reduction Techniques
 - I/O Interaces
 - Programming Concepts
- Multisensordatenfusion
 - Verteilte Sensordatenverarbeitung
 - Datenverarbeitung in Sensornetzwerken
 - Unsicherheitsmodelle für Sensordaten
 - Zustandsschätzung und Kalman-Filterung
 - Algorithmen für Lokalisierung, Navigation und Pfadplanung
 - Algorithmen für Umgebungswahrnehmung und Kartographierung
 - Algorithmen für Autonome Mobile Systeme

4. KOOPERATIONEN

- 4S-SISTEMI SICURI E SOSTENIBILI SRL - 4S SRL, Italien
- British Telecom Research Laboratories, Ipswich, UK
- Centro Universitário da FEI Sao Paulo, Brasilien
- CTHA Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden
- DaimlerChrysler Research and Technology, Ulm
- DataDirect Networks, Jean-Thomas Acquaviva
- DE-CIX, Frankfurt
- Detlef Nauck, BTextact Technologies, UK
- Deutsche Telekom, Berlin
- Deutsches Klimarechenzentrum, Prof. Dr. Thomas Ludwig
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Dr. Marcus Paradies
- Dr. André Naumann, Fraunhofer IFF
- Dr. Christoph Lange (Univ. Bonn)
- Dr. Diego Perez, Queen Mary University London, UK
- Dr. Florian Rabe, Jacobs University Bremen
- Dr. Frank Dylla (Univ. Bremen)
- Dr. Jae Hee Lee (Univ. Sydney, Australien)
- Dr. Luciano Serafini (Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italien)
- Dr. Mathew Joseph (Indian Institute of Technology, Mumbai, Indien)
- Dr. Mihai Codescu (Univ. Bolzano, Italien)
- Dr. Oliver Kutz (Univ. Bolzano, Italien)
- Dr. Przemyslaw Komarnicki, Fraunhofer IFF

- Dr. Stefano Borgo, Laboratory for Applied Ontology, ISTC CNR, Trento, Italy
- Dr. Thomas Schneider (Univ. Bremen)
- EMBRAER SA, Brasilien
- ETH Zürich
- European Bioinformatics Institute Cambridge, UK
- Federal University of Rio de Janeiro, Brasilien
- FFCUL Department of Informatics of the University of Lisbon
- Fraunhofer Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP
- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)
- George Mason University
- GMVIS SKYSOFT SA, Portugal
- Goldsmith University of London, UK
- GÈANT, Amsterdam
- IFAK Institut Magdeburg
- Imaginary gGmbH
- Impuls - Agentur für angewandte Utopien e.V. Berlin
- Inst. f. Erziehungswissenschaft - Prof. Girmes
- Inst. f. Förder- u. Baumasch.techn.; Stahlbau; Logistik - Prof. Ziems
- Institut für Medizinische Psychologie (IMP), Uni Magdeburg
- Intel, Johann Lombardi
- Intelligent Systems Research Unit -Ipswich -Großbritannien
- International Audio Laboratories Erlangen
- IPSEN GmbH
- Jun.-Prof. Dr. Kerstin Ritter, BCCN/Charité, Berlin
- Jun.-Prof. Stephan Schmidt, OvGU Magdeburg, IMS
- Kompetenzzentrum für öffentliche Wirtschaft, Infrastruktur und Daseinsvorsorge e.V.
- Laboratory for Applied Ontology, University of Bolzano, Italien
- Marcin Detyniecki, CNRS, Paris, France
- Max-Planck-Institut für Aeronomie Katlenburg-Lindau
- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Dr. Jens Saak
- Max-Planck-Institut für Meteorologie, Uwe Schulzweida
- Michael Berthold, Altana Lehrstuhl für angewandte Informatik, Universität Konstanz
- Motor Ai (Berlin)
- Next Energy - EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e. V., Oldenburg
- PLASUS GmbH
- Prof. Amiram Moshaiov, Tel Aviv University
- Prof. Dr. Adrian Perrig, ETH Zürich
- Prof. Dr. Alexander Knapp (Univ. Augsburg)
- Prof. Dr. Anders Lyhne Christensen, University of Southern Denmark
- Prof. Dr. Andrzej Tarlecki (Univ. Warsaw, Polen)
- Prof. Dr. Cesare Alippi, Politecnico di Milano, Italy
- Prof. Dr. Christian Beste (TU Dresden)
- Prof. Dr. Daniel Calegari (Universidad de la República, Montevideo, Uruguay)
- Prof. Dr. David Camacho, Universidad Autónoma de Madrid, Spain
- Prof. Dr. Diedrich Wolter (Univ. Bamberg)
- Prof. Dr. Dirk Walther (Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie)
- Prof. Dr. Donald Sannella (Univ. Edinburgh, UK)
- Prof. Dr. E. Hinrichs, Universität Tübingen
- Prof. Dr. Ellen Matthies, OvGU, UPSY

- Prof. Dr. Francesco Ricci, Freie Universität Bolzano, Italy
- Prof. Dr. Gabriel Kuper (Univ. Trento, Italien)
- Prof. Dr. habil. Martin Middendorf, Universität Leipzig
- Prof. Dr. Heiko Hamann, Universität zu Lübeck
- Prof. Dr. Hisao Ishibuchi, Osaka Prefecture University, Japan
- Prof. Dr. Holger Schlingloff (HU Berlin)
- Prof. Dr. Jim Bezdek, University of Florida, USA
- Prof. Dr. Jon Timmis, University of York, UK
- Prof. Dr. Jürgen Döllner, Fachgebiet Computergrafische Systeme, Hasso-Plattner-Institut Potsdam
- Prof. Dr. Kalyanmoy Deb, Michigan State University, USA
- Prof. Dr. Manfred Stede, Universität Potsdam
- Prof. Dr. Marc Dewey, Charité Berlin
- Prof. Dr. Markus Roggenbach, University of Wales Swansae, UK
- Prof. Dr. Michael Schenk, OvGU Magdeburg, LLS
- Prof. Dr. Razvan Diaconescu (Univ. Bucharest, Rumänien)
- Prof. Dr. Saman Kumara Halgamuge, Mechanical and Manufacturing Engineering, The University of Melbourne, Australia
- Prof. Dr. Sebastian Zug (TU Freiberg)
- Prof. Dr. Simon Lucas, Queen Mary University London, UK
- Prof. Dr. Stuart Fogel, University of Ottawa
- Prof. Dr. Tomo Hiroyasu, Medical Information System Laborator(MISL) Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University, Japan
- Prof. Dr. Ulrich Schmucker, IFF, Digital Engineering
- Prof. Ingrid Ott, KIT
- Prof. Jochen Steil, TU Braunschweig
- Prof. Kalyanmoy Deb, Michigan State University
- Prof. Thomas Tüting, OVGU, MED
- PVA TePla Analytical Systems GmbH
- Q-fin GmbH, Magdeburg
- Reiner Lemoine-Institut Berlin
- Salzgitter AG
- scia Systems GmbH
- Simion Stoilow Institute of Mathematics of the Romanian Academy (IMAR) Bukarest, Rumänien
- SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNING SINSTITUT AB, Schweden
- Spanish National Research Council Barcelona, Spanien
- Tectron GmbH Worbis
- TH Ingolstadt, Dr. Judith Cerit
- Thorsis Technologies GmbH
- TU Bergakademie Freiberg - Prof. Elfgard Kühnicke
- Universita Cattolica del Sacro Cuore - Istituto di Cardiologia; Italien
- University of Brasília, Brasilien
- University of KwaZulu-Natal, South Africa
- University of Leeds, UK
- University of Milan, Italien
- University of Toronto, Kanada
- University of Ulster; Irland
- University of Virginia, Prof. Yixin Sun, Ph.D.
- Universität Bonn
- Universität Freiburg

- Universität Hamburg, Prof. Dr. Janick Edinger
- Universität Toulouse
- Universität Zürich (CH), Prof. Dr. Janna Hastings
- Volkswagen AG, Wolfsburg
- Zentrum für nachhaltige Energiesysteme, Flensburg
- Zuse-Institut Berlin

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: M.Sc. Marian Buschsieweke, Prof. Dr. Mesut Günes
Projektbearbeitung: M.Sc. Marian Buschsieweke
Förderer: Haushalt - 01.01.2022 - 31.12.2023

Secure and Accurate Time Synchronization for Wireless Multi-Hop Networks

In many IoT scenarios securely synchronized time is crucial for security: A security flaw in time synchronization can often be exploited for replay attacks or the use of expired cryptographic key. Hence, the security of the whole system often is built upon the security of the time synchronization. On the hand there are use cases that have strict requirements on the accuracy of time synchronization. These use cases are often found in the domain of industrial control, but also wireless multi-room audio devices or for some approaches for indoor positioning highly accurate time synchronization is needed.

Current solutions for time synchronization cannot provide the required security, the required accuracy, or are ill-suited for wireless communication or multi-hop synchronization. Examples of such solutions include PTP [1] that can provide accurate time synchronization, but only recently got an optional security extension that are not yet widely adopted. Even though PTP is only specified for Ethernet, it could be used with wireless communication interfaces [2]. However, PTP was designed with the minimum frame size of Ethernet in mind, resulting in high overhead and long air times in the wireless use case.

Other solutions such as LATE [3] are specifically engineered for IoT use cases, so that compact message formats are used and security features are baked into the protocol, rather than being an afterthought. This makes LATE an excellent choice when a securely synchronized system time with accuracy measured in seconds is needed, such as for validating cryptographic signatures. Yet, LATE cannot address strict accuracy requirements, making it only suitable for a subset of IoT scenarios.

This research project aims to develop a secure time synchronization protocol for the IoT that optionally can provide sub-microsecond accuracy. High synchronization accuracy even in multi-hop scenarios and minimal communication overhead are explicit design goals of the protocol. Finally, the time synchronization should leak little information about the topology of the wireless network and be robust against jitter attacks on the synchronization accuracy.

[1]: IEEE Instrumentation and Measurement Society, "IEEE Draft Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems Amendment: Master-slave optional alternative terminology", 2020, <https://standards.ieee.org/ieee/1588g/10478/>

[2]: G. von Zengen, K. Garlichs, Y. Schrcöder and L. C. Wolf, "A sub-microsecond clock synchronization protocol for wireless industrial monitoring and control networks," *IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)*, 2017, <https://doi.org/10.1109/ICIT.2017.7915545>

[3]: R. E. Navas and L. Toutain, "LATE: A Lightweight Authenticated Time Synchronization Protocol for IoT," *Global Internet of Things Summit (GloTS)*, 2018, <https://doi.org/10.1109/GIOTS.2018.8534565>

Projektleitung: Prof. Dr. Norbert Elkmann
Förderer: Bund - 15.10.2022 - 14.10.2025

Roboter Kompetenz- und Interaktionstestcluster rokit

Das Kompetenzcluster rokit hat das Ziel, die mobile Assistenzrobotik und Mensch-Roboter-Interaktion (MRI) im öffentlichen Raum zu fördern und voranzutreiben. Der öffentliche Raum als Einsatzgebiet für diese Roboter birgt, aufgrund seines uneinheitlichen Erscheinungsbildes und Dynamik, eine Reihe spezifischer Herausforderungen, die dem kommerziellen Durchbruch von Assistenzrobotern entgegenstehen. Das Kompetenzcluster rokit beleuchtet verschiedene Themen und Fragestellungen und erarbeitet vielseitige Unterstützungsleistungen für Hersteller und Anwender, die Einsatzmöglichkeiten ihrer Roboter aufzeigen und deren Integration in konkrete Anwendungen erleichtern.

Projektleitung: Prof. Dr. Norbert Elkmann
Förderer: Bund - 01.10.2020 - 30.09.2025

Forschungscampus STIMULATE Phase II - Forschungsgruppe Robotik

Die Zielsetzung des *STIMULATE*-Verbundprojekts besteht in einer nachhaltigen Stärkung des Gesundheitssystems durch die Entwicklung von minimal-invasiven Operationsverfahren. Die Therapien sollen zu einer vollständigen Genesung bei gleichzeitig sehr kurzen Rekonvaleszenzzeiten führen. Darüber hinaus soll die Wissenschaft und insbesondere auch die Wirtschaft stimuliert werden.

Innerhalb der aus dem BMBF-Programm "Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen" geförderten Forschungsaktivitäten liegt der Schwerpunkt auf Krebserkrankungen. Bei den betrachteten Therapieansätzen werden Nadeln unter Röntgen-, CT- oder MRT-Kontrolle in den Erkrankungsherd vorgeschoben, wo sie den Tumor durch Energieapplikation zerstören.

Das Fraunhofer IFF erforscht innerhalb des Teilvorhabens in enger Kooperation mit dem Verbundpartner Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein in den CT-Interventionsablauf integriertes robotergeführtes Ultraschallsystem (US-System). Das zu erforschende US-System hat zum Ziel den Bildausschnitt automatisiert der Instrumentenspitze im Patienten nachzuführen. Dieses Konzept bietet das Potenzial einer erheblichen Reduktion der applizierten Röntgendosis auf PatientInnen und ÄrztInnen durch eine streckenweise Substitution der CT-Fluoroskopie durch den US im Prozess des Nadelvorschubs zum Tumor. Im Rahmen eines Arbeitspaketes werden die Methoden zur automatischen Nachführung der US-Sonde unter Berücksichtigung zusätzlich auftretender Patientenbewegungen erforscht, in einen Demonstrator integriert und technisch sowie nutzerseitig evaluiert.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier, M.Sc. Tim Gonschorek
Förderer: Haushalt - 01.01.2017 - 30.06.2024

Entwicklung anpassungsfähiger Verifikationsalgorithmen für softwareintensive Systeme in sich ändernden Umgebungen

Softwareintensive, cyberphysische, Systeme halten immer mehr Einzug in unser alltägliches Leben. Das beginnt bei smarten Heizungssteuerungen und Kühlschränken, über Energiekraftwerke und -netze in Smart Grid Infrastrukturen, bis hin zu autonomen Autos.

Dabei haben vor allem die letzten beiden Elemente gemein, dass Fehlfunktionen zu kritischen Situationen führen können, die einerseits mit hohen Kosten, andererseits aber auch mit der Gefahr für Menschenleben, verbunden sind.

Daher wird heutzutage bereits ein großer Aufwand betrieben, die Systeme möglichst ausfallsicher zu entwickeln und diese Sicherheit auch nachzuweisen.

Diese Analysen sind aber lediglich zur Entwicklungszeit des Systems möglich und somit müssen bereits zur Designzeit alle möglichen Situationen und Umstände betrachtet werden.

Dadurch wird jedoch ausgeschlossen, dass die Systeme im Zweifelsfall auf sich ändernde Umgebungen reagieren und selber abschätzen können, ob sie die gewünschte Funktionalität noch mit der geforderten Zuverlässigkeit, ausführen können.

Dies betrifft z. B. autonome Funktionen bei Autos, wenn sich Wetterbedingungen ändern und dadurch gewisse Sensoren nur noch eingeschränkt nutzbar sind bzw. ausfallen.

Eine Möglichkeit wäre, die jeweilige Funktion sofort zu deaktivieren. Aber ggf. ist der Einfluss der Änderung so minimal, dass die gewünschte Funktionalität noch ausgeführt werden kann.

Diese müssten dann jeweils online analysiert und verifiziert werden.

Solche Analysen sind prinzipiell mit gängigen Verifikationsmethoden wie proabilistischem Model Checking umsetzbar. Leider sind gängige Methoden noch nicht in der Lage schnelle Analysen für hochkomplexe Systeme durchzuführen, da die Berechnungen schlicht zu lange dauern.

Um diese Onlineanalysen in Zukunft zu ermöglichen, sollen in diesem Projekt Modellverifikationsalgorithmen erstellt werden, die prinzipiell mit Modellen realer Komplexität umgehen können und dazu auch sowohl zur Designzeit aber auch während des Einsatzes des Systems Parameter und Eigenschaften lernen, die eine schnelle, aussagekräftige und zuverlässige Analyse ermöglichen.

Projektleitung: Prof. Dr. Mesut Günes
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.08.2023 - 31.08.2026

OvGU-TDU-Informatik (DAAD/TDU)

Die weitere Etablierung des Studiengangs BSc Informatik an der TDU in Istanbul ist Ziel des Folgeprojekts. Weiterhin wird die Etablierung des MSc Informatik vorangetrieben.

Der Informatik-Studiengang wird an der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Türkisch-Deutschen Universität in den nächsten Jahren weiterhin von der OVGU in Kooperation mit Partnern aus deutschen Hochschulen betreut.

Eine enge Abstimmung mit Forschungseinrichtungen und mit den Gründungspartnern aus der Türkei ist die Grundlage für eine gute Zusammenarbeit.

In den letzten Jahren konnten bereits verschiedene Meilensteine im Projekt erreicht werden, sodass eine Verlängerung des Projekt bis 2026 erzielt werden konnte.

Ein Kooperationsvertrag mit dem Ziel eines Abkommens zum Doppelabschluss ist weiterhin in Bearbeitung.

Projektleitung: Prof. Dr. Mesut Günes
Projektbearbeitung: Kai Kientopf
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

Magdeburg Internet of Things Lab (MIoT-Lab)

Im Rahmen des MIoT-Lab wird eine Experimentierumgebung für drahtlose Multi-hop-Netze entwickelt. Sie umfasst die Hardware, Software, eine Experimentierbeschreibungssprache und die gesamte Infrastruktur, die nötig ist um replizierbare Experimente in einer Real-Welt-Umgebung durchzuführen.

Projektleitung: Prof. Dr. Mesut Günes, Kai Kientopf
Förderer: Haushalt - 01.01.2022 - 30.11.2023

Neighborhood-Aware Broadcasting in Wireless Multi-Hop Network

The setup of Wireless Multi-Hop Networks (WMHNS) is flexible, fast and cost efficient. WMHNS are used for example in community networks (e.g. Freifunk), home automation (e.g. ZigBee) and are discussed for future telecommunication systems (e.g. 6G). However, the scalability of WMHNS remains challenging. Due to the decentralized nature and the shared medium every communication between the network nodes effects the nodes around. Therefore it is essential to avoid every preventable communication.

Broadcasts are essential for network services including routing protocols that are using them to find routes for unicast messages. Broadcasts in WMHNS can lead to a lot of redundant communication. Without specialized Broadcast protocols WMHNS can be overloaded - the so called Broadcast Storm Problem: nodes that are forwarding the broadcast message interfere other nodes in the neighborhood that are also forward the broadcast message. Good Broadcast strategies reduce the forwarding of broadcast messages and still reach all or the vast majority of the network nodes.

We developed a Broadcast strategy that uses information of the 2-Hop-Neighborhood topology as well as the information, which node already forwarded the broadcast in the 1-hop-neighborhood. Based on this strategy we develop different variants of Broadcast protocols that reduces the number of nodes that are forwarding the Broadcast message.

Projektleitung: Prof. Dr. Mesut Günes
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.08.2021 - 31.07.2023

OvGU-TDU-Informatik (DAAD/TDU)

Das Ziel des Projektes ist die Etablierung des Studiengangs BSc Informatik an der TDU in Istanbul. Der Aufbau des Informatik-Studiengangs an der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Türkisch-Deutschen Universität soll in den nächsten Jahren unter Federführung der OVGU in Kooperation mit Partnern aus deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen und in enger Abstimmung mit den Gründungspartnern aus der Türkei erfolgen.

In den letzten 3 Jahren konnten bereits verschiedene Meilensteine im Projekt erreicht werden, sodass eine Verlängerung des Projekt bis 2023 erzielt werden konnte.

Projektleitung: Prof. Dr. David Hausheer
Kooperationen: Prof. Yixin Sun, Ph.D., University of Virginia
Förderer: EU HORIZON Europe - 01.11.2023 - 31.07.2024

SBAS: A Secure Underlay for the Internet

Modern secure Internet routing solutions, like Border Gateway Protocol-Security (BGPsec) and Scalability, Control and Isolation On Next-generation networks (SCION), remain under deployed. Addressing this gap, the SBAS project presents an innovative approach, integrating it as a unified virtual AS within the prevailing BGP-oriented Internet. Through this, SBAS aims to provide hundreds of thousands of users with secure routing via the established SCION network.

Tackling key challenges:

- Sustainability: Using SCION's path-aware infrastructure, SBAS offers optimized "green" routing, minimizing the Internet's carbon footprint.
- Cross-Atlantic Digital Governance: Unlike the traditional singular trust model, SCION promotes individualized trust-based connections. SBAS, leveraging SCION, fosters secure cross-border data interactions for regular Internet users.

- **Data Security and Privacy:** In today's Internet, control vulnerabilities and hijacking are concerns. SCION introduces defined sovereign Internet regions, and SBAS, built atop it, ensures data sovereignty and geofencing while resisting hijacking attacks, all without compromising global communication.

The project's core goal is deploying and evaluating SBAS across the operational SCION network, enriching secure routing access for a vast user base. To materialize this, we'll establish SBAS Points of Presence (PoPs) within SCION, serving as a foundation for experiments and performance evaluations, underscoring SBAS's advancements in security and efficiency.

Projektleitung: Prof. Dr. David Hausheer
Kooperationen: Deutsche Telekom, Berlin
Förderer: Industrie - 01.07.2023 - 31.12.2023

Domain Name System 2023

Das DNS Protokoll (DNS over Port 53) ist mittlerweile über 35 Jahre alt. Es wurde dabei ursprünglich nicht mit den heutigen Anforderungen an Datenschutz und Sicherheit entwickelt. Da DNS unverschlüsselt ist, können die entsprechenden Verbindungen überall im Netzwerk zwischen DNS Client und Server gelesen oder sogar verändert werden. DNS-over-HTTPS (DoH) ist ein neuer sicherer DNS Ansatz der im Oktober 2018 als RFC 8484 verabschiedet wurde. DoH nutzt dabei das HTTPS Protokoll um DNS Verbindungen abzusichern. Im Gegensatz zu DNS-over-TLS (DoT) das den TCP Port 853 nutzt und dessen Verkehr somit leicht überwacht und blockiert werden kann, ist DoH Teil des normalen HTTPS Verkehrs und damit schwieriger zu überwachen. Weitere relevante Themen in diesem Bereich sind DNS-over-QUIC (DoQ) und DNS Discovery (DDR).

Projektleitung: Prof. Dr. David Hausheer
Kooperationen: Deutsche Telekom, Berlin
Förderer: Industrie - 01.05.2022 - 28.02.2023

Domain Name System 2022

Das DNS Protokoll (DNS over Port 53) ist mittlerweile über 35 Jahre alt. Es wurde dabei ursprünglich nicht mit den heutigen Anforderungen an Datenschutz und Sicherheit entwickelt. Da DNS unverschlüsselt ist, können die entsprechenden Verbindungen überall im Netzwerk zwischen DNS Client und Server gelesen oder sogar verändert werden. DNS-over-HTTPS (DoH) ist ein neuer sicherer DNS Ansatz der im Oktober 2018 als RFC 8484 verabschiedet wurde. DoH nutzt dabei das HTTPS Protokoll um DNS Verbindungen abzusichern. Im Gegensatz zu DNS-over-TLS (DoT) das den TCP Port 853 nutzt und dessen Verkehr somit leicht überwacht und blockiert werden kann, ist DoH Teil des normalen HTTPS Verkehrs und damit schwieriger zu überwachen. Für einen Netzwerk Provider könnte DoH daher als Alternative zu bisherigen DNS Protokollen (DoT, DNS53) in Frage kommen, um Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen seitens der Kunden erfüllen zu können.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Kuhn
Projektbearbeitung: M.Sc. Michael Blesel
Förderer: Haushalt - 01.03.2021 - 28.02.2027

Compiler-based correctness checks for SPMD applications

The problems that are being worked on in scientific computing and high performance computing today are highly complex and require immense computing resources. Due to the scale of applications such as, for example, climate simulations they need to be run on clusters that consist of many networked computing nodes. To utilize these resources, an application is required to be implemented using parallel distributed programming models. The standard method used for this in high performance computing is called Single Program, Multiple Data

(SPMD). An application spawns multiple processes that work on the same problem and communicate with each other via message passing. While this allows for a high scalability, the SPMD model is not easy to program and many new types of programming errors can arise.

In this project, we are developing a compiler-based tool called SPMDClang, which supports the developers of SPMD applications with compile time correctness checks. It is based on the Clang frontend of the LLVM compiler toolchain. The goal is to provide compiler warnings and errors about the correctness of the communication schemes of SPMD codes during compilation. This requires the static analysis of the structure of the message passing operations in a program and newly developed algorithms to detect potential problems with the communication patterns. Due to the fact that some important program parameters such as the number of processes that will be used at runtime are not clear at compile time, a symbolic execution approach is required to simulate the potential runtime behavior of the SPMD application. For this an approach of using colored Petri nets to simulate the runtime behavior of the analyzed program is being developed. With this project, we aim to ascertain to what degree it is possible to detect SPMD-related error classes with a static compile time approach since most existing work in this area is based on runtime correctness checks. Additionally, a relevant question is how strongly the symbolic execution analysis will impact the compile time of an application. The goal is to provide a user-friendly tool that makes the development of SPMD applications easier on developers. We have the opportunity to evaluate these aspects by incorporating the developed tool in our courses on parallel programming where the development of SPMD applications is taught in the exercises.

Projektleitung: Dr.-Ing. David Broneske, Prof. Dr. Michael Kuhn, Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: Sajad Karim, Johannes Wünsche
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2025

Eine allgemeine Speicher-Engine für moderne Speicherhierarchien

Die wissenschaftliche Forschung wird zunehmend von datenintensiven Problemen bestimmt. Da die Komplexität der untersuchten Probleme zunimmt, steigt auch der Bedarf an hohem Datendurchsatz und -kapazität. Das weltweit produzierte Datenvolumen verdoppelt sich etwa alle zwei Jahre, was zu einer exponentiellen Datenflut führt. Diese Datenflut stellt eine direkte Herausforderung für Datenbankmanagementsysteme und Dateisysteme dar, die die Grundlage für eine effiziente Datenanalyse und -verwaltung bilden. Diese Systeme verwenden verschiedene Speichergeräte, die traditionell in Primär-, Sekundär- und Tertiärspeicher unterteilt waren. Mit der Einführung der disruptiven Technologie des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers (NVRAM) begannen diese Klassen jedoch miteinander zu verschmelzen, was zu heterogenen Speicherarchitekturen führte, bei denen jedes Speichergerät sehr unterschiedliche Leistungsmerkmale aufweist (z. B. Persistenz, Speicherkapazität, Latenz). Eine große Herausforderung ist daher die Ausnutzung der spezifischen Leistungscharakteristika dieser Speichergeräte.

Zu diesem Zweck wird SMASH die Vorteile einer gemeinsamen Speicher-Engine untersuchen, die eine heterogene Speicherlandschaft verwaltet, einschließlich herkömmlicher Speichergeräte und nichtflüchtiger Speichertechnologien. Das Herzstück dieser Speicher-Engine werden B-epsilon-Bäume sein, da diese zur effizienten Nutzung dieser unterschiedlichen Geräte verwendet werden können. Darüber hinaus werden Strategien zur Datenplatzierung und -migration untersucht, um den durch die Übertragung von Daten zwischen verschiedenen Geräten verursachten Overhead zu minimieren. Durch den Wegfall der Notwendigkeit flüchtiger Caches kann die Datenkonsistenz besser sichergestellt werden. Auf der Anwendungsseite wird die Speicher-Engine Key-Value- und Objekt-Schnittstellen bieten, die für eine Vielzahl von Anwendungsfällen genutzt werden können, zum Beispiel für das Hochleistungsrechnen (HPC) und für Datenbankmanagementsysteme. Aufgrund der immer größer werdenden Kluft zwischen der Leistung von Rechen- und Speichergeräten sowie deren stagnierender Zugriffsleistung sind außerdem Techniken zur Datenreduzierung sehr gefragt, um den Bandbreitenbedarf beim Speichern und Abrufen von Daten zu verringern. Wir werden daher Forschungsarbeiten zu Datentransformationen im Allgemeinen und zu den Möglichkeiten externer und beschleunigter Transformationen durchführen. Übliche HPC-Workflows werden durch die Integration von SMASH in das bestehende JULEA-Storage-Framework unterstützt, während Datenbanksysteme die Schnittstelle von SMASH direkt nutzen können, um Daten zu speichern oder abzurufen.

Projektleitung: Prof. Dr. Michael Kuhn
Projektbearbeitung: M.Sc. Kira Duwe
Kooperationen: Deutsches Klimarechenzentrum, Prof. Dr. Thomas Ludwig; Intel, Johann Lombardi; Max-Planck-Institut für Meteorologie, Uwe Schulzweida
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2019 - 31.05.2023

Gekoppeltes Speichersystem für die effiziente Verwaltung selbst-beschreibender Datenformate

Die Informationstechnologie wurde in den vergangenen Jahrzehnten immer wichtiger für die Gesellschaft. Insbesondere in der wissenschaftlichen Forschung können dadurch zunehmend komplexe Probleme gelöst werden, die heutzutage die Rechenleistung von Supercomputern benötigen. Die wachsende Komplexität der Fragestellungen sowie die steigende Rechenleistung führen dabei zu immer größer werdenden Datenmengen; die weltweit produzierte Datenmenge verdoppelt sich ungefähr alle zwei Jahre, was zu einem exponentiellen Wachstum führt. Dies führt zu Problemen, da die Verbesserung der Speicher- und Netzwerktechnologie deutlich langsamer voranschreitet. Das Resultat ist eine immer größer werdende Lücke zwischen der Leistungsfähigkeit von Rechen- und Speichergeräten, die zu einem Flaschenhals bei der Datenverwaltung führt. Dies betrifft insbesondere große Speichersysteme, wie sie im Hochleistungsrechnen genutzt werden. Um diese Situation zu verbessern, wird eine Hierarchie unterschiedlicher Speichergeräte eingesetzt, um sowohl die Kapazitäts- als auch die Geschwindigkeitsanforderungen zu erfüllen. Indem die Vorteile unterschiedlicher Speichertechnologien vereint werden, können einerseits die Leistung erhöht und andererseits die Kosten für Anschaffung, Betrieb und Wartung reduziert werden. Für zukünftige Exascale-Systeme werden sich diese Probleme noch verschärfen, weswegen signifikante Verbesserungen notwendig werden, um die Leistungsfähigkeit solcher Systeme ausnutzen zu können. Die existierende E/A-Softwareumgebung verursacht zusätzliche Probleme bei der Leistungsfähigkeit und Datenverwaltung.

Die produzierten Daten werden typischerweise mithilfe selbst-beschreibender Datenformate gespeichert, um den Austausch und die Analyse in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu ermöglichen. Das Ziel des Projektes ist es, die Vorteile eines Speichersystems, das enger mit solchen Datenformaten gekoppelt ist, zu untersuchen. Im Rahmen des Projektes wird ein neuartiges hybrides Speichersystem entworfen, das Technologien aus dem Hochleistungsrechnen und den Datenbanksystemen nutzt. Durch die Kopplung können strukturelle Informationen genutzt werden, um passende Speichertechnologien und -hierarchiestufen auszuwählen. Da solche Informationen momentan nicht verfügbar sind, müssen existierende Speichersysteme auf Heuristiken zurückgreifen, die zu suboptimaler Leistung und unnötigen Datenbewegungen führen. Darüber hinaus wird das Speichersystem anpassbare E/A-Semantiken unterstützen, um Anwendungs- und Datenformatsanforderungen besser erfüllen zu können. Zusammengefasst werden diese Änderungen neuartige Datenverwaltungsansätze und Leistungssteigerungen ermöglichen. Existierende Abläufe wissenschaftlicher Nutzer werden mithilfe einer Datenanalyschnittstelle unterstützt. Alle Änderungen werden ausführlich getestet, um Rückwärtskompatibilität zu garantieren. Es werden keine Änderungen notwendig sein, um existierende Anwendungen auf Basis von CoSEMoS auszuführen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Projektbearbeitung: Simon Flügel
Kooperationen: Universität Zürich (CH), Prof. Dr. Janna Hastings
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2023 - 31.10.2026

Erweiterungen von Ontologien strukturierter Entitäten

Referenzontologien spielen eine wesentliche Rolle bei der Organisation von Wissen in den Biowissenschaften und anderen Bereichen. Da sie in einem aufwändigen Prozess manuell erstellt werden, decken sie oft nur einen kleinen Teil ihrer Domäne ab. Unser Ziel ist es, eine automatische Erweiterung des Abdeckungsgrades einer Referenzontologie zu ermöglichen. Dies geschieht, indem diese automatisch um Klassen erweitert wird, die noch nicht manuell hinzugefügt wurden. Diese Erweiterung soll den (oft impliziten) Designentscheidungen der Entwickler der Referenzontologie treu bleiben.

Während es sich hierbei um ein allgemeines Problem handelt, fokussieren wir uns auf die Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI) als Anwendungsgebiet. In unserem Ansatz werden die Blattklassen der manuell kuratierten Referenzontologie verwendet, um ein System zur Vorhersage von Unterklassenbeziehungen zwischen Klassen mittlerer Ebene und neuen Klassen zu trainieren. Wir verwenden also Techniken des maschinellen Lernens, sind aber nicht auf Textkorpora als Input angewiesen, sondern nutzen den Inhalt der Ontologie selbst.

Eine Schlüsselrolle spielen dabei Annotationen von Klassen, die Informationen liefern, die für die Klassifizierung einer bestimmten Entität innerhalb der Ontologie relevant sind. Im Fall von ChEBI sind dies z. B. die Struktur chemischer Entitäten (z. B. Moleküle und funktionelle Gruppen).

Darüber hinaus werden die Axiome der Ontologie als logische neuronale Netze dargestellt. Somit bietet unser Ansatz eine Art neuro-symbolische Integration. In Vorarbeiten haben wir die Machbarkeit des Ansatzes durch den Vergleich der Leistung einer Reihe von maschinellen Lernansätzen nachgewiesen. Trotz der Einschränkungen der Vorarbeiten ist die Leistung einiger unserer Modelle im Vergleich zu ClassyFire positiv. ClassyFire ist ein regelbasiertes System, das den Stand der Technik für diese Aufgabe darstellt und bei der Entwicklung von ChEBI eingesetzt wird. Darüber hinaus zeigen unsere Ergebnisse, dass verschiedene Ansätze des maschinellen Lernens für unterschiedliche Arten von chemischen Entitäten geeignet sind. Daher planen wir, in unserem Projekt einen Ensemble-Ansatz zu verwenden.

Die Ergebnisse dieses Projektes werden sein: (a) ein Benchmark-Trainingsatz für das Trainieren von Modellen zur Erweiterung der chemischen Ontologie und (b) ein System, das - wenn es eine Reihe neuer chemischer Entitäten als Eingabe erhält - automatisch eine neue Ontologie generiert, die ChEBI um diese Entitäten erweitert. Der Nutzen dieser Arbeit besteht in einer neuartigen Methodik zur Erweiterung des Abdeckungsgrads bestehender Referenzontologien. Wenn sie angenommen wird, wird sie eine verbesserte Interoperabilität und Wissensintegration für die Gebiete ermöglichen, in denen diese Referenzontologien verwendet werden. Ein weiteres Ergebnis ist eine neuartige neuronal-symbolische Architektur, die neuronale Graphennetze, Transformer und logische neuronale Netze integriert.

Das Projekt ist ein Kooperationsprojekt mit Prof. Dr. Janna Hastings (Universität Zürich) im Rahmen des Weave Lead Agency-Verfahrens der DFG.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Projektbearbeitung: M.Sc. Martin Glauer
Kooperationen: Zuse-Institut Berlin; Reiner Lemoine-Institut Berlin
Förderer: BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.07.2025

Robustheit und Übertragbarkeit von interkommunalen Energiewendeszenarien im Stadt-Land-Nexus

Im Projekt Stadt-Land-Energie entwickeln wir offene und übertragbare Methoden und Tools, die es ermöglichen, robuste, regional verzahnte und sektorengekoppelte Energiewendeszenarien für den Stadt-Land-Nexus zu berechnen und geeignet aufzubereiten. Unser Ziel ist es, damit die interkommunale Zusammenarbeit zu fördern und die Energiewende vor Ort zu beschleunigen. Forschende profitieren dabei von der innovativen Methodik zur Robustheitsanalyse in Energiesystemmodellen, der Verbesserung der Modelllösungszeit sowie durch Weiterentwicklungen des effizienten und offenen Datenmanagements. Das Teilprojekt 'Datenmodell, Ontologie und Workflows für Übertragbarkeit' hat qualitative Methoden zum Schwerpunkt, die die Organisation und Übertragbarkeit der im Projekt Stadt-Land-Energie verwendeten Daten und Prozesse ermöglichen und verbessern. Wir werden Begrifflichkeiten aus verschiedenen für Stadt-Land-Energie wichtigen Bereichen an die Open Energy Ontology (OEO) anbinden, nämlich aus dem Datenmodell, den Bereichen Robustheit, Unsicherheit und Stadt-Land-Nexus, sowie aus den Energiesystemmodellen. Auf diese Weise können wir die verwendeten Begriffe (vor allem für Stakeholder) verständlicher gestalten, die Daten und Modelle besser auffindbar machen, die Analyse von Unsicherheiten besser strukturieren sowie die Übertragbarkeit zwischen Modellen verbessern. Ein weiterer Schwerpunkt der OVGU betrifft die Vorbereitung der Eingangsdaten für die in Stadt-Land-Energie geplanten neuen Modellrechnungen. Oft wird der Aufwand der Prozessierung heterogener Eingangsdaten unterschätzt. Daher erstellen wir über ein Graph-basiertes Workflow-Tool eine automatische Prozessierungspipeline, die unterschiedliche Szenariendaten in das entwickelte Format überführt und auf der Open Energy Platform (OEP) zur einfachen Nutzung bereitstellt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Projektbearbeitung: Dr. Fabian Neuhaus, Mirjam Stappel, Ph. D. Janna Hastings, Adel Memariani
Förderer: Bund - 01.04.2021 - 31.03.2024

Automatisiertes Vergleichen von Energieszenarien - SIROP

Das Projekt "SIROP: Auf dem Weg zur Szenarieninteroperabilität" hat das Ziel, Szenarieninteroperabilität und Szenarienvergleiche zu ermöglichen und zu (teil-)automatisieren. Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer nachvollziehbareren und reproduzierbareren Energiesystemforschung.

Die Energiesystemforschung arbeitet mit sogenannten Szenarien - das sind Modelberechnungen, die eine Prognose über die zukünftige Entwicklung von Energiesystemen ermöglichen. Mit ihnen kann man technische und wirtschaftliche Folgen von Netzausbau, Transformation des Energiesystems und klimapolitischen Entscheidungen durchspielen und je nachdem welche Daten als Grundlage gewählt werden verändern. Kern der Forschungsarbeit ist es, die verschiedenen Szenarien zu vergleichen und aufzuzeigen, welche Stellschrauben das Ergebnis entscheidend verändern.

Die Modelle, mit denen Szenarien berechnet werden, werden zunehmend komplexer, da immer mehr Aspekte berücksichtigt werden müssen und häufig sogar verschiedene Modelle kombiniert werden. Viele Szenarien aus Forschungsprojekten sind aktuell kaum miteinander vergleichbar. Sie müssen manuell und zeitaufwändig gegenübergestellt und geprüft werden. Ziel des SIROP-Projekts ist es daher, grundlegende Funktionen für Szenarieninteroperabilität herzustellen, also verschiedenen Systemen, Techniken oder Organisationen eine Zusammenarbeit zu ermöglichen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Projektbearbeitung: Ph. D. Janna Hastings, M.Sc. Martin Glauer
Förderer: Haushalt - 01.01.2020 - 31.12.2023

Ontologiebasierte Klassifikation von chemischen Substanzen

Mit der Einführung der CHEBI-Ontologie und dem zugehörigen Weblexikon wurde eine Struktur geschaffen, anhand derer die logischen Zusammenhänge verschiedener chemischer Substanzen und ihrer funktionalen Eigenschaften dargestellt werden können. Die Klassifizierung von Chemikalien kann anhand der verschiedensten Charakteristika erfolgen und ist ein hochgradig manueller und zeitaufwändiger Prozess. Im Zuge dieser Forschungsarbeit werden Möglichkeiten erforscht die Klassifizierung von Chemikalien zu automatisieren. Hierzu kommen nicht nur neuste Erkenntnisse und Modelle aus dem Deep Learning und insbesondere der neuro-symbolischen Integration zum Einsatz, sondern auch die reichhaltigen logischen Annotationen der CHEBI Ontologie.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski
Projektbearbeitung: Dipl.-Inf. Stephan Günther
Kooperationen: Reiner Lemoine-Institut Berlin, Next Energy - EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e. V., Oldenburg, Zentrum für nachhaltige Energiesysteme, Flensburg; Zentrum für nachhaltige Energiesysteme, Flensburg; Fraunhofer IEE; DLR Institut für Vernetzte Energiesysteme
Förderer: Bund - 01.12.2019 - 31.03.2023

Offenes netzebenen- und sektorenübergreifendes Planungsinstrument zur Bestimmung des optimalen Einsatzes und Ausbaus von Flexibilitätsoptionen in Deutschland (eGo_n)

Das Forschungsvorhaben eGoⁿ stellt die Weiterentwicklung des Projekts open_eGo dar. Hier wird derzeit ein transparentes, netzebenenübergreifendes Planungsinstrument des Stromsystems zur Ermittlung volkswirtschaftlich günstiger Netzausbau-Szenarien unter Berücksichtigung alternativer Flexibilitätsoptionen entwickelt. Die geplanten Erweiterungen umfassen die Kopplung des bisherigen Stromnetzmodells mit den

Sektoren Wärme, Gas und Mobilität sowie die Integration weiterer Flexibilitäten. Die Erstellung und Anwendung eines Planungsinstruments, welches die fortschreitende Sektorenkopplung abbilden kann, ermöglicht die Bestimmung eines nach Gesamtkosten optimierten Energiesystems. In diesem Sinne können sektorenübergreifende Synergien für das Energiesystem der Zukunft berücksichtigt werden.

Dementsprechend gilt es eine Vielzahl von Flexibilitätsoptionen investiv und betrieblich optimal einzusetzen. Infolge der immensen Modellierungskomplexität bedarf es der Erarbeitung innovativer Methoden zur adäquaten Reduktion der räumlichen und zeitlichen Dimension. Hierbei ist der Zielkonflikt zwischen Rechenaufwand und Modellierungsgenauigkeit zentraler Forschungsgegenstand.

Dieses Anschlussvorhaben wird weiterhin die vielversprechende Open Source und Open Data-Strategie verfolgen, um die Daten und Methoden unter einer geeigneten offenen Lizenz zur Verfügung zu stellen. Dadurch soll die spätere Verwertung durch verschiedene Interessengruppen (Netzbetreiber, Behörden, Politik, Wissenschaft etc.) explizit stimuliert werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Lukas Bostelmann-Arp
Kooperationen: DLR, Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen; Prof. Oliver Bimber, Universität Linz
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2023 - 31.05.2026

WSAM: Wide Synthetic Aperture Sampling for Motion Classification

We will collaborate with the Johannes Kepler University in Linz and the German Aerospace Center (DLR) in Oberpfaffenhofen. The goal of the project is the use of autonomous drone swarms for rescue applications. Here, drones can imitate the swarming behavior of birds to always have an optimal view for rescue purposes.

Considering the current high level of attention that is being paid to drones, it is easy to overlook the enormous potential that they bring with them in civilian areas. Drone groups are establishing themselves worldwide in blue light organizations such as the police, fire brigade and mountain rescue to use this technology to save human lives. Search and rescue operations benefit, among other things, from the flexible, fast and - compared to helicopters - inexpensive and safe use of drones. They are also used in the inspection of disaster areas, for the early detection of forest fires, for border security, or wildlife observation. The problem with all these applications is always the occlusion caused by vegetation, such as forest, which usually makes it impossible to find, detect, and track people, animals or vehicles in single aerial photographs. This project is based on the "Airborne Optical Sectioning" (AOS) imaging method developed at the Johannes Kepler University and will study further potentials of the swarms.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Iffat Jamil
Kooperationen: Prof. Berend van Wachem, OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2025

Optimierung des Betriebs von Wirbelschichtverfahren mittels maschinellen Lernens

Fluidized beds are the basis for scores of applications in which fast mixing, heat and mass transfer of gas and solid particles are essential. Their performance largely relies on the bubble dynamics: rising bubbles drive the solids circulation and significantly enhance gas-solids contact, improving mixing, reactions, and transport properties. So far, almost all fluidized beds are operated with a uniform gas flow. However, some recent academic work shows that operating a fluidized bed with an alternating gas flow (e.g. sinusoidal gas fluidisation velocity) leads to different bubble patterns and dynamics. In this project, we aim to control the bubbles in a fluidized bed, by application of computational intelligence (CI) methodologies such as evolutionary algorithms and genetic programming. We will use our lab-scale fluidized bed with camera system and our model developments in the Eulerian-Eulerian and Eulerian-Lagrangian frameworks to capture the dynamics of bubbles in the fluidized bed as the fluidizing gas velocity is spatio-temporally varied. Firstly, these results will be used to find the optimal

inflow-pattern for given target functions. The challenge for the CI algorithm is to find the right balance between the computationally and timely intensive experimental data and the simulation data to efficiently deliver the required fluidization velocity profile. In addition, we aim to address multiple conflicting target functions using multi-objective optimization algorithms. Secondly, the CI algorithm will be used to steer and control the velocity profile, to obtain a specified bubble size and dynamics. Being able to control the behavior of the bubbles in a fluidized bed will significantly improve the desired outcome, such as product quality, efficiency and selectivity of the process, to name a few.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Markus Rothkötter, M.Sc. Jens Weise
Förderer: Bund - 01.07.2022 - 31.07.2025

BMBF - 6G-ANNA: 6G Access, Network of Networks, Automation

In 6G-ANNA-MOEVE werden wir multi-kriterielle Optimierung und Entscheidungsfindungsalgorithmen sowie Methoden für verteiltes Lernen entwickeln. Die multi-kriteriellen Optimierungsprobleme haben mehrere Zielfunktionen, die gleichzeitig optimiert werden müssen. Ein Beispiel für solche hochkomplexe Probleme ist die Minimierung des Energieverbrauchs im Netz bei gleichzeitiger Sicherstellung von Ende- zu-Ende Performanz (Durchsatz, Latenz und Zuverlässigkeit). Die Lösung solcher Probleme ist eine Menge optimaler Alternativen, auf dieser Entscheidungsgrundlage kann der Anwender gemäß seinen Präferenzen die für ihn beste Lösung auswählen. Das gibt dem Anwender ein hohes Maß an Flexibilität in der Entscheidung, was zur Nachhaltigkeit der Lösungen beiträgt.

Für eine Echtzeitoptimierung werden wir digitale Zwillinge (Simulationen) entwickeln. Allerdings spiegeln Simulationen die Realität nicht perfekt wider. Daher sollen hier Methoden entwickelt werden, die eine effiziente Kombination von Offline- (Simulationsbasierte-) und Echtzeitoptimierung bieten. Eine mögliche Lösung für Echtzeitoptimierung kann durch verteilte Optimierung auf lokaler Ebene stattfinden. Parallelisierung bzw. die dezentrale Ausführung von Optimierungsalgorithmen ist ein komplexes Problem und hat viele Herausforderungen, u.a. Konvergenz zu lokalem Optimum und Mobilität der Knoten.

Bei der Entwicklung der Entscheidungsfindungsalgorithmen werden wir den Anwender in den Vordergrund stellen und dabei eine technische Unterstützung durch KI-Algorithmen anbieten. Ein Ziel des Projekts ist, dass durch die Interaktion zwischen Menschen und Maschine die nicht maschinenlesbaren Präferenzen der Anwender von Algorithmen verstanden werden, was wir **"reverse explainability"** von Entscheidungsfindung nennen. Diese findet in "Collaborative Spaces" Anwendung, die sich auf die Mensch-Maschine Interaktion, z.B. die Zusammenarbeit von Robotern und Menschen in der industriellen Produktion, fokussieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim, Prof. Dr. Myra Spiliopoulou
Projektbearbeitung: M.Sc. Felix Kuhn, M.Sc. Clara Puga, M.Sc. Noor Jamaludeen, M.Sc. Qihao Shan, Prof. Dr. Stefan Remy
Kooperationen: Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2022 - 31.12.2024

Data sciEnce and Computational mODEling Platform (DECODE Platform)

This platform is part of the projects funded by the ministry to prepare for the excellence initiative Cognitive Vitality.

The problems in cognitive vitality are so complex, that out-of-the-box Machine Learning (ML) and data science algorithms cannot be applied. Recent advances in data-driven learning, including methodologies of computational intelligence (CI), machine learning (ML) and data science, together with powerful computing resources have opened boundaries to solve real-world problems of complex systems. More than ever, we can unleash the potential of such methodologies for problems in various disciplines which had limited connection to computer science. The main goal of DECODE platform is to promote and disseminate cross-sectional research for Cognitive Vitality.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Thomas Seidelmann
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2022 - 31.12.2024

Optimization of Modern Facility Layout Planning

Facility layout planning and job-shop scheduling are central optimization problems for the efficiency of modern manufacturing systems. In the context of industry 4.0, these systems are often characterized by conflicting objectives, unstable demand, short product life cycles, and mass customization. Traditional facility layout planning methods are not well suited to such environments, as they ignore the contained dynamic and flexible scheduling problem. As a solution, we develop a novel simulation-based multi-objective optimization methodology that integrates facility layout planning with job-shop scheduling.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Tobias Benecke
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2021 - 31.12.2024

Traceability in Evolutionary Algorithms

This PhD project aims to understand the traceability in evolutionary algorithms. Our goal is to introduce a methodology to trace the influence of the initial population of an evolutionary algorithm to the final population. The major challenge concerns tracking the heritage of multiple operators.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Sebastian Mai, Dr.-Ing. Christoph Steup
Förderer: Haushalt - 01.04.2015 - 31.12.2024

Schwarmrobotik mit Flying Robots

Im Rahmen dieses Projekt wird ein Roboterlabor für zunächst einen Schwarm fliegender Roboter aufgebaut. In der Schwarmrobotik werden mehrere kleine Roboter so programmiert, dass ein globales und vordefiniertes Verhalten entsteht. Solche Robotersysteme kommen schon heute in vielen Gebieten zum Einsatz. So werden im Katastrophenschutz Gruppen von mobilen Robotern zum Auffinden eines gemeinsamen Ziels beispielsweise zu Bergungszwecken oder zur Datensammlung in Katastrophengebieten genutzt. Derartige Anwendungen werden mit zunehmendem Interesse wissenschaftlich untersucht. Die Kontrolle eines solchen Schwarms von Robotern ist allerdings eine große Herausforderung und bietet eine Vielzahl an interessanten Forschungsthemen. Die Validierung der Interaktionen in Roboterschwärmen ist gegenwärtig eine der größten Herausforderung dieses Forschungsgebiets. Die Untersuchungen zeigen, dass die Umgebung und die Technik die Funktionalität der Roboter stark beeinflussen. Daher besteht der Bedarf an Experimenten, um die Methodik unter Echtzeitbedingungen zu untersuchen und weiterzuentwickeln. Damit kann eine Umwelt (Labor) von Sensoren, Robotern und mobilen Endgeräten eingerichtet und die Kommunikation und Vernetzungen untersucht werden, die die Zukunft der Anwendung solcher technischen Systeme im Alltag darstellt und simuliert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Mahrokh Javadi, M.Sc. Julia Heise
Kooperationen: Prof. Dr. Hisao Ishibuchi, Osaka Prefecture University, Japan; Tomo Hiroyasu, Doshisha University Kyoto, Japan; - Prof. Dr. Kalyanmoy Deb, Michigan State University, USA
Förderer: Haushalt - 01.02.2015 - 31.12.2024

Evolutionäre multikriterielle Optimierung

Zentrales Thema dieses Projekts ist die Entwicklung naturinspirierter Optimierungsverfahren, insbesondere für multikriterielle und dynamisch veränderliche Problemstellungen. Wir untersuchen Mechanismen der Schwarmintelligenz und überprüfen sie auf Anwendbarkeit in technischen Systemen und mathematischen Optimierungen. Optimierungsprobleme, bei denen mehrere im Konflikt stehende Kriterien berücksichtigt werden müssen, treten zum Beispiel in vielen Anwendungen von Industrie und Wissenschaft auf. Wir untersuchen Particle Swarm Optimierungsverfahren (PSO) und evolutionäre multikriterielle Algorithmen (EMO), um multikriterielle Probleme zu lösen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Julia Reuter
Kooperationen: Prof. Berend van Wachem, OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik; OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik, Prof. Berend Van Wachem
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.10.2021 - 15.10.2024

Improving simulations of large-scale dense particle-laden flows with machine learning: a genetic programming approach

Particle-laden flows are encountered in many natural and industrial processes, such as, for instance, the flow of red and white blood cells in plasma, or the fluidization of biomass particles in furnaces. Over the last 40 years, scientists have used Euler-Lagrange (EL) simulations as a way to predict the behavior of such flows. However, EL simulations rely on models to describe the interaction between the fluid and the individually tracked particles. These models require the so-called "undisturbed" fluid velocity at the location of the particle, which is what the velocity of the fluid would have been if the particle had not been there. Current models for this are very rudimentary and precisely calculating the undisturbed fluid velocity is extremely expensive, as it would involve running many additional highly resolved simulations of the same case where one particle is left out.

This is a project to deliver a novel model for the undisturbed fluid velocity at each particle location, given the properties of the flow around the particle and of the surrounding particles, using a supervised learning machine learning approach: genetic programming (GP). GP is highly suitable, as its result will not be a "black-box" model, but a verifiable expression for the undisturbed velocity. This expression will be validated by analytical solutions and highly resolved simulations, and will enable accurate, large-scale simulations of dense particle-laden flows, while only requiring a fraction of the cost of fully resolved simulations.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Tobias benecke
Kooperationen: Prof. Dr. Julia Arlinghaus (FMB)
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.05.2023 - 30.06.2024

Multi-objective Optimization for Circular Supply Chain

Im Projekt SmartProSys geht es um die Entwicklung einer smarten und nachhaltigeren Chemieindustrie durch Kreislaufwirtschaft. Die Idee, die Rohstoffe der Produkte am Ende ihres Lebenszyklus wieder in die Produktion zurückzuführen, ist angesichts des wachsenden Bedarfs an nachhaltigeren Produktionsmethoden

und Ressourcennutzung vielversprechend. Im Vergleich zu traditionellen, meist linearen Produktionsprozessen, ergeben sich neue Herausforderungen, die oft ein Kompromiss zwischen den Zielen der Wirtschaftlichkeit und der Nutzung von recycelten Rohstoffen bedeuten. Multikriterielle Optimierungsverfahren eignen sich für solche Probleme, da sie Lösungen finden können, welche mehrere Ziele optimal abwägen. Wir betrachten dabei vor allem die Aspekte der Produktionsplanung und Materialbeschaffung unter den Aspekten der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Die größte Herausforderung bei der Optimierung von Lieferketten hin zu zirkulären Produktionsprozessen ist eine große Menge an Parametern, die sich gegenseitig unterschiedlich beeinflussen. Wir entwickeln daher Multikriterielle Verfahren, welche in diesen komplexen Umgebungen sowohl wirtschaftliche Ziele als auch die nachhaltige Nutzung von Ressourcen optimieren.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Projektbearbeitung: M.Sc. Qihao Shan
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2020 - 31.12.2023

Collective Decision-Making Algorithms

Collective decision making has been a longstanding topic of study within swarm intelligence. The aim of this research area is to explain how groups of natural intelligent agents make decisions together, as well as to construct decision-making strategies that enable groups of artificial intelligent agents to come to a decision. The problems being investigated usually require the agents to form a collective decision using only their individual information and local interaction with their peers. There are two categories of problems that are primarily investigated within collective decision making, consensus achievement and task allocation. In the former category, agents need to form a singular opinion, while in the latter category, agents need to be allocated to different tasks.

In our research, we address the problem of collective perception, which is a discrete consensus achievement problem. We develop novel algorithms to deal with this problem

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim
Förderer: Industrie - 01.01.2016 - 31.12.2023

Computational Intelligence in Industrial Applications

We have two projects together with Volkswagen on the methodologies of computational intelligence in engineering and industrial contexts. We work on optimisation methods, evolutionary algorithms and neural networks to deal with various problems in automotive industry.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 17.04.2023 - 16.04.2026

Lazy Estimation in Networked Systems

Die Menge an Daten, die von batteriebetriebenen, weit verteilten Sensorsystemen bereitgestellt werden, nimmt fortlaufend zu. Moderne Ansätze der Informationsverarbeitung und Datenfusion können dazu beitragen, den notwendigen Kommunikationsaufwand und Energiebedarf deutlich zu reduzieren. Zu diesem Zweck konzentriert sich dieses Projekt auf Techniken der Informationsverarbeitung, die implizite Informationen einbeziehen können. Solche impliziten Informationen können z. B. aus der Sendeentscheidung eines Sensorknotens abgeleitet werden. Obwohl ein Sensorknoten entscheidet, seine Daten nicht zu senden, kann der Zustandsschätzer am Empfänger eine Aktualisierung mit virtuellen Messdaten vornehmen. Beispielsweise kann der Sender die Sensorwerte mit einem Schwellenwert vergleichen, um eine Sendeentscheidung zu treffen. Der Empfänger kann die Entscheidungsregel in Informationen über die Daten übersetzen, auch wenn keine Übertragung stattfindet. Sender und Empfänger können solche Entscheidungsregeln aushandeln, um die Kommunikationskosten für

den Sender zu minimieren und zugleich den Informationsgewinn auf Empfängerseite zu maximieren. Da schwellenwertbasierte Strategien für dynamische Systeme zu einschränkend sind, werden modellbasierte und datengetriebene Triggermechanismen untersucht.

In diesem Projekt werden in erster Linie stochastische Trigger betrachtet. Stochastische Trigger haben gegenüber deterministischen Verfahren den Vorteil, dass die implizite Information auf Empfängerseite durch eine Normalverteilung repräsentiert werden kann, die die Verarbeitung deutlich vereinfacht. So muss z. B. ein Kalman-Filter nur geringfügig angepasst werden, um implizite Messinformationen zu verarbeiten. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines umfassenden Konzepts ereignisbasierter Zustandsschätzung auf Grundlage stochastischer Triggermechanismen. Hierzu werden zunächst grundlegende Eigenschaften untersucht und intelligente Verfahren entwickelt, die die Schätzqualität und Robustheit ereignisbasierter Informationsverarbeitung verbessern. Neben modellbasierten und datengetriebenen Verfahren werden eine aperiodische und asynchrone Übertragung und Verarbeitung der Sensordaten angestrebt sowie der Einfluss unzuverlässiger Kommunikationsverbindungen untersucht. Die hierbei erzielten Ergebnisse dienen als Grundlage bei der Betrachtung von Multisensorsystemen und hochdimensionalen Schätzproblemen. Ein Beispiel ist die Überwachung eines weiträumigen Phänomens mit Hilfe eines Sensornetzwerks. In solchen verteilten Schätzproblemen entstehen Abhängigkeiten zwischen den Triggerentscheidungen, die explizit bei der Ausnutzung impliziter Information berücksichtigt werden müssen. Das Projekt betrachtet insbesondere Anwendungen im Bereich des Object-Trackings, um die hergeleiteten Konzepte zu evaluieren. Zudem wird das Anwendungspotential ereignisbasierter Verfahren im Bereich neuromorpher Sensorsysteme und als Ansatz zur Geheimhaltung von Zustandsinformationen untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
Kooperationen: Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFal); wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technology (KIT)
Förderer: BMWi/AIF - 01.03.2023 - 31.08.2025

DatAmount - Modellierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs von Werkzeugmaschinen mittels intelligenter und dateneffizienter Verfahren

Im Rahmen des Forschungsprojekts DatAmount werden Methoden entwickelt, die es ermöglichen, energietechnische Modelle von Werkzeugmaschinen zu erstellen. Diese Modelle sind geeignet, das energetische Verhalten von Maschinen für neue Produkte auf der Basis kleiner Datenmengen vorherzusagen. Da vor allem im KMU-Kontext häufig Kleinserien gefertigt werden, sind in vielen Fällen nicht genügend Daten vorhanden, um KI-Modelle zu trainieren. Die physikalische Modellierung hingegen ist oft sehr kostspielig. Aufgrund der geforderten CO₂-Nachweise und der gesetzten Klimaziele

befinden sich die Unternehmen somit in einem Spannungsfeld. Auf der einen Seite sind genaue Modelle zur Vorhersage des Energieverbrauchs von Maschinen notwendig, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Auf der anderen Seite ist die Erstellung solcher Modelle derzeit entweder sehr teuer oder nicht möglich. Die derzeit meist manuell durchgeführte Vorhersage des Energieverbrauchs ist ebenfalls aufwändig und zudem personengebunden. Der hier vorgestellte Ansatz kombiniert physikalische Modelle des Energieverhaltens von Maschinen mit datenbasierten Machine-Learning-Modellen, wobei besonders dateneffiziente Machine-Learning-Modelle untersucht werden. Dies ermöglicht eine automatisierte,

genaue Vorhersage des Energieverbrauchs von Werkzeugmaschinen. Der Nutzen für KMU liegt in der effizienten Erstellung von Modellen, die den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen von neuen Produkten vorhersagen können. Diese Vorhersagen sind oft notwendig, um bei einer Ausschreibung berücksichtigt zu werden, da der Nachweis der Energie- und Ressourceneffizienz in Ausschreibungen größerer Unternehmen mit CO₂-Reduktionszielen oft obligatorisch ist.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
Kooperationen: Technische Universität Bergakademie, Freiberg; Hochschule Merseburg; Hochschule Anhalt, Köthen; Endiio Engineering GmbH, Freiburg; TINK GmbH, Konstanz; DigiPL GmbH, Halle (Saale); CyFace GmbH, Dresden; PTV AG, Karlsruhe; Landkreis Nord-sachsen
Förderer: Bund - 01.06.2022 - 31.05.2025

Ready for Smart City Robots? Multimodale Karten für autonome Mikromobile - R4R

Problemstellung

Autonom operierende Mobilitätssysteme oder Lieferdienste eröffnen im Hinblick auf die Lebensqualität und Daseinsvorsorge im nicht-urbanen Bereich wie z.B. in den ehemaligen Braunkohleregionen erhebliche Entwicklungspotentiale. Für die Beurteilung des potentiellen Erfolgs der selbständig auf Geh- und Radwegen operierenden Mikromobile bedarf es jedoch umfassender Umgebungsinformationen aus den Operationsgebieten, wie z.B. minimale Wegbreiten, das Fußverkehrsaufkommen oder Sichtlinien. Diese stehen abseits großer Städte nur unvollständig bereit und sind heterogen strukturiert.

Projektziel

Ziel des Vorhabens ist der Entwurf von Strategien für die fahrradgebundene Erhebung der Umgebungsdaten, die für den erfolgreichen Betrieb eines autonomen Mikromobils auf Gehwegen relevant sind (Einschbarkeit bestimmter Bereiche, Infrastrukturparameter, Personenaufkommen, Netzabdeckung, Umweltdaten). Dafür evaluiert das Vorhaben verschiedene Erhebungsmethoden im Hinblick auf die Effizienz und die Qualität der aggregierten Informationen. Die Verwendbarkeit der Daten wird in zwei konkreten Smart-City/Town-Anwendungsszenarien (Leihfahrräder mit autonomen Bereitstellungsmodus und Lieferroboter) mit entsprechenden Studien untersucht. Damit leistet das Vorhaben einen Beitrag zur datengetriebenen Entwicklung intelligenter Mobilitäts- und Logistikkonzepte, die die spezifischen Besonderheiten unterschiedlicher Siedlungsräume abdecken.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: M.Sc. Tim Gonschorek
Kooperationen: Airbus Operations GmbH
Förderer: BMWi/AIF - 01.10.2022 - 31.03.2026

Wasserstoffkonditionierung und Sicherheit (WAKOS): Modellbasierte Verifikation für die Sicherheitsanalyse neuartiger wasserstoffbasierter Antriebe in der Luftfahrt

Der Verbund "Wasserstoffkonditionierung und Sicherheit für neuartige Antriebe" (WAKOS) zielt mit seinem Vorhaben darauf ab, einen Beitrag zur "Umweltfreundlichen Luftfahrt" zu leisten. Dazu steht die Entwicklung und Umsetzung einer neuartigen Brennkammer und der dafür notwendigen Steuerungs-, Regel- und Verteilungssysteme zur Konditionierung von Flüssigwasserstoff im Fokus. Bei dieser Entwicklung sollen darüber hinaus alle relevanten Betriebsbedingungen, Sicherheitsaspekten und luftfahrtspezifischer Anforderungen beachtet werden.

Die Arbeiten zielen darauf ab, einen Beitrag hinsichtlich der Entwicklung leistungsfähigerer, sicherer und energieeffizienter Systeme für die und Komponenten zur Wasserstoffkonditionierung, -verteilung und Nutzung in einem hocheffizienten Wasserstoffverbrennungsantrieb zu leisten.

Ein wichtiger Aspekt der Arbeiten wird die Entwicklung neuer und der Transfer bereits in der Forschung angewandeter Methoden und Tools liegen. Durch ihre frühe Integration in den Systementwurfsprozess werden Entwicklungs- und Testaufwände drastisch reduziert werden. Dadurch kann sowohl die Entwicklung einzelner Systemkomponenten adressiert als auch die Gesamtintegration der Teilkomponenten zu einem Gesamtsystem verbessert werden.

In diesem Vorhaben sollen nun genau die Entwicklung und Validierung solcher Methoden umgesetzt werden. Dadurch werden nicht nur Entwicklungs- und Testaufwände für die Umsetzung der Steuerungs- und Regelungslösungen im Kontext der zugehörigen Komponenten reduziert, sondern durch die Anwendung automatisierter, modellbasierter Analysemethoden auch die der Zertifizierungsprozess unterstützt.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: B.Sc. Fabian Kowitzke, Dipl.-Math. Peter Schreiber, Dipl.-Math. Matthias Pohl, M.Sc. Juliane Höbel-Müller, M.Sc. Sebastian Nielebock
Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) Magdeburg; ifak Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg; Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH; Handwerkskammer Magdeburg
Förderer: BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.07.2025

Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg - Teilvorhaben IT-Strategien und -Sicherheit

Das **Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg** unterstützt kleinere und mittlere Unternehmen mit dem bewährten Transferansatz aus Informieren, Qualifizieren, Umsetzen und Vernetzen beim Thema der Digitalisierung. Unser Ziel ist es, diese Unternehmen auch über Organisationsgrenzen hinweg auf ihrem Weg der digitalen Transformation hin zu wettbewerbsfähigen Produkten und Dienstleistungen, innovativen Geschäftsmodellen und effizienten Wertschöpfungsnetzwerken zu begleiten.

Im Rahmen des Teilvorhabens "**IT-Strategien und -Sicherheit**" im Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg beschäftigt sich die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU) als Forschungseinrichtung mit dem Thema wie KMUs befähigt werden können, verlässliche Entscheidungen hinsichtlich der Einführung von digitalen Systemen zu treffen. Dies umfasst sowohl die Erhöhung des Verständnisses der KMUs bzgl. konkreter Technologien, um Entscheidungskompetenzen zu stärken, strategische Vorgehensweisen, um Digitalisierungsprojekte zu starten als auch den Aspekt der Resilienz dieser Systeme, um vor IT-Sicherheitsvorfällen gewappnet zu sein. Flankiert wird das Thema mit dem Schwerpunkt "KI & Maschinelles Lernen", indem konkret die Technologien und das Potenzial von lernenden Systemen nahegebracht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: M.Sc. Venkatesh Sambandham, M.Sc. Konstantin Kirchheim
Kooperationen: TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Mannheim; Siemens Mobility GmbH; DIN e. V., Berlin; TÜV Rheinland Akademie, Berlin/Köln; Siemens AG
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.01.2022 - 31.12.2024

SafeTrAI: Sichere KI am Beispiel fahrerloser Regionalzug

Für einen klimaneutralen und attraktiven Verkehrsmix ist der Betrieb des Schienenverkehrs mit höchsten Automatisierungsstufen (GoA4) ein wesentlicher Bestandteil. Nach Stand der Technik kann dieses Ziel in den vorherrschenden komplexen Umgebungen durch klassische Automatisierungstechnologien allein nicht gelöst werden. Andererseits gibt es bei der Entwicklung von Technologien im Bereich des hochautomatisierten Fahrens (auf Straße & Schiene) bemerkenswerte Fortschritte, die auf der Leistungsfähigkeit von Künstlicher Intelligenz (KI) basieren. Eine wesentliche ungelöste Herausforderung ist dabei die Verknüpfung der KI-Verfahren mit den Anforderungen und Zulassungsprozessen im Bahnumfeld. In dieser Skizze beschreibt ein Konsortium aus Schienenindustrie, Technologiezulieferern, Forschungseinrichtungen sowie Normungs- und Prüforganisationen ein gemeinschaftliches Vorhaben, um die Möglichkeiten von KI mit den Sicherheitsbetrachtungen des Schienenverkehrs zu verbinden und eine Lösung am Beispiel des fahrerlosen Regionalzugs praktikabel umzusetzen. Basierend auf den Anforderungen an die Sicherheitsnachweisführung werden Prüfmethode und -werkzeuge für KI-basierte Methoden erforscht. Es wird eine Sicherheitsarchitektur am Beispiel des fahrerlosen Regionalzugs konkretisiert und ein GoA4-System für diesen Anwendungsfall in einem virtuellen Testfeld konzeptionell entwickelt und validiert. Arbeiten aus verwandten Industrien werden aufgegriffen.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: M.Sc. Marco Filax
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 30.09.2024

Fine-Grained Recognition of Retail Products

Grocery recognition in supermarkets comprises several challenges as groceries embed small inter-class and intra-class variance. Small inter-class variance is given because different products share substantial visual similarities. Datasets typically contain real-world images and reference images, which induces intra-class variance. The visual appearances of products change over time, and their number continuously grows because designs are reworked or new products are published. Standard object classification methods are inapplicable at scale because models need to be fine-tuned continuously to relax these changing conditions.

In this project, we leverage the burden of requiring all classes to be known at training time using methods derived from face recognition techniques and meta-knowledge derived from additional sensor information. The setting is based on recognizing groceries in *unknown* supermarkets, e.g., without substantial infrastructural changes. The core idea is to extend face-recognition methods and fine-tune known architectures to distinguish the fine-grained visual differences of grocery products. The required training images are semi-automatically generated using sensor data acquired with modern smart glasses, e.g., the user's trajectory and a model of the environment. Product candidates in real-world images are found using a sliding window approach, which uses the observation that products are arranged on shelves.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: M.Sc. Sebastian Nielebock
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 31.07.2024

API Specific Automatic Program Repair

API Specific Automatic Program Repair or how can we find and fix API Misuses automatically?

Nowadays, programmers re-use much code from existing code libraries by means of Application Programming Interfaces (APIs). Due to missing or outdated documentation as well as misunderstandings on how to correctly use a particular API, programmers may falsely apply that API.

If this false application leads to a negative behavior of the software, e.g. software crashes, performance losses, or inconvenient software usage, we denote these as API misuses.

Recent research has shown that half of the existing bugs demand an API-specific correction and therefore require knowledge on the correct application of the API. In order to be capable to create API-specific patches automatically, we represent such knowledge as API usage patterns. Based on the existing error localization techniques (e.g., testing, detection of deviant behavior) and mechanisms to extract API usage patterns (e.g. Specification Mining), we plan to create patches for API-specific bugs.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ortmeier
Projektbearbeitung: M.Sc. Kirchheim Konstantin
Förderer: Haushalt - 01.01.2021 - 31.12.2023

Evaluating Anomaly Detection Algorithms

Anomaly detection mechanisms are crucial components of machine learning systems that are deployed in safety critical applications, where failures might inflict physical, psychological or economic damage to some party. In such settings, it is important to identify observations or events that diverge so much from the data that has been used to determine the parameters of the machine learning model that the model can not be expected to generalize to the new input.

As anomaly detection methods are usually taken as unsupervised learning problems, estimating their performance under realistic settings turns out to be rather difficult; current evaluation protocols might

underestimate the probability of failure and do sometimes not account for randomness in algorithms. Deep models dealing with high dimensional data suffer from this problem in particular. The goal of this project is to develop methods that are able to reliably evaluate unsupervised anomaly detection algorithms.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, M.Sc. Johann Schmidt
Projektbearbeitung: Müller Andreas
Kooperationen: Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt; Thorsis Technologies GmbH
Förderer: Bund - 01.05.2022 - 30.04.2025

PASCAL - Proaktiver Smart Controller für Ampelanlagen

Der urbane Raum ist in besonderem Maße von Veränderungen in der Mobilität betroffen. Neue Mobilitätsangebote sowie verändertes privates und berufliches Mobilitätsverhalten führen zu neuen Herausforderungen bei der Bewältigung des stetig steigenden Verkehrsaufkommens. Laut aktueller Studie des europäischen Rechnungshofes ist der Straßenverkehr eine der Hauptursachen von Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen in städtischen Gebieten, wobei europaweit gesellschaftliche Kosten von rund 270 Milliarden Euro pro Jahr entstehen. Ein grundsätzlicher Lösungsansatz, das erhöhte Verkehrsaufkommen zu bewältigen, besteht in der Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur. Die erhobenen Daten der Verkehrsteilnehmer können folgend zur Analyse des Verkehrsflusses verwendet werden. Dadurch wird eine Verkehrsverflüssigung an Knotenpunkten erreichbar, was wiederum eine Reduzierung der CO₂-Emissionen bedeutet.

Ziel des Verbundvorhabens "PASCAL" ist es, KI-Verfahren für die proaktive Steuerung von Ampelanlagen zur urbanen Verkehrsoptimierung zu entwickeln und im urbanen V2X-Testfeld Magdeburg zu erproben. Das Testfeld wurde in Vorarbeit von Thorsis Technologies in Kooperation mit der Stadt Magdeburg aufgebaut und dient der Erfassung und Analyse von Verkehrsdaten in Echtzeit.

Um das gesteckte Ziel zu erreichen, setzt das Projektteam auf die Erforschung und Anwendung neuer KI-basierter Verfahren (Überwachtes Lernen, Bestärkendes Lernen, Graph-basiertes Lernen) für die Optimierung der Ampelschaltzyklen für den Verkehrsfluss. Das bestehende Testfeld stellt die Datenbasis für die Entwicklung des proaktiven Smart Controllers für Ampelanlagen dar. Neben den Verkehrsdaten des Testfelds sollen auch Verkehrsinformationen (z.B. Baustellen, Events, Stau oder Wetter) und Simulationsdaten (Verkehr, Kommunikation und Emission) verwendet werden. Die Simulationsdaten dienen einerseits der Verdichtung der Verkehrsdaten für das Training der KI-Modelle und andererseits der Bewertung von ermittelten Ampelschaltzyklen. Die Realisierung der Entwicklung erfolgt in einem Kooperationsprojekt in Zusammenarbeit mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg als Forschungseinrichtung, welche sich mit zwei Fachbereichen mit den Schwerpunkten Künstliche Intelligenz und einem digitalen Anwendungszentrum für Mobilität am Projekt beteiligt.

Das entwickelte System wird ins bestehende urbane V2X-Testfeld in Magdeburg integriert und umfassend erprobt. Die Evaluierung des Systems erfolgt zunächst anhand von Simulationsdaten. In späteren Projektphasen sollen Ampeln in Abstimmung mit Operatoren eines Verkehrsleitstandes entsprechend der Vorgabe der KI geschaltet werden. Der im Projekt entwickelte Prototyp soll Grundlage für einen flächendeckenden Einsatz für die urbane Verkehrsflussoptimierung sein und somit einen deutlichen Nutzen und Mehrwert für den Standort Deutschland entfalten (Reduktion von Treibhausgasemissionen, Erhöhung der Technologiekompetenz).

Projektleitung: Dr.-Ing. Christoph Steup
Kooperationen: ifak Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg; Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.10.2022 - 30.09.2025

AULA-KI: Adaptive Umgebungsabhängige Lokalisierung von autonomen Fahrzeugen durch Methoden der künstlichen Intelligenz

Aktuelle Entwicklungen von flexiblen Mobilitätslösungen in den Bereichen ÖPNV und Logistik zeigen klar in Richtung des autonomen elektrischen Fahrens. Die Vorteile eines breiten Einsatzes von autonom fahrenden Elektrofahrzeugen sind geringere Kosten, höhere Verfügbarkeit und größere Flexibilität. Ein derzeitiges Problem autonomer Fahrzeuge ist die Empfindlichkeit des Fahrbe-

triebs gegenüber Wettereinflüssen und dem Ausfall externer Lokalisierungsquellen (z. B. Satellitennavigation oder Mobilfunkkommunikation). Die genannten Einflüsse führen aktuell zu einer Störung oder dem Komplettausfall des autonomen Betriebs. Das AULA-KI-Projekt zielt darauf ab, Lokalisierungsinformationen für autonome Fahrzeuge immer und überall für zur Verfügung zu stellen. Hierzu werden in diesem Projekt modernste KI-Methoden angewendet und weiterentwickelt, um die vorhandenen Sensoren und Lokalisierungsinformationen hinsichtlich ihrer Qualität zu bewerten, zu verbessern und mit Informationen aus der Umgebung (Infrastrukturkommunikation) zu vereinen. Konzepte aus dem Bereich Schwarmintelligenz erweitern diesen Ansatz auf Schwärme von autonomen Fahrzeugen, die sich gegenseitig unterstützen, um eine effiziente, sichere und flexible Mobilität zur Verfügung zu stellen. Die Demonstration und Validierung der entwickelten KI-Methoden und Lokalisierungserweiterungen erfolgen mithilfe eines autonomen Personenshuttles auf einem dedizierten Testgelände.

Projektleitung: Dr.-Ing. Christoph Steup
Kooperationen: Aimes GmbH
Förderer: Sonstige - 01.08.2023 - 31.12.2024

Aimes Intelligenter Farm Roboter - Entwicklung eines autonomen, durch KI unterstützten Roboters zur Beprobung von Feldern in der Landwirtschaft

Das Projekt Aim-FarmRob dient der Entwicklung und Fertigung eines Prototyps für eine variable autonome KI-gestützte Roboterplattform für landwirtschaftliche Zwecke. Der Roboter dient dazu, arbeits- und damit kostenintensive Prozesse der Landwirtschaft zuverlässig zu automatisieren. In der ersten Stufe der Entwicklung wird der Roboter in der Lage sein, autonom auf vorher festgelegten Feldern Bodenproben zu nehmen, um die Planung der Bewirtschaftung und das Ausbringen von Düngemittel zu optimieren. Zu diesem Zweck kooperieren die Aimes GmbH Burg mit dem Lehrstuhl Computational Intelligence der Otto-von-Guericke Universität. Die Aimes GmbH konstruiert und fertigt den Roboter und entwickelt die Low-Level Software, während der Lehrstuhl CI die High-Level Software und die KI-Komponenten entwickelt. Die KI-Komponenten in dieser Entwicklungsphase dienen der Erkennung von Pflanzreihen und die Bewertung des Wuchszustandes sowie der Verbesserung der Lokalisierung des Roboters, um maximal zuverlässige Positionsinformationen für die Bodenproben und zukünftige Module zur Verfügung zu stellen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober
Projektbearbeitung: M.Sc. Yamini Sinha
Förderer: Bund - 15.12.2022 - 14.12.2025

Medinym - KI-basierte Anonymisierung personenbezogener Patientendaten in klinischen Text- und Sprachdatenbeständen

Motivation

Die fortschreitende wissenschaftliche Weiterentwicklung von Technologien auf Basis Künstlicher Intelligenz (KI) befördert medizinische Anwendungspotenziale. Einer realen Nutzung dieser Technologien durch eine Vielzahl an Anwendern wie Bürgerinnen und Bürger, Behörden, Mitarbeitenden des Gesundheitswesens und kleinen sowie mittelständischen Unternehmen steht die Schwierigkeit des datensicheren und datengeschützten Umgangs gegenüber. Gerade bei der automatisierten Verarbeitung von medizinischen Daten können oftmals innovative Technologien nicht eingesetzt werden, da aufgrund der sensiblen Inhalte, der Schutz der Identität zu Recht einen hohen Stellenwert einnimmt. Die Schutzwürdigkeit klinischer Daten und der dadurch erschwerte Zugang damit führt auch dazu, dass Maschinelle Lernverfahren (ML), beispielsweise für klinische Diagnosen, Prognosen sowie Therapie- oder Entscheidungsunterstützung nicht ohne größere Hürden entwickelt werden können.

Ziele und Vorgehen

Das Projekt "KI-basierte Anonymisierung personenbezogener Patientendaten in klinischen Text- und Sprachdatenbeständen" (Medinym) untersucht die Möglichkeit der Weiterverwertung sensibler Daten durch das Entfernen der empfindlichen Informationen mittels Anonymisierung. Im Projekt werden zwei medizinische

Anwendungsfälle, textbasierte Daten aus der elektronischen Patientenakte sowie Sprachdaten aus diagnostischen Ärztin-Patient-Gesprächen, exemplarisch umgesetzt. Dazu werden im Projekt offene Technologien zur Anonymisierung untersucht, weiterentwickelt und auf reale Daten angewandt. Außerdem untersuchen die Forschenden, wie die Aussagekraft solch anonymisierter Daten für die weitere Nutzung erhalten werden kann. Zusätzlich sollen Methoden betrachtet werden, die einen Missbrauch der Technologie außerhalb des beabsichtigten Anwendungsfalls verhindern oder erschweren.

Innovationen und Perspektiven

Durch die informationserhaltende Anonymisierung soll es möglich werden, klinische Daten weiterzuverarbeiten, da eine De-Anonymisierung nicht mehr möglich ist. Diese Datensätze können dann dazu dienen, KI-Modelle auf klinischen Daten datenschutzkonform zu trainieren oder auf andere Kohorten ausgedehnt werden. Damit wäre eine kumulative Sammlung entsprechender Datenmengen auch für kleine und mittelständische Unternehmen möglich. Denn so könnten sensible Daten über mehrere Anwendungszwecke hinweg zusammengefasst und für KI-Trainingsroutinen verwendet werden; eine entsprechende Anonymisierung stets vorausgesetzt. Die angestrebte Anonymisierung soll zudem die Bereitschaft von Patientinnen und Patienten steigern, in die Teilnahme an Studien, Datenanalysen sowie allgemeinen Spenden von Gesundheitsdaten einzuwilligen. Schlussendlich erlaubt die Informationserhaltene Anonymisierung die Integration der Technologie in gängige Entwicklungsmethoden und Diagnostiksysteme und stärkt damit den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Deutschland in den Bereichen Diagnostik, Behandlung und damit allgemein der Gesundheitsversorgung.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, Sebastian Lang, Dr.-Ing. Tobias Reggelin, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert, Prof. Dr. Philipp Pohlenz, apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Gábor Janiga
Projektbearbeitung:	M.Sc. Johannes Schleiss, M.Sc. Marcel Müller
Kooperationen:	Hochschule Anhalt; Hochschule Merseburg; Hochschule Harz; Hochschule Magdeburg Stendal
Förderer:	Bund - 01.12.2021 - 30.11.2025

AI Engineering - Ein interdisziplinärer, projektorientierter Studiengang mit Ausbildungsschwerpunkt auf Künstlicher Intelligenz und Ingenieurwissenschaften

AI Engineering (AiEng) umfasst die systematische Konzeption, Entwicklung, Integration und den Betrieb von auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Lösungen nach Vorbild ingenieurwissenschaftlicher Methoden. Gleichzeitig schlägt AiEng eine Brücke zwischen der Grundlagenforschung zu KI-Methoden und den Ingenieurwissenschaften und macht dort den Einsatz von KI systematisch zugänglich und verfügbar. Das Projektvorhaben konzentriert sich auf die landesweite Entwicklung eines Bachelorstudiengangs «AI Engineering», welcher die Ausbildung von Methoden, Modellen und Technologien der KI mit denen der Ingenieurwissenschaften vereint. AiEng soll als Kooperationsstudiengang der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) Magdeburg mit den vier sachsen-anhaltischen Hochschulen HS Anhalt, HS Harz, HS Magdeburg-Stendal und HS Merseburg gestaltet werden. Der fächerübergreifende Studiengang wird Studierende befähigen, KI-Systeme und -Services im industriellen Umfeld und darüber hinaus zu entwickeln und den damit einhergehenden Engineering-Prozess - von der Problemanalyse bis zur Inbetriebnahme und Wartung / Instandhaltung - ganzheitlich zu begleiten. Das AiEng-Curriculum vermittelt eine umfassende KI-Ausbildung, ergänzt durch eine grundlegende Ingenieurausbildung und eine vertiefende Ausbildung in einer gewählten Anwendungsdomäne. Um eine Symbiose von KI- und ingenieurwissenschaftlicher Lehre zu erreichen, wird ein neuer handlungsorientierter Rahmen entwickelt und gelehrt, welcher den vollständigen Engineering-Prozess von KI-Lösungen beschreibt und alle Phasen methodisch unterstützt. AiEng zeichnet sich durch eine modulübergreifende Verzahnung von Lehr- und Lerninhalten innerhalb eines Semesters sowie durch ein fakultäts- und hochschulübergreifendes Tandem-Lehrkonzept aus und verfolgt ein studierendenzentriertes Didaktikkonzept, welches durch viele praxisorientierte (Team-)Projekte und ein großes Angebot an Open Educational Resources (OERs) mit (E)-Tutorenprogramm getragen wird.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
Kooperationen: Otto-von-Guericke-Universität, AiLab, Prof. Sebastian Stober; Technische Universität Berlin, Quality and Usability Labs; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Sexualwissenschaft und Sexualmedizin, Prof. Dr. Dr. Klaus Beier
Förderer: Volkswagen Stiftung - 01.12.2021 - 30.11.2024

AnonymPrevent - AI-based Improvement of Anonymity for Remote Assessment, Treatment and Prevention against Child Sexual Abuse

Das Projekt AnonymPrevent untersucht sowohl Einsatz als auch Verbesserung von innovativen KI-basierten Anonymisierungstechniken im Anwendungsfall der Erstberatung und präventiven Fernbehandlung von Menschen, die sich sexuell zu Kindern hingezogen fühlen. Ziel ist eine akustische Anonymisierung, die zwar die Identität eines Patienten (gegeben durch Stimme und Sprechweise) anonymisiert, gleichzeitig aber den für eine klinisch-diagnostische Beurteilung relevanten Gehalt an Emotionen und Persönlichkeitsausdruck beibehält. Die Anonymisierung der Stimme für die telefonische Kontaktaufnahme, sowie für weiterführende ggf. durch Videotelefonie ergänzte Therapien werden durch Variational Autoencoder mit Differential Digital Signal Processing bzw.

Avatar-basierter Kommunikation umgesetzt. Die Berliner Charité tritt als Praxis- und Forschungspartner auf, deren sexualwissenschaftliches Institut seit 2005 national und international wachsende Projekte für therapiemotivierte Menschen mit pädophilen oder hebephilen Neigung leitet. Die Annahme eines präventiven Therapieangebotes ist mit Scham und Angst vor sozialer Ausgrenzung verbunden. Entscheidend für die Inanspruchnahme ist die Vertrauenswürdigkeit des Angebots, und damit die Möglichkeit, verursacherbezogen sexuellen Kindesmissbrauch zu verhindern, was von hoher individueller und gesellschaftlicher Relevanz ist. Letztlich untersucht das Projekt die Frage, ob und in wie fern eine Anonymisierung der verbalen und visuellen Kommunikationskanäle zu einer Steigerung der Akzeptanz präventiver Behandlungsangebote führen kann sowie gleichzeitig die Kommunikation innerhalb der Therapie nicht ungünstig beeinflusst, womöglich sogar den offenen Austausch fördert.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober
Projektbearbeitung: Johannes Schleiß
Kooperationen: Universität Potsdam; solocode GmbH, Berlin
Förderer: Bund - 01.02.2021 - 31.01.2024

AKILAS - Adaptiver KI-Lern-Assistent für die Schule

Eine persönliche und individualisierte Betreuung von Schülerinnen und Schülern führt zu deutlich besseren Lernerfolgen als ein frontal geführter, "klassischer" Unterricht. Da es aktuell nicht möglich ist, die hierfür notwendige große Anzahl von Lehrpersonen bereitzustellen, kann das digitale Lernen eine unterstützende Rolle spielen. Das Ziel ist, nicht nur digitale Lernmaterialien zur Verfügung zu stellen, sondern individuell auf die Bedürfnisse der Lernenden einzugehen.

Das Verbundprojekt AKILAS entwickelt Technologien für einen Lernassistenten, der mittels künstlicher Intelligenz passgenau Lernaufgaben auswählen, Antworten auswerten und Feedback geben kann. Dabei wirken Lehrende und Technik zusammen: die künstliche Intelligenz unterstützt Lehrkräfte bei der Gestaltung des Lernprozesses. Das Assistenzsystem wertet freie Schülerantworten mittels innovativer Sprachtechnologie automatisch aus und gibt ein Feedback darauf. Die Entwicklung des Lernassistenten wird kontinuierlich durch eine pädagogische Begleitforschung unterstützt, die das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik evaluiert und zudem sicherstellt, dass hohe Datenschutzstandards bereits in der Forschungs- und Entwicklungsphase Grundlage der Konzeption sind.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober
Projektbearbeitung: M.Sc. Yamini Sinha
Kooperationen: DFKI Berlin Speech and Language Technology (SLT), Berlin; Technische Universität Berlin, Quality and Usability Labs
Förderer: Bund - 01.08.2021 - 31.12.2023

Eonymous -Sprecheranonymisierung unter Erhalt der emotionalen Ausdruckswirkung

Durch die technologischen Fortschritte im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI), halten auch interaktive und intelligente Sprachassistenten mehr und mehr Einzug in den gesellschaftlichen Alltag. Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist deren Einsatz jedoch meist auf Anwendungen im privaten Bereich beschränkt. Insbesondere die Möglichkeit Sprechende auf Basis einer Vielzahl an erhobenen Daten zu identifizieren, verhindert einen effektiven Einsatz von Sprachassistenten in datenschutzrechtlich sensiblen Bereichen wie beispielsweise dem Gesundheitssektor oder der Lernunterstützung. Für viele Anwendungen ist die Identität der Sprechenden jedoch nicht zwangsläufig relevant, sondern es ist lediglich erforderlich zu wissen, was genau gesagt wurde. Dabei enthält Sprache neben dem Inhalt des Gesagten auch weitere Indikatoren, wie beispielsweise die Emotionalität oder die Ausdrucksweise. Der Erhalt dieser sprachlichen Feinheiten nach einer Anonymisierung der Sprechenden ist für die Interpretation und ein umfassendes Verständnis des Gesagten in vielen Anwendungsbereichen jedoch sehr wichtig (z.B. um den Gesundheitszustand eines Patienten richtig einzuschätzen).

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober
Projektbearbeitung: MSc. Jan-Ole Perschewski, MSc. André Ofner, MSc. Maral Ebrahimzadeh, MSc. Valerie Krug
Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS); Motor Ai (Berlin)
Förderer: Bund - 01.10.2019 - 30.06.2023

CogXAI - KI trainieren und verstehen mit Methoden aus den kognitiven Neurowissenschaften (BMBF)

Im Rahmen des Projekts CogXAI werden Methoden und Erkenntnisse aus den kognitiven Neurowissenschaften auf künstliche neuronale Netze (KNNs) übertragen. Es werden (1) post-poc- Erklärungsmethoden für bereits trainierte Netze basierend auf funktionalen und strukturellen Analysetechniken erforscht und (2) per Design (ante-hoc) transparente und interpretierbare Netzwerk- Architekturen aus neurowissenschaftlichen Erkenntnissen abgeleitet. Zusätzlich wird ein starker Praxisbezug durch die Einbindung von Anwendungspartnern aus den Bereichen autonomes Fahren (Motor AI) und Sprachassistenzsysteme (Fraunhofer IIS) hergestellt, für die in naher Zukunft eine hohe wirtschaftliche Relevanz in Deutschland erwartet werden kann.

6. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

Kongresse:

- Prof. Dr. Sanaz Mostaghim, Mitglied im Technical Program Committee, ACM Genetic and Evolutionary Computation Conference GECCO 2023
- Prof. Dr. Sanaz Mostaghim, Mitglied im Technical Program Committee, IEEE Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology CIBCB, 2023
- Prof. Dr. Sanaz Mostaghim, Mitglied im Technical Program Committee, IEEE Conference on Evolutionary Computation, IEEE CEC 2023
- Prof. Dr. Sanaz Mostaghim, Mitglied im Technical Program Committee, International Conference on Multicriterion Evolutionary Optimization, EMO 2023
- Prof. Dr. Sanaz Mostaghim, Organizer DECODE Workshop, Cognitive Vitality, OVGU, Oktober 2023
- Dr. Christoph Steup, Organizer RoboCup GermanOpen, 3. Juni 2023, in Fraunhofer IFF Magdeburg
- Dr. Christoph Steup, Mitglied der Executive Committee des RoboCup @work, RoboCup WorldCup, Bordeaux 2023
- Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, International Conference on Computational

Science (ICCS) 2023

- Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Technical Program Committee, ENERGY 2023
- Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, HPC Asia 2023
- Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Steering Committee, Workshop on Challenges and Opportunities of Efficient and Performant Storage Systems (CHEOPS) 2023
- M.Sc. Hannes Stützer, A Formel Verification Framework for Model Checking Safety Requirements of a Simulink Landing Gear Case Study, ESREL 2023
- Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IEEE Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), 8.-11. Januar 2023
- Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IFIP International Conference on Networking, 12.-15. Juni 2023
- Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IFIP International Conference on Network and Service Management (CNSM), 30. Oktober - 2. November 2023
- Artificial Intelligence Lab, Hannover Messe 2023, 17.04.-21.04.2023
- Prof. Dr. Sebastian Stober und M.Sc. Johannes Schleiß, Workshop "KI-Bildung" auf der GI-Informatiktagung 2023, 26.09.-29.09.2023

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Anderer, Simon; Kempfer, Tobias; Scheuermann, Bernd; Mostaghim, Sanaz

Dynamic optimization of role concepts for role-based access control using evolutionary algorithms
SN Computer Science - Singapore : Springer Singapore, Bd. 4 (2023), Artikel 416, insges. 17 S.

Bieber, Michelle; Manukjan, Anke; Schleiß, Johannes; Neumann, Fabian; Pohlenz, Philipp

Die Nutzung der Curriculumwerkstatt im Rahmen der Curriculumentwicklung - Leitfaden und Praxisbeispiel
Handbuch Qualität in Studium, Lehre und Forschung - Berlin : DUZ Verlags- und Medienhaus GmbH, Bd. 84 (2023), S. 97-118

Dockhorn, Alexander; Kirst, Martin; Mostaghim, Sanaz; Wiczorek, Martin; Zille, Heiner

Evolutionary algorithm for parameter optimization of context steering agents
IEEE transactions on games - New York, NY : IEEE, Bd. 15 (2023), Heft 1, S. 26-35
[Imp.fact.: 2.3]

Eckert, Dominik; Wicklein, Julia; Herbst, Magdalena; Dwars, Stephan; Ritschl, Ludwig; Kappler, Steffen; Stober, Sebastian

Deep learning based tomosynthesis denoising - a bias investigation across different breast types
Journal of medical imaging - [Bellingham, Wash.]: SPIE, Bd. 10 (2023), Heft 6, Artikel 064003
[Imp.fact.: 2.4]

Ghosh, Suhita; Das, Arnab; Sinha, Yamini; Siegert, Ingo; Polzehl, Tim; Stober, Sebastian

Emo-StarGAN - a semi-supervised any-to-many non-parallel emotion-preserving voice conversion
Interspeech 2023 - International Speech and Communication Association ; Harte, Naomi, S. 2093-2097

Glauer, Martin; Memariani, Adel; Neuhaus, Fabian; Mossakowski, Till; Hastings, Janna

Interpretable ontology extension in chemistry
Semantic web - Amsterdam : IOS Press . - 2023, insges. 22 S.
[Imp.fact.: 3.0]

Hawlitsek, Anja; Dietrich, André; Zug, Sebastian

Effects of different types of guidance on students' motivation and learning in a remote laboratory in computer science
Computer science education - London : Routledge, Taylor & Francis Group, Bd. 33 (2023), Heft 3, S. 375-399
[Imp.fact.: 2.7]

Jamil, Iffat; Mostaghim, Sanaz; Wachem, Berend; Chéron, Victor; Hausmann, Max

Landscape analysis of multi-objective control of fluidized beds
Proceedings of the Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 1950-1955 ;
[Konferenz: Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO '23 Companion, Lisbon, Portugal, July 15 - 19, 2023]

Laupichler, Matthias Carl; Aster, Alexandra; Perschewski, Jan-Ole; Schleiss, Johannes

Evaluating AI courses - a valid and reliable instrument for assessing artificial-intelligence learning through comparative self-assessment
Education Sciences - Basel : MDPI, Bd. 13 (2023), Heft 10, Artikel 978, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 3.0]

Puzniak, Robert Jerzy; Prabhakaran, Gokulraj T.; McLean, Rebecca J.; Stober, Sebastian; Ather, Sarim; Proudlock, Frank A.; Gottlob, Irene; Dineen, Robert A.; Hoffmann, Michael B.

CHIASM-Net - artificial intelligence-based direct identification of chiasmal abnormalities in albinism
Investigative ophthalmology & visual science - Rockville, Md. : ARVO, Bd. 64 (2023), Heft 13, Artikel 14, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 4.4]

Ristic, Marko; Noack, Benjamin; Hanebeck, Uwe D.

Distributed range-only localization that preserves sensor and navigator privacies
IEEE transactions on automatic control / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY :
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Bd. 68 (2023), Heft 12, S. 7151-7163
[Imp.fact.: 6.8]

Schlagenhauf, Tobias; Lin, Yiwen; Noack, Benjamin

Discriminative feature learning through feature distance loss
Machine vision and applications - Berlin : Springer, Bd. 34 (2023), Heft 2, Artikel 25, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 3.3]

Schleiss, Johannes; Laupichler, Matthias Carl; Raupach, Tobias; Stober, Sebastian

AI course design planning framework - developing domain-specific AI education courses
Education Sciences - Basel : MDPI, Bd. 13 (2023), Heft 9, Artikel 954, insges. 18 S.
[Imp.fact.: 3.0]

Weikert, Dominik; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz

Survey on multi-objective task allocation algorithms for IoT networks
Sensors - Basel : MDPI, Bd. 23 (2023), Heft 1, Artikel 142, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Westermann, Johannes; Mayer, Jana; Peterleit, Janko; Noack, Benjamin

Receding horizon cost-aware adaptive sampling for environmental monitoring
IEEE control systems letters - New York, NY : IEEE, Bd. 7 (2023), S. 1069-1074

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Schleiss, Johannes; Mah, Dana-Kristin; Böhme, Katrin; Fischer, David; Mesenhöller, Janne; Paaßen, Benjamin; Schork, Sabrina; Schrumpf, Johannes

Künstliche Intelligenz in der Bildung - drei Zukunftsszenarien und fünf Handlungsfelder
Berlin: KI-Campus, 2023, 1 Online-Ressource - (Diskussionspapier)

Schleiss, Johannes; Manukjan, Anke; Bieber, Michelle; Stober, Sebastian

Curriculum workshops as method of interdisciplinary curriculum development - a case study of artificial intelligence in engineering
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 3 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Benecke, Tobias; Antons, Oliver; Mostaghim, Sanaz; Arlinghaus, Julia C.

A coevolution approach for the multi-objective circular supply chain problem
IEEE CAI 2023 / IEEE Conference on Artificial Intelligence , 2023 - Los Alamitos : IEEE, S. 222-223 ;
[Konferenz: 2023 IEEE Conference on Artificial Intelligence, CAI 2023, Santa Clara, Californien, USA, 05-06 June 2023]

Benecke, Tobias; Antons, Oliver; Mostaghim, Sanaz; Arlinghaus, Julia C.

A generalized circular supply chain problem for multi-objective evolutionary algorithms
Proceedings of the Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 355-358 ;
[Konferenz: Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO '23 Companion, Lisbon, Portugal, July 15 - 19, 2023]

Benecke, Tobias; Mostaghim, Sanaz

Effects of optimal genetic material in the initial population of evolutionary algorithms
2023 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI) - Piscataway, NJ : IEEE, S. 1386-1391

Borstelmann-Arp, Lukas; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz

Multi-objective seed curve optimization for coverage path planning in precision farming
Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 1312-1320

Bostelmann-Arp, Lukas; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz

Linking field decomposition and coverage path planning - a coevolution approach
IEEE CAI 2023 - Los Alamitos : IEEE, S. 294-295

Clemens, Vera; Schulz, Lars-Christian; Gartner, Marten; Hausheer, David

DDoS detection in P4 Using HYPERLOGLOG and COUNTMIN sketches
Proceedings of IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium 2023 , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Akkaya, Kemal, insges. 6 S.

Dix, Marcel; Manca, Gianluca; Okafor, Kenneth Chigozie; Borrison, Reuben; Kirchheim, Konstantin; Sharma, Divyasheel; Chandrika, Kr; Maduskar, Deepti; Ortmeier, Frank

Measuring the robustness of ML models against data quality issues in industrial time series data
2023 IEEE 21st International Conference on Industrial Informatics / IEEE International Conference on Industrial Informatics , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Jasperneite, Jürgen, insges. 8 S. ;
[Konferenz: IEEE 21st International Conference on Industrial Informatics, INDIN, Lemgo, Deutschland, 18 - 20 July 2023]

Djartov, Boris; Mostaghim, Sanaz

Multi-objective multiplexer decision making benchmark problem
Proceedings of the Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 1676-1683

Dsilva, Vegenshanti; Schleiss, Johannes; Stober, Sebastian

Trustworthy academic risk prediction with explainable boosting machines
Artificial Intelligence in Education , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Wang, Ning, S. 463-475 - (Lecture notes in computer science; volume 13916)

Duník, Jinřich; Straka, Ondřej; Noack, Benjamin

Classification of uncertainty sources for reliable Bayesian estimation
2023 IEEE Symposium Sensor Data Fusion and International Conference on Multisensor Fusion and Integration (SDF-MFI), insges. 8 S.

Ebrahimzadeh, Maral; Krug, Valerie; Stober, Sebastian

Transformer-based chord recognition with unsupervised pre-training of input embeddings
Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik , 2023 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. ; Estorff, Otto *1957-*, S. 1374-1377

Funk, Christopher; Noack, Benjamin

Conservative data reduction for covariance matrices using elementwise event triggers
FUSION 2023 / International Conference on Information Fusion , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 6 S.

Funk, Christopher; Noack, Benjamin

Graduated moving Window optimization as a flexible framework for multi-object tracking
2023 American Control Conference (ACC) , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Tan, Xiaobo, S. 4864-4870

Gartner, Marten; Krüger, Thorben; Hausheer, David

BitTorrent over SCION - leveraging Unused Network Capacities in the Internet
Proceedings of IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium 2023 , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Akkaya, Kemal, insges. 5 S.

Gartner, Marten; Smith, Jean-Pierre; Frei, Matthias; Wirz, Francois; Neukom, Cédric; Hausheer, David; Perrig, Adrian

Hercules: high-speed bulk-transfer over SCION
2023 IFIP Networking Conference (IFIP Networking) , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 9 S.

Gehrke, Björn; Mossakowski, Till

Extending OWL2 Manchester syntax to include missing features from OWL2 abstract syntax
CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3515 (2023), insges. 9 S.

Glauer, Martin; Mossakowski, Till; Neuhaus, Fabian; Memariani, Adel; Hastings, Janna

Neuro-Symbolic Semantic Learning for Chemistry
Compendium of Neurosymbolic Artificial Intelligence - Amsterdam : IOS Press . - 2023, S. 460-484, Artikel 21 -
(Frontiers in artificial intelligence and applications; volume 369)

Glauer, Martin; Neuhaus, Fabian; Mossakowski, Till; Hastings, Janna

Ontology pre-training for poison prediction
KI 2023: Advances in Artificial Intelligence , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Seipel,
Dietmar, S. 31-45 - (Lecture notes in computer science; volume 14236)

Gonschorek, Tim; Stützer, Hannes; Ortmeier, Frank; Wehmeier, Leon; Oppermann, Michael

A formal verification framework for model checking safety requirements of a simulink landing gear case study
European Conference on Safety and Reliability (ESREL), 3rd September - 7th September 2023, insges. 8 S.

Gosh, Suhita; Sinha, Yamini; Siegert, Ingo; Stober, Sebastian

Improving voice conversion for dissimilar speakers using perceptual losses
DAGA 2023 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., S. 1358-1361

Grölle, David; Schulz, Lars-Christian; Wehner, Robin; Hausheer, David

High-speed per-packet checksums on the Intel Tofino
EuroP4 '23 - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 49-52

Heise, Julia; Mostaghim, Sanaz

Online learning hyper-heuristics in multi-objective evolutionary algorithms
Evolutionary Multi-Criterion Optimization , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Emmerich,
Michael, S. 162-175 - (Lecture notes in computer science; volume 13970)

Heise, Julia; Weise, Jens; Mostaghim, Sanaz

Towards benchmarking of pathfinding algorithms in path-influenced environments
Proceedings of the Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation - New York, NY, United
States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 69-70

**Hintz, Jan; Bayerl, Sebastian P.; Sinha, Yamini; Ghosh, Suhita; Schubert, Martha; Stober, Sebastian;
Riedhammer, Korbinian; Siegert, Ingo**

Anonymization of stuttered speech - removing speaker information while preserving the utterance
3rd Symposium on Security and Privacy in Speech Communication - International Speech Communication
Association ; Siegert, Ingo . - 2023, S. 41-45

**Häring, Ivo; Mopuru, Sunil Kumar Reddy; Walz, Teo Puig; Dhanani, Mayur; Sandela, Nikhilesh; Finger,
Jörg; Vogelbacher, Georg; Höflinger, Fabian; Jain, Aishvarya Kumar; Richter, Alexander; Kirchheim,
Konstantin**

Overall Markov diagram design and simulation example for scalable safety analysis of autonomous vehicles
European Conference on Safety and Reliability (ESREL), 3rd September - 7th September 2023, insges. 8 S. ;
[Konferenz: 33rd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2023), Southampton, UK, 3 - 8 September
2023]

**Häring, Ivo; Sandela, Nikhilesh; Walz, Teo Puig; Vogelbacher, Georg; Richter, Alexander; Jain,
Aishvarya Kumar; Dhanani, Mayur; Mopuru, Sunil Kumar Reddy; Kirchheim, Konstantin; Höflinger,
Fabian; Finger, Jörg**

Dynamically resolving and abstracting Markov models for system resilience analysis
European Conference on Safety and Reliability (ESREL), 3rd September - 7th September 2023, insges. 8 S. ;
[Konferenz: 33rd European Safety and Reliability Conference (ESREL 2023), Southampton, UK, 3 - 8 September
2023]

Johannsmeier, Jens; Allan, Kenneth; Stober, Sebastian

Verbesserte Singing Voice Separation für Riddim-Alben

Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik , 2023 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. ; Estorff, Otto *1957-*, S. 930-933

John, Tony; Perrig, Adrian; Hausheer, David

DMTP: Deadline-aware multipath transport protocol

2023 IFIP Networking Conference (IFIP Networking) , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 9 S.

Kerautret, B.; Kirchheim, Konstantin; Lopresti, D.; Ngo, P.; Tomaszewska, P.

Promoting reproducibility of research results in international events (report from the RRPR)

Reproducible Research in Pattern Recognition , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Kerautret, Bertrand, S. 111-123 - (Lecture notes in computer science; volume 14068) ;

[Workshop: Fourth International Workshop on Reproducible Research in Pattern Recognition, RRPR 2022, Montreal, Canada, August 21, 2022]

Kirchheim, Konstantin

Towards deep anomaly detection with structured knowledge representations

Computer Safety, Reliability, and Security. SAFECOMP 2023 Workshops , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Guiochet, Jérémie, S. 382-389 - (Lecture notes in computer science; volume 14182) ;

[Konferenz: International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security, SAFECOMP, Toulouse, France, September 19, 2023]

Kirchheim, Konstantin; Filax, Marco; Ortmeier, Frank

On challenging aspects of reproducibility in deep anomaly detection

Reproducible Research in Pattern Recognition , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Kerautret, Bertrand, S. 57-66 - (Lecture notes in computer science; volume 14068) ;

[Workshop: Fourth International Workshop on Reproducible Research in Pattern Recognition, RRPR 2022, Montreal, Canada, August 21, 2022]

Krug, Valerie; Olson, Christopher; Stober, Sebastian

Visualizing bias in activations of deep neural networks as topographic maps

CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3523 (2023), insges. 10 S.

Krug, Valerie; Ratul, Raihan Kabir; Olson, Christopher; Stober, Sebastian

Visualizing deep neural networks with topographic activation maps

HAI 2023 / Lukowicz , P. , 1st ed. - Amsterdam : IOS Press, Incorporated ; Lukowicz, P., S. 138-152

Krüger, Thoben; Beck, Clemens; Hausheer, David

Path Oracle - improving performance of path-aware applications in SCION

2023 19th International Conference on Network and Service Management (CNSM) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 5 S.

Lang, Sebastian; Siegert, Ingo; Artiushenko, Viktor; Schleiss, Johannes

AI Engineering als interdisziplinäres Einführungsmodul zwischen Künstlicher Intelligenz und Ingenieurwesen

Informatik 2023 - Berlin : Gesellschaft für Informatik e.V. ; Klein, Maik, S. 381-384 - (GI-Edition. Proceedings; volume P-337)

Lukashevich, Hanna; Grollmisch, Sascha; Abeßer, Jakob; Stober, Sebastian; Bös, Joachim

How reliable are posterior class probabilities in automatic music classification?

Proceedings of the 18th International Audio Mostly Conference - New York, NY : The Association for Computing Machinery . - 2023, S. 45-50

Mai, Sebastian; Benecke, Tobias; Mostaghim, Sanaz

MACO - a real-world inspired benchmark for multi-objective evolutionary algorithms

Evolutionary Multi-Criterion Optimization , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Emmerich, Michael, S. 305-318 - (Lecture notes in computer science; volume 13970)

Mania, Georgiana; Styles, Nicholas; Kuhn, Michael; Salzburger, Andreas; Yeo, Beomki; Ludwig, Thomas

Vecpar - a framework for portability and parallelization

Computational Science – ICCS 2023 , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Mikyška, Jiří., S. 253-267 - (Lecture notes in computer science book series; volume 14073)

Mayer, Jana; Klumpp, Vesa; Hillenbrand, Jonas; Noack, Benjamin

Statistical approach for preload monitoring of ball screw drives

IEEE SENSORS 2023 - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 4 S.

Mossakowski, Till; Hedblom, Maria M.; Neuhaus, Fabian; Arévalo Arboleda, Stephanie; Raake, Alexander

Using the diagrammatic image schema language for joint human-machine cognition

Engineering for a changing world - Ilmenau : Technische Universität Ilmenau, Department of Mechanical Engineering ; Sattler, Kai-Uwe *1968-* . - 2023, S. 1-5, Artikel 5.1.133

Mostaghim, Sanaz; Shan, Qihao; Desel, Christiane Anna-Elisabeth; Duscha, Alexander; Haghikia, Aiden; Hegelmaier, Tobias Sebastian

Unfolding the variability of clinical data in Parkinson treatment using multi-objective analysis

IEEE CAI 2023 - Los Alamitos : IEEE, S. 120-121

Mostaghim, Sanaz; Shan, Qihao; Desel, Christiane Anna-Elisabeth; Duscha, Alexander; Haghikia, Aiden; Hegelmaier, Tobias Sebastian; Kuhn, Felix; Remy, Stefan

Medical and behavioral knowledge discovery using multi-objective analysis

2023 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology (CIBCB) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 8 S.

Rahman, Md Shohanor; Nikoukar, Ali; Günes, Mesut

(POSTER) Smart shoe for fall detection application

2023 19th International Conference on Distributed Computing in Smart Systems and the Internet of Things (DCOSS-IoT) - Piscataway, NJ : IEEE, S. 83-85

Rahman, Md Shohanor; Nukoukar, Ali; Günes, Mesut; Dezfouli, Behnam

Exploring accelerometer sensors for optimized smart shoe-based fall detection

2023 IEEE 14th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON) - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 296-301

Reuter, Julia; Elmostikawy, Hani; Evrad, Fabien; Mostaghim, Sanaz; Wachem, Berend

Graph networks as inductive bias for genetic programming - symbolic models for particle-laden flows

Genetic Programming , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Pappa, Gisele, S. 36-51 - (Lecture notes in computer science; volume 13986) ;

[Konferenz: 26th European Conference on Genetic Programming, EuroGP 2023, Brno, Czech Republic, April 12-14, 2023]

Reuter, Julia; Pandey, Pravin; Mostaghim, Sanaz

Multi-objective Island model genetic programming for predicting the stokes flow around a sphere

2023 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI) - Piscataway, NJ : IEEE, S. 1485-1490

Rothkötter, Markus; Mostaghim, Sanaz

A preference-based activity scheduling algorithm using many-objective optimization

Proceedings of the Companion Conference on Genetic and Evolutionary Computation - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 407-410

Rothkötter, Markus; Weise, Jens; Mostaghim, Sanaz

Towards a new model for a 6G network-of-networks

IEEE CAI 2023 - Los Alamitos : IEEE, S. 255-256

Schmitt, Eva Julia; Noack, Benjamin

Event-based colored-noise Kalman filtering for improved resource efficiency
2023 IEEE Symposium Sensor Data Fusion and International Conference on Multisensor Fusion and Integration (SDF-MFI), insges. 7 S.

Schulz, Lars-Christian; Wehner, Robin; Hausheer, David

Cryptographic path validation for SCION in P4
EuroP4 '23 - New York,NY,United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 17-23

Schüller, Katharina; Rampelt, Florian; Koch, Henning; Schleiss, Johannes

Better ready than just aware - data and AI literacy as an enabler for informed decision making in the data age
Informatik 2023 - Berlin : Gesellschaft für Informatik e.V. ; Klein, Maik, S. 425-430 - (GI-Edition. Proceedings; volume P-337)

Seidelmann, Thomas; Mostaghim, Sanaz

Surrogate functions and digital twin simulation for modern facility layout planning
IEEE CAI 2023 - Los Alamitos : IEEE, S. 197-198

Thirugnana Sambandham, Venkatesh; Kirchheim, Konstantin; Ortmeier, Frank

Evaluating and increasing segmentation robustness in CARLA
Computer Safety, Reliability, and Security. SAFECOMP 2023 Workshops , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Guiochet, Jérémie, S. 390-396 - (Lecture notes in computer science; volume 14182) ;
[Konferenz: International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security, SAFECOMP, Toulouse, France, September 19, 2023]

Wünsche, Johannes; Karim, Sajad; Kuhn, Michael; Broneske, David; Saake, Gunter

Intelligent data migration policies in a write-optimized copy-on-write tiered storage stack
Proceedings of the 3rd Workshop on Challenges and Opportunities of Efficient and Performant Storage Systems
- New York,NY,United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 17-26

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Das, Arnab; Ghosh, Suhita; Polzehl, Tim; Stober, Sebastian

StarGAN-VC++ - towards emotion preserving voice conversion using deep embeddings
12th ISCA Speech Synthesis Workshop - ISCA . - 2023, S. 81-87

Hausheer, David

Deployment of SCION over BRIDGES
BRIDGES User Group Meeting - George Mason University . - 2023, insges. 6 S.

Perrig, Adrian; Hausheer, David

Overcoming deployment and application challenges - introducing the SCION education Network
Scion Day 2023 - Network Security Group, ETH Zürich, S. 19

DISSERTATIONEN

Anderer, Simon; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Role mining for industrial-strength ERP systems using evolutionary algorithms
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xxiv, 287 Seiten, 66,03 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 221-229]

Duwe, Kira Isabel; Kuhn, Wingerath [AkademischeR BetreuerIn]

Coupling storage systems for efficient management of self-describing data formats
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (IX, 234 Seiten, 3,82 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 185-201]

Javadi, Mahrokh; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Novel evolutionary approaches for multi-modal multi-objective problems

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xi, 159 Seiten, 12,19 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 134-149][Literaturverzeichnis: Seite 134-149]

Ofner, André; Stober, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]

Modelling canonical computations in brains and machines with the Free Energy Principle

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xxiii, 162 Seiten, 21,14 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 143-162][Literaturverzeichnis: Seite 143-162]

Riestock, Maik; Schmidt, Stephan [AkademischeR BetreuerIn]; Matthies, Ellen [AkademischeR BetreuerIn]; Zug, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]

Conceptual design and implementation of an external human-machine interface for an autonomously driving cargo bike

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau 2023, 1 Online-Ressource (XXV, 194 Seiten, 36,71 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 173-194][Literaturverzeichnis: Seite 173-194]

Ristic, Marko; Noack, Benjamin [AkademischeR BetreuerIn]

Data confidentiality for distributed sensor fusion

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (x, 96 Seiten, 1,06 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 86-94][Literaturverzeichnis: Seite 86-94]

Vogel, Christian; Elkmann, Norbert [AkademischeR BetreuerIn]; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Aktives 2D-Sensorprinzip und Methode zur dynamischen Generierung und funktional-sicheren Überwachung von Schutzräumen bei der Mensch-Roboter-Kooperation

Magdeburg, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, X, 197 Seiten ;

[Literaturverzeichnis: Seite 177-194][Literaturverzeichnis: Seite 177-194]

Weise, Jens; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]

Evolutionary many-objective optimisation for pathfinding problems

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (XIV, 130, XVII-CXI Seiten, 18,9 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite XVII-XXXVI]

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 -Conorzio 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 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
- 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 Prostata - KI-basierte Algorithmen zur Vorhersage für Prostataerkrankungen

Im FuE-Projekt "Web-KI Prostata" 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 radiologischen 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-Guericke-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 fröhpädagogischen 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 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: 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 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.-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 Gefäßbaussackungen) 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 Zeitskala 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 Multifelddaten.

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 - 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, Annkathrin; 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; Cebal, 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-Dullaes, 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; Brüsck, 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; Esmaili, 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; Bruggemann, 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 Shanghai, 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]

Mittentzwei, 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: VVV 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: VVV 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]

Vogel, Christian; Elkmann, Norbert [AkademischeR BetreuerIn]; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]

Aktives 2D-Sensorprinzip und Methode zur dynamischen Generierung und funktional-sicheren Überwachung von Schutzräumen bei der Mensch-Roboter-Kooperation

Magdeburg, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, X, 197 Seiten ;

[Literaturverzeichnis: Seite 177-194][Literaturverzeichnis: Seite 177-194]

INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND BETRIEBLICHE INFORMATIONSSYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg

Tel. 49 (0)391 67 58386

Fax 49 (0)391 67 41216

1. LEITUNG

Prof. Dr. Jana Dittmann

Prof. Dr. Gunter Saake

Prof. Dr. Andreas Nürnberger

M.Sc. Daniel Staegemann

Dipl.-Wirtsch.-Inf. Dirk Dreschel

Dipl.-Ing. Fred Kreuzmann

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. Hans-Knud Arndt

Prof. Dr. Ernesto W. De Luca

Prof. Dr. Jana Dittmann

Prof. Dr. Andreas Nürnberger

Prof. Dr. Gunter Saake

Prof. Dr. Myra Spiliopoulou

Prof. Dr. Klaus Turowski

3. FORSCHUNGSPROFIL

Datenbanken & Software Engineering

- Datenmanagement auf neuer Hardware (CPU, GPU, APU, MIC)
- Integration von Informationssystemen
- Tuning und Self-Tuning von Datenbankmanagementsystemen
- Entity Resolution und Sicherheit in der Cloud
- Feature-orientierte Softwareentwicklung (FOSD)
- Code-Qualität von hochkonfigurierbarer Software
- Migration geklonter Produktvarianten in Software-Produktlinien
- Testen und Konfigurieren von Software-Produktlinien
- Adaptive Informationssysteme
- Digital Engineering
- Data Warehousing
- Graph-Datenbanken und Speicherung unstrukturierter Daten
- Speicherung und Analyse von Gesetzestexten
- Verbesserung und Automatisierung von Structured Literature Reviews
- Rare Itemset Mining

- Lernanalysen für das Erlernen von SQL als Anfragesprache

Wirtschaftsinformatik

- Betriebliche Anwendungssystemlandschaften
- IT Operations Management
- Systemarchitekturen
- Big-Data-Systeme
- Continuous Engineering

Wirtschaftsinformatik II - Knowledge Management & Discovery

Data Science Entwicklung von Mining Methoden für:

- Modell-lernen und Adaption in Datenströmen
- Topic Monitoring in Textströmen
- Prediktion in hochdimensionalen temporalen Daten
- Adaption in Empfehlungsmaschinen
- Multi-modales Lernen

Data Science in Life Sciences:

- Phenotyping
- Lernverfahren für die Diagnostik
- Lernverfahren für Behandlungsplanung und Response-Prediktion
- Modellierungen und Vorhersagen zu Adherence
- Vorhersagen bei Mensch-App Interaktion in mHealth

Data Science für Mensch-Agent-Interaktion:

- Aktives und teilüberwachtes Lernen
- Analyse von experimentellen Daten
- Erkennung von unlösbaren Aufgaben

Wirtschaftsinformatik - Managementinformationssysteme -

- Managementinformationssysteme als Informations- und Kommunikationstechnische (IKT-) Entsprechung von Managementsystemen, u.a. für Arbeitsschutz, Prozesse, Qualität, Risiko, Umwelt sowie Information als solche (vor dem Hintergrund von Standards wie ITIL etc.).
- Anspruchsgruppen: Sichten von unterschiedlichen Anspruchsgruppen auf Informations- und Kommunikationssysteme (IKS), Berichterstattung, Kennzahlen, Lebenszyklus, kontinuierliche Verbesserung und Nachhaltigkeit von IKS: "Grand Management Information Design" als Entwicklung von hochklassigen, innovativen IKS, die ihre Qualität und Eleganz signifikant ausdrücken.
- Campusmanagement: Managementsysteme für Hochschulen sowie deren IKT-Unterstützung.
- Grand Management Information Design: Die Vision von Grand Management Information Design ist das ideale Managementinformationssystem, welches den Benutzer bei seiner Tätigkeit bestmöglich unterstützt und die Ausgestaltung an seinem nachhaltigen Bedarf und seinen Bedürfnissen ausrichtet.
- Geschäftsmodelle moderner IT-Infrastrukturen: Durch die Analyse der Geschäftsmodelle von Application Service Providern und Everything as a Service Anbietern können Rückschlüsse auf die erfolgskritischen Faktoren der Dienstleistungskonzepte des Cloud-Computing gezogen werden. Auf Basis der gewonnen Erkenntnisse soll dann ein allgemeingültiges Vorgehensmodell zur Schaffung neuer und nachhaltiger Geschäftsmodelle entwickelt werden.
- Design und Nachhaltigkeit von Informations- und Kommunikationstechnologien in Organisationen: Nachhaltigkeit der universitären Informatiklehre, nachhaltiges Veranstaltungsmanagement.
- Nachhaltiges Design von Hard- und Softwaresystemen: Ganzheitliches Design von Hard- und Softwaresystemen, Ergonomische Aspekte öko-synergetischer Hard- und Software-Entwicklung unter Beachtung der nachhaltigen Philosophie.

- Beschreibung des Verhältnisses zwischen Materialität und Immaterialität in der Informatik.
- Analyse des praktischen Einsatzes von Usability- und User Experience-Methoden in Unternehmen.

Multimedia and Security

- Digitale Wasserzeichen und steganographische Verfahren und verdeckte Kommunikation:
 - * für Netzwerkprotokolle wie in Produktionsumgebungen oder Steuerungsanlagen
 - * für Einzel- und Bewegtbild, Audio, 3D-Modelle sowie für kombinierte Medien
 - * Einsatzbereiche: Trägermedienanalyse, Erkennung von Bedrohungen durch verdeckte Schadfunktionen von Malware, Nachweis der Urheberschaft und der Unversehrtheit, neue Geschäftsmodelle für die Medienwirtschaft, Erkennung von Tracking und verdeckter Kommunikation, Steganalyse
- Medien-, Netzwerk- und Computer-Forensik:
 - * Erkennung von Kamera- und Mikrofonen, Handlungsanleitungen für forensische Untersuchungen von IT-Systemen, syntaktische und semantische Fusion von forensischen Beweisen, Protokolle zur Beweissicherheit und datenschutzkonformen Datenhaltung und -analyse
- Tatortforensik:
 - * Kriminalistische Forensik für Fingerabdrücke, Mikrosuren, Spuren an Schlössern und Waffen, Design von Mediensicherheitsprotokollen, Zusammenführung und Fusion von Mechanismen zur Prävention, Detektion und Reaktion
- Optimierung von kryptographischen Primitiven:
 - * Erforschung von spezielle Anforderungen zur Langlebigkeit und aus der Langzeitarchivierung
- Multimodale biometrische Erkennungstechniken:
 - * zur Benutzerauthentifizierung mit Spezialisierungen auf datenschutzkonforme Handschrift, Gesicht, Sprache sowie Daktyloskopie mit Mustererkennung und forensische Untersuchung von Fingerabdrücken
 - * zur Mensch-Maschine-Interaktion (HCI) für PCs, mobile Endgeräte und eingebettete Systeme, stiftbasierte HCI und Automotive
- Sicherheitsevaluierungen und Securityscans:
 - * Bestimmung des Sicherheitsrisikos in Bereichen wie Automotive, Logistik, Materialflusstechnik, Produktions- und Robotertechnik sowie eingebettete Systeme
 - * Erforschung von Programmen mit Schadensfunktion insbesondere universelle spezielle trojanische Pferde
 - * Simulation von Schadcodeeigenschaften und Sicherheitswarnungen mittels Virtual Engineering
 - * Erforschung von human factors, sozialen und ethischen Implikationen sowie Konsequenzen von IT, Risiken und Security
- Orchestrierung von Sicherheitsmaßnahmen und Evaluierung von Gestaltungsmöglichkeiten von Security-by-Design, Privacy-by-Design und Privacy-by-Default

Data and Knowledge Engineering

- Datenanalyse und -exploration
- Information Retrieval (Text und Multimedia)
- Text- und Webmining
- Informationsstrukturierung und -organisation
- Multilinguale Informationssuche
- Personalisierung und Benutzermodellierung (User Modelling and Profiling)
- Interaktive Informationsvisualisierung (Information Visualization)
- Kreative Wissensentdeckung (Creative Information Discovery)

Very Large Business Applications Lab

- Betriebliche Anwendungssystemlandschaften
- Cloud Computing
- IT Service Management
- Geschäftsprozessanalyse, -simulation und -optimierung
- Industrie 4.0
- Angewandte künstliche Intelligenz
- Green IT

Digital Transformation and Digital Humanities

- Digitaler Transformation
- Digital Humanities
- Natural Language Processing
- Human-Computer-Interaktion
- Computerlinguistik
- nutzeradaptiven Systemen
- User Monitoring

4. SERVICEANGEBOT

Datenbanken & Software Engineering

Wissenstransfer im Bereich Datenbanktechnologien

Datenmanagement

- in der Cloud
- auf neuer Hardware (CPU, GPU,...)

Self-Tuning Ansätze

Bereitstellung von Softwaretechniken für Entwickler

- Konfigurierbare Software (Software-Produktlinien, Multi-Produktlinien)
- Wartbarkeit von Software (Refaktorisierung)

Wirtschaftsinformatik

Grundlagen- und Anwenderschulungen, Forschungstransfer im Bereich Entwicklung/Einsatz/Betrieb von sehr großen betrieblichen Anwendungssystemen (VLBA)

Wirtschaftsinformatik II - Knowledge Management & Discovery

Beratung, Methoden und Lösungen für:

- Analyse von klinischen und epidemiologischen Daten, Vorhersagen, Einflussfaktoren

- Analysen für mHealth / eHealth Anwendungen
- Analyse von experimentellen Daten

Wirtschaftsinformatik - Managementinformationssysteme -

- Analyse, Aufbau und wissenschaftliche Begleitung von Informations- und Kommunikationssystemen für Managementsysteme jeglicher Art (Qualität, Arbeits- und Umweltschutz, Risiko etc.)
- Betreuung von Schülerpraktikanten
- Exkursionsfahrt zur Braun-Sammlung in Frankfurt am Main
- Organisation Usability Testessen Magdeburg
- Interner Servicedienstleister der OVGU im Bereich der Digitalisierung

Multimedia and Security

- Entwurf, Orchestrierung und Umsetzung von IT-Sicherheitskonzepten mit Fokus auf Security-by-Design und Privacy-by-Default
- Sicherheitsbetrachtungen für IT-Systeme, Automobile und Industriesteuerungen sowie Multimediaanwendungen
- IT-Forensische Untersuchung und Vorfallaufklärung
- Tatortspurenanalyse

Data and Knowledge Engineering

- Entwicklung anwendungsspezifischer und personalisierbarer Benutzerschnittstellen und Algorithmen zur interaktiven Suche in und Strukturierung von Dokumentensammlungen (Text und Multimedia)
- Beratung bei Problemstellungen im Bereich der Datenanalyse und der Informationssuche (auch Initialstudien)

5. METHODIK

Datenbanken & Software Engineering

- GPU-Datenbank-Cluster mit 6 Maschinen zur Ausführung von Datenbankoperationen
- Team Project Laboratory (incl. Großbild-Touch-Bildschirm)
- Digital Engineering Laboratory (incl. SmartBoard)

Wirtschaftsinformatik

- In-Memory-Datenbanksystemlandschaft
 - * 3 In-Memory-Datenbankknoten (HANA) mit je 1 TB Hauptspeicher
 - * Storage Array mit 28 TB Speicher

Wirtschaftsinformatik II - Knowledge Management & Discovery

Experimentierlabor für:

- Stressmessung bei Annotationsaufgaben
- Experimente im Bereich Crowdfunding

Verfahren für die Datenanalyse und Inspektion von Modellen in

- medizinischen Anwendungen, inkl. mHealth / eHealth
- web-business Anwendungen, insb. Opinion (Stream) Mining & Empfehlungsmaschinen

Wirtschaftsinformatik - Managementinformationssysteme -

- Anwendung qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden
- Usability Studien
- Dieter Rams 10 Thesen zum guten Design im Kontext von IKT

Multimedia and Security

- Driving Simulator and HCI Test Lab, Verschiedene Sensoren für die biometrische Benutzererkennung im Automobil
- Optische kontaktlose Messtechnik wie z.B. CWL MicroProf, PMD-CamCube 3.0, FTR UV-Spektrometer, 3D-Streifenlichtsensor (ATOS Comapct Scan 8M), OCT Scanner (Optische Kohärenztomograph)
- Forschung an und mit eingebetteter automotiver IT - Wandaufbau Bordelektronik Audi Q7, Aufbau Golf 7
- IT-Forensische und IT-Security Untersuchungen, Demonstratorvorführungen für IT-Systeme im Automobil, IoT und Industrie 4.0
- Demonstratorvorführungen und kontaktlose Spurensicherung für Detektion und Analyse von Tatortspuren
- Dispensing-Techniken zum reproduzierbaren Aufbringen druckbarer Substanzen auf verschiedenen Oberflächen Wirtschaftsinformatik II - Wissensmanagement und Wissensentdeckung
- Methoden und Werkzeuge der KI für den Einsatz in der digital Security
- Analyse von Datenströmen für die Forensik
- Demonstrator zur Untersuchung von Sicherheitsfragen in industriellen Steuernetzwerken, basierend auf mehreren Siemens S7-1500 PLCs sowie einer Vielzahl an Sensoren und Aktoren

Data and Knowledge Engineering

- Modulare Software zur Erstellung individueller interaktiver System zur Informationssuche, -exploration und -organisation
- Usability Studien mit Eyetracker
- Daten- und Textanalyse mittels Machine Learning und Information Retrieval Methoden

6. KOOPERATIONEN

- Accenture Dienstleistungen GmbH
- AXIS Communications
- Braun AG (Frankfurt am Main/Kronberg im Taunus)
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
- Carnegie Mellon University
- Charité Universitätsmedizin Berlin
- Deutsches Netzwerk für Bioinformatik-Infrastruktur de.NBI
- Deutsches Umweltbundesamt
- Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW)
- Donau Universität Krems (Österreich)
- Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB)
- FOM Hochschule Essen
- Fraunhofer Institut IFF Magdeburg
- Freie Universität Berlin
- Fujitsu Technology Solutions
- Georg-Eckert-Institut Leibniz-Institut für internationale Schulbuchforschung
- Gesellschaft für Informatik
- Hochschule Anhalt (Bernburg)
- Hochschule Anhalt (Dessau)
- Hochschule Harz
- Hoffbauer Kinder gGmbH
- HTW Berlin

- icubic AG
- ifak system GmbH
- in4s GmbH
- initOS GmbH & Co. KG
- Institut für Informations- und Kommunikationstechnik - IIKT, OvGU
- International Society for Environmental Protection (ISEP)
- Ippokrateion Hospital, Athen
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Kazan National Research Technical University
- Kinder- und Jugendhilfzentrum Groß Börnecke GmbH
- Legal Horizon AG
- Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften ISAS e.V.
- LIN - Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- LKA Sachsen-Anhalt
- Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH - marego
- METOP GmbH
- MPI Magdeburg
- National and Kapodistrian University of Athens
- Polytechnical University of Madrid, Spain
- Pure-systems GmbH
- Quinsol AG
- Ruhr Universität Bochum
- SAAB Group, Gothenburg
- SAP AG
- Scania Group
- Sciplore
- Servicio Andaluz de Salud
- Siemens
- Software Center, Göteborg
- Stiftung Bauhaus Dessau
- T-Systems International GmbH
- Technische Hochschule Brandenburg
- Technische Hochschule Chalmers
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Braunschweig
- Technische Universität Dortmund
- Technische Universität Ilmenau
- Technische Universität Sofia
- The Australian National University, Canberra, Prof. Tamás Gedeon
- TU Eindhoven
- University of Buckingham
- University of Stockholm, Sweden
- University of Texas at Austin, USA
- Universität Bielefeld
- Universität Göteborg
- Universität Passau
- Universität Potsdam
- Universitätsmedizin Greifswald

- Universitätsmedizin Magdeburg
- Universitätsmedizin Regensburg
- Volkswagen AG
- Weifang Huijin Textiles Co., LTD

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Hans-Knud Arndt
Förderer: Haushalt - 01.10.2022 - 31.03.2023

Vorkurs Digitalhandwerk

Sich lösen von althergebrachten Vorstellungen, theoretische Konzepte mit praktischen Erfahrungen verbinden und immer einen Blick haben für die gesellschaftliche Verantwortung - dieses auf das Entwerfen von Alltagsgegenständen zugeschnittene Ausbildungskonzept der Dessauer Bauhausmeister wurde an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg jetzt auch auf das Informatikstudium übertragen.

Studienanfängerinnen und -anfänger bekommen die Möglichkeit, nach dem Vorbild der historischen Vorkurse am Bauhaus einen "Vorkurs Digitalhandwerk" zu belegen. Ziel des ungewöhnlichen Angebotes ist es, durch eine vollkommen neue Herangehensweise das Fach Informatik von Anfang an begreifbarer zu machen und so den Erstsemestern den Einstieg in das anspruchsvolle Studium zu erleichtern.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung und wachsenden Industrie 4.0 gibt es nicht mehr den Produktdesigner auf der einen Seite und den Informatiker auf der anderen. Beide Seiten müssen ihre Arbeitsweise und Denkweise kennen, alles muss zusammen gedacht und entwickelt werden. Mit der fortschreitenden Industrialisierung und automatischen Fertigung wurde das gedankliche Gestalten immer weiter vom Handwerklichen getrennt. Quasi als Brücke zwischen kreativer Idee und handwerklicher Umsetzung von Gegenständen wurden am Bauhaus die Vorkurse eingerichtet. Wie der Bauhausmeister Johannes Itten folgen die Magdeburger Informatiker einem besonderen gedanklichen Prinzip, um die Studierenden an das Studium heranzuführen. Freimachen - Gestalten - Verantwortung sind dabei die wesentlichen Eckpunkte. Das bedeutet, dass sich die Erstsemester im Seminar zunächst frei von gängigen Vorstellungen über Informatik machen. Dazu gehören zum Beispiel die Vorurteile, Informatik ist ausschließlich mit dem Programmieren oder der Mathematik gleichzusetzen. Wie in den historischen Vorkursen am Bauhaus, sollen die Erstsemester ein grundlegendes Verständnis für das Material bekommen, mit dem sie als Informatikerinnen und Informatiker arbeiten werden.

Im vergangenen Semester hatten die Studierenden zunächst reale Objekte mit ihren Händen modelliert, bevor diese dann über einen Laserscanner digitalisiert wurden. Im kommenden Vorkurs werden die Studierenden erst im Rechner ein digitales Modell entwerfen, dass sie anschließend am 3D-Drucker produzieren. Damit schlagen wir eine Brücke zwischen der virtuellen und realen Welt und machen die Informatik für die Studienanfänger im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar.

Projektleitung: Dr.-Ing. David Broneske, Prof. Dr. Michael Kuhn, Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: Sajad Karim, Johannes Wünsche
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2025

Eine allgemeine Speicher-Engine für moderne Speicherhierarchien

Die wissenschaftliche Forschung wird zunehmend von datenintensiven Problemen bestimmt. Da die Komplexität der untersuchten Probleme zunimmt, steigt auch der Bedarf an hohem Datendurchsatz und -kapazität. Das weltweit produzierte Datenvolumen verdoppelt sich etwa alle zwei Jahre, was zu einer exponentiellen Datenflut führt. Diese Datenflut stellt eine direkte Herausforderung für Datenbankmanagementsysteme und Dateisysteme dar, die die Grundlage für eine effiziente Datenanalyse und -verwaltung bilden. Diese Systeme verwenden verschiedene Speichergeräte, die traditionell in Primär-, Sekundär- und Tertiärspeicher unterteilt waren. Mit der Einführung der disruptiven Technologie des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers (NVRAM) begannen diese Klassen jedoch miteinander zu verschmelzen, was zu heterogenen Speicherarchitekturen führte, bei denen jedes Speichergerät sehr unterschiedliche Leistungsmerkmale aufweist (z. B. Persistenz, Speicherkapazität, Latenz). Eine große Herausforderung ist daher die Ausnutzung der spezifischen Leistungscharakteristika dieser Speichergeräte.

Zu diesem Zweck wird SMASH die Vorteile einer gemeinsamen Speicher-Engine untersuchen, die eine heterogene Speicherlandschaft verwaltet, einschließlich herkömmlicher Speichergeräte und nichtflüchtiger Speichertechnologien. Das Herzstück dieser Speicher-Engine werden B-epsilon-Bäume sein, da diese zur effizienten Nutzung dieser unterschiedlichen Geräte verwendet werden können. Darüber hinaus werden Strategien zur Datenplatzierung und -migration untersucht, um den durch die Übertragung von Daten zwischen verschiedenen Geräten verursachten Overhead zu minimieren. Durch den Wegfall der Notwendigkeit flüchtiger Caches kann die Datenkonsistenz besser sichergestellt werden. Auf der Anwendungsseite wird die Speicher-Engine Key-Value- und Objekt-Schnittstellen bieten, die für eine Vielzahl von Anwendungsfällen genutzt werden können, zum Beispiel für das Hochleistungsrechnen (HPC) und für Datenbankmanagementsysteme. Aufgrund der immer größer werdenden Kluft zwischen der Leistung von Rechen- und Speichergeräten sowie deren stagnierender Zugriffsleistung sind außerdem Techniken zur Datenreduzierung sehr gefragt, um den Bandbreitenbedarf beim Speichern und Abrufen von Daten zu verringern. Wir werden daher Forschungsarbeiten zu Datentransformationen im Allgemeinen und zu den Möglichkeiten externer und beschleunigter Transformationen durchführen. Übliche HPC-Workflows werden durch die Integration von SMASH in das bestehende JULEA-Storage-Framework unterstützt, während Datenbanksysteme die Schnittstelle von SMASH direkt nutzen können, um Daten zu speichern oder abzurufen.

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake, Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck, Dr.-Ing. David Broneske
Projektbearbeitung: M.Sc. Vitalii Burtsev, M.Sc. Anna Drewes, M.Sc. Balasubramanian Gurumurthy
Kooperationen: Institut für Informations- und Kommunikationstechnik - IIKT, OvGU
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2023

ADAMANT-II: Adaptive Data Management in Evolving Heterogeneous Hardware/Software Systems

Heterogene Systemarchitekturen bestehend aus CPUs, GPUs und FPGAs bieten vielfältige Optimierungsmöglichkeiten im Vergleich zu rein CPU-basierten Systemen. Zur vollständigen Ausnutzung dieses Optimierungspotenzials reicht es jedoch nicht, bestehende Softwarekonzepte unverändert auf nicht-von-Neumann-Architekturen wie beispielsweise FPGAs zu übertragen. Vielmehr erfordern die zusätzlichen Verarbeitungsmöglichkeiten dieser Architekturen den Entwurf neuartiger Verarbeitungskonzepte. Dies ist bereits in der Planung der Anfrageverarbeitung zu berücksichtigen. In der ersten Projektphase entwickelten wir hierfür bereits ein erstes Konzept, welches die gerätespezifischen Merkmale in unserer Plug'n'Play Architektur berücksichtigt. Allerdings sehen wir die Notwendigkeit zu dessen Weiterentwicklung, um eine noch bessere Ausnutzung der spezifischen Eigenschaften der Hardwarearchitekturen zu erreichen. Für die zweite Projektphase stellen wir daher die Hypothese auf, dass bekannte Verfahren zur Abbildung von Anfragen auf der Ebene einzelner Operatoren nicht ausreichen sind, um die erweiterten Verarbeitungsmöglichkeiten heterogener Systemarchitekturen auszunutzen.

Unser Ziel ist daher die Erforschung neuartiger Verarbeitungskonzepte und Verfahren zur Abbildung von Anfragen für heterogene Systeme, welche von der üblicherweise verwendeten Granularität auf Ebene einzelner Operatoren abweichen. Wir werden Verarbeitungseinheiten entwickeln, die eine größere Funktionalität als einzelne Operatoren bereitstellen und sich über mehrere Geräte hinweg erstrecken. Diese Verarbeitungseinheiten sind in sich heterogen und kombinieren die spezifischen Eigenschaften einzelner Architekturen. Im Ergebnis ermöglicht unsere heterogene Systemarchitektur das Bereitstellen von Datenbankoperationen und Funktionen, die in klassischen Datenbanksystemen nicht verfügbar oder nicht effizient realisierbar sind.

Zu Demonstrationszwecken haben wir drei Anwendungsfälle identifiziert, welche von heterogenen Systemarchitekturen stark profitieren können: Verarbeitung von Datenströmen mit hohem Aufkommen, approximative Anfrageverarbeitung und dynamische Multianfrageverarbeitung. Hochvolumige Datenströme erfordern eine Hardwarearchitektur, die eine Verarbeitung der Daten ohne vorherige Zwischenspeicherung ermöglicht. Dafür stellen FPGAs eine vielversprechende Plattform durch ihr datenstrombasiertes Verarbeitungsprinzip dar. Darüber hinaus eignen sich sowohl FPGAs als auch GPUs für approximierende Anfragenverarbeitungen, da sie arithmetische Operationen mit reduzierter Genauigkeit und die Realisierung von approximativen, hardwarebeschleunigten Samplingtechniken ermöglichen. Die dynamische Multianfrageverarbeitung ist aus Systemsicht sehr anspruchsvoll, da variable Systemlasten die Effizienz zuvor aufgestellter Anfragepläne reduzieren können. Hier ermöglichen die zahlreichen Parallelitätsebenen in heterogenen Systemen eine bessere Verteilung der Systemlasten.

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake, Dr.-Ing. David Broneske
Projektbearbeitung: M.Sc. Victor obionwu
Kooperationen: TU Bergakademie Freiberg - Prof. Sebastian Zug; Humboldt-Universität zu Berlin, Prof. Dr. Niels Pinkwart
Förderer: Bund - 01.03.2020 - 28.02.2023

Digitales Programmieren im Team - Adaptive Unterstützung für kollaboratives Lernen

Das kollaborative Programmieren ist Kernbestandteil des beruflichen Alltags in der Informatik. Diese auf einer technischen und sozialen Ebene komplexen Vorgänge werden im Informatikstudium oftmals abstrakt behandelt und spielen in Fachkonzepten zum Programmierenlernen eine untergeordnete Rolle. Im Rahmen von Gruppenarbeiten müssen sich die Lernenden organisieren, koordinieren und ihre Lernprozesse regulieren - kognitiv anspruchsvolle Tätigkeiten. Um das Potential kollaborativer Lernformen für das Erlernen von Programmiersprachen und die Förderung sozialer Kompetenzen ausschöpfen zu können, müssen die Lernenden bei Bedarf didaktische Unterstützung erhalten, sowohl vor dem als auch während des Lernprozesses. Im Teilprojekt DiP-iT-OVGU werden wir - unterstützt durch die Projektpartner - auf der Basis empirischer Studien ein digitales Fachkonzept zum kollaborativen Programmierenlernen entwickeln und evaluieren, welches diesbezügliche (medien-)didaktische Ansätze enthält. Dabei zielen wir auf die Ermöglichung des Transfers an andere Hochschulen. Auf informationstechnischer Ebene wird hierfür ein Prozessmodell entwickelt, das die Nachnutzbarkeit von Forschungsdaten und die Übertragbarkeit von Datenmodellen (z.B. zur adaptiven didaktischen Unterstützung) in andere Lehrveranstaltungen bzw. Lehr-Lernsysteme ermöglicht. Das Teilprojekt ordnet sich in das Gesamtprojekt mit folgenden Zielstellungen ein:

- Analyse und Systematisierung von Einstellungen und Vorerfahrungen bei den Akteuren,
- Entwicklung konzeptioneller, mediendidaktischer Kriterien für die Einbindung kollaborativen Programmierenlernens in Lehrveranstaltungen,
- Entwicklung geeigneter Lehr-Lern-Szenarien und Erstellung eines diesbezüglichen digitalen Fachkonzepts,
- empirische Fundierung durch formative und summative Evaluation,
- Untersuchung der Effektivität von Formen der instruktionalen Anleitung angelehnt an die Bedarfe der Lernenden,
- Unterstützung des Transfers der Erkenntnisse, inhaltlich und technisch.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: BMWi/AIF - 01.06.2023 - 31.05.2026

VP: SYNTHESIS - SYNTHETisch generierte Datensegmente mit verdeckten Schadcodefunktionen zur Sicherheitsanalyse in der kerntechnischen Leittechnik - : SYNTHESIS - Inter-Zone

Gesamtziel dieses Vorhabens ist die Verbesserung der Netzwerksicherheit für Steuertechnik in kritischen Infrastrukturen (und damit einhergehend der funktionellen Sicherheit) gegenüber Schadprogrammen mit verdeckten Funktionen, Wirkungsweisen und Kommunikation (hidden malicious data), die in plausible Daten (cover) eingebettet sind.

Zielsetzung ist zu erforschen, wie eine frühzeitige Evaluierung und Validierung im Echtbetrieb von Steuertechnik in kritischen Infrastrukturen bzw. deren Einzelkomponenten oder ausgewählter Komponentenverbänden mittels nicht aktivem Schadcode erfolgen kann. Systeme sollen frühzeitig prüfbar, validierbar und ggf. gezielt gehärtet werden, ohne dass ein Angriffsvektor ausgeführt werden darf.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Bund - 01.09.2023 - 31.08.2024

Attribution von verdeckten (Informations-)Kanälen im Bereich kritischer Infrastrukturen und Potentiale für Prävention und Reaktion (ATTRIBUT) - Phase 2

ATTRIBUT erforscht die Fähigkeit zur Aufklärung bzw. Attribution von Schadcodeangriffen, welche auf die Nutzung von verdeckter Kommunikation bzw. auf steganographischen Kanälen aufbauen und verdeckte Infiltration in gesicherte Netzwerke, das Verstecken von Command & Control-Kommunikation oder die verdeckte Exfiltration von Daten durch Schutzsysteme zum Ziel haben. Dabei werden sowohl die klassisch verdeckte Ende-zu-Ende-Kommunikation (Steganographie) als auch die moderneren Methoden von sogenannter Stego-Malware betrachtet.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Bund - 01.05.2021 - 30.04.2024

Videoanalyse mit Hilfe künstlicher Intelligenz zur Detektion von falschen und manipulierten Identitäten (FAKE-ID)

Ziel des Vorhabens FAKE-ID ist es, Angriffsmöglichkeiten und Fälschungen von Bildern und Videos zu untersuchen und eine Softwareplattform zu ihrer Identifizierung mit Hilfe künstlicher Intelligenz (KI) zu entwickeln. Zunächst werden die technischen Grundlagen für die Plattform festgelegt und IT-Verfahren zur Erzeugung von "Deep Fakes" analysiert. Auf dieser Grundlage werden Algorithmen daraufhin trainiert, falsche und manipulierte Identitäten zu identifizieren.

Die Ergebnisse fließen in eine rechtskonforme und an ethischen Leitlinien orientierte Entscheidungsunterstützung für Sicherheits- und Justizbehörden ein. Mitdieser können Hinweise auf Fälschungen in Bild- und Videodaten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern überprüft werden.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: EU HORIZON Europe - 01.05.2021 - 30.04.2024

Development of an efficient steganalysis framework for uncovering hidden data in digital media (UNCOVER)

Criminals and terrorists use more and more data hiding methods (steganography) for concealing incriminating information in innocent-looking digital media files such as images, video, audio, and text files. UNCOVER's main objective is to fill existing gaps in the ability of Law Enforcement Agencies (LEAs) for detecting the presence of such hidden information (i.e. steganalysis). To carry out a full investigation into criminal and terrorist activities, LEAs currently use available (commercial) tools to detect hidden information in collected digital media. However, these tools detect only a limited number of hiding methods, are slow, and offer no indication of confidence. Moreover, many commercial tools lag a decade behind the scientific state-of-the-art. The members of UNCOVER are committed to bridge these gaps and thus substantially increase the technological autonomy of LEAs in the field of digital media steganalysis. With its consortium of 22 partners including LEAs, forensic institutes, leading researchers working at universities and research institutions, as well as industrial companies, UNCOVER sets out to outperform available steganalysis solutions in terms of performance (number of detectable steganographic methods, detection accuracy), usability, operational needs, privacy protection, and chain-of-custody considerations. The developed detection and investigation tools will be integrated into a flexible and user-friendly platform. End-users play a key role throughout the project cycle: from proposal writing over analysis of user requirements and tools development through the final evaluation. In particular, regular feedback cycles with LEAs, forensic institutes and external stakeholders will ensure that the developed solutions can be integrated into the daily criminal investigation pipeline of LEAs. A set of clearly defined Key Performance Indicators allows an objective evaluation of progress and end results against the defined objectives.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2023 - 31.12.2023

Orchestrierung von datensparsamer OpenSource Office-Suite

Im Mittelpunkt stehen stets die Bürgerinnen und Bürger. Sie treten mehr und mehr per online-Lösungen wie eMails, digitale Dokumente oder andere Formen von Datenaustausch in Kontakt. Sei es im Privaten oder im Beruflichen. Dabei teilen viele – gerade in den Bereichen der Medizin, Gesundheit und Sozialem - besonders sensible Daten, die sorgfältig geschützt werden müssen. Das Projekt zielt auf die Erforschung von Möglichkeiten zur Wahrung der technischen Querschnittsziele der Digitalen Agenda 2021 des Landes Sachsen-Anhalts respektive der Strategie Sachsen-Anhalt Digital 2030 ab. In diesem Fall soll erforscht werden, wie ein Desktop-Arbeitsplatz unter Verwendung von Open-Source Lösungen gestaltet sein muss damit dieser die besagten Querschnittsziele adressiert. Zielgruppe sind zunächst NGOs (Non Government Organisations) bzw. offene Einrichtungen im Allgemeinen. Orchestrierung ist in diesem Zusammenhang als Zusammenarbeit von Komponenten in Hinblick auf Funktions- und Strukturwirkungen bezüglich der technischen Querschnittsziele zu verstehen. Im besonderen Fokus steht dabei Privacy-by-Design, was den Schutz der Privatsphäre bereits zum Konzeptionszeitpunkt von Systemen miteinbezieht und sich unter anderem auf die Aspekte Datensparsamkeit und Datenminimierung bezieht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Bund - 01.07.2020 - 31.12.2023

FINANTIA - FINANZkriminalität: Methodische Analyse von Bedrohungsszenarien für moderne Karten- und App-basierte Zahlungssysteme - OVGU-Teilvorhaben: Verbesserung des Verständnisses von Bedeutung und Wirkungsweise neuartiger Zahlungsvorgänge und zugehöriger Bedrohungen (FINANTIA_OVGU) - FKZ 13N15297

Es wird immer beliebter, online mit Hilfe von Apps oder Bankkarten zu bezahlen. Neue Richtlinien ermöglichen es Drittanbietern, den Zahlungsverkehr zwischen Bank und Händler zu organisieren und abzuwickeln. Diese Anbieter nutzen häufig eigene Technologien und Verfahren, was zu neuen Missbrauchspotentialen führt. Neue Formen organisierter Finanzkriminalität können zur Finanzierung weiterer krimineller Aktivitäten genutzt werden und sind eine Bedrohung für die Volkswirtschaft.

Ziele und Vorgehen:

Im Projekt FINANTIA werden Missbrauchspotentiale analysiert, die sich durch neue Technologien, Verfahren und Akteure im Bereich von app und kartenbasierten Zahlungssystemen ergeben. Technik und Softwarekomponenten werden im Detail auf Schwachstellen untersucht. Dabei werden auch Erkenntnisse von Ermittlungsbehörden berücksichtigt. Wissenschaftler, Anbieter von Zahlungssystemen und Ermittlungsbehörden arbeiten zusammen, um mögliche Schwachstellen und Tathergänge systematisch zu erfassen. Daraus werden präventive Maßnahmen abgeleitet und die polizeiliche Aufklärung unterstützt. Parallel erfolgt eine Erhebung zum Umgang der Bevölkerung mit Onlinezahlungen, um Wissen über das Risikobewusstsein zu erlangen. Zahlungsdienstleister können ihre Sicherheitsvorkehrungen neu konzipieren, um die Bevölkerung bei Zahlungen mit Karte oder App besser zu schützen. Im Schadensfall unterstützen aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse die Polizei bei Ermittlungen. So wird der Onlinezahlungsverkehr erheblich sicherer und der Aufbau von kriminellen Finanzstrukturen nachhaltig erschwert.

Projektpartner

Bundeskriminalamt, Wiesbaden
Diebold Nixdorf Systems GmbH, Paderborn
Hochschule für den öffentlichen Dienst in Bayern, Fürstenfeldbruck

Assoziierte Partner

Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, München
Bayrisches Landeskriminalamt, München
Erste Bank der österreichischen Sparkassen AG, Wien (AT)
Paymant Services Austria GmbH, Wien (AT)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: BMWi/AIF - 01.07.2020 - 31.12.2023

SMARTEST2 - Evaluierung von Verfahren zum Testen der Informationssicherheit in der nuklearen Leittechnik durch smarte Testfallgenerierung 2

Das Forschungsvorhaben "SMARTEST 2" bezieht sich auf Untersuchungen zur Verbesserung der IT-Sicherheit von vernetzten software-basierten leittechnischen Systemen. Über die letzten Jahre zeigt sich der Trend zum Einsatz einer zunehmenden Anzahl von teilweise heterogenen Hardware- und Software-Komponenten sowie einer immer stärker zunehmenden Komplexität der individuell eingesetzten Komponenten und der daraus resultierenden vernetzten Leittechnik-Umgebungen. Eine weitere herausfordernde Entwicklung stellt der generelle Wandel von isolierten IT-Systemen hin zu immer komplexeren Kommunikationsstrukturen und stärker vernetzten IT-Umgebungen dar. Durch die Vernetzung komplexer, heterogener Systeme und Umgebungen vergrößert sich die Angriffsfläche und es ergeben sich neue Möglichkeiten für potentielle Angreifer. Die Untersuchung von Testverfahren zur Erkennung von Schwachstellen in vernetzten software-basierten leittechnischen Systemen stellt daher ein aktuelles und wichtiges Forschungsfeld dar.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Haushalt - 01.01.2014 - 31.12.2023

Sec4Cars - IT-Security in Automotive Environments

In Sec4Cars werden in der Arbeitsgruppe Multimedia and Security unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann herausragende Kompetenzen in automotiven Anwendungsgebieten der IT-Sicherheitsforschung gebündelt, die seit 2004 einen besonderen Forschungsfokus der AG darstellen.

Inhaltlich werden in Sec4Cars hierzu Konzepte der Prävention, Detektion und Reaktion vor dem Hintergrund der speziellen Anforderungen im Automobilbereich erforscht sowie explizit auf die Phasen Entwicklung, Produktion (das Beispiel Stuxnet zeigt, dass die Bedrohung auch hier akut ist) und Nutzung anwendbar gemacht. Hierbei erfolgt eine Vertiefung auf die folgenden drei Schwerpunktthemen:

- CarProtect Lab: Konzepte gegen automotive Bedrohungen, insbesondere durch Malware,
- CarForensik Lab: IT-Forensik für automotive Systeme,
- CarInteract Lab: Menschliche Faktoren in der automotiven IT Sicherheitsforschung.

Durch das Advanced Multimedia and Security Lab (AMSL) des Antragstellers profitiert die IT-Sicherheitsforschung in Sec4Cars von umfangreicher vorhandener Spezialausstattung, die insbesondere automotive Versuchstechnik, reale Steuergeräteverbände verschiedener Fahrzeuge und den AMSL Fahrsimulator (AMSLator) umfasst. Auf dieser Basis wird seitens in Sec4Cars intensiv an IT-Sicherheitslösungen für automotive IT geforscht.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.08.2022 - 30.09.2023

Checklistenartiger Leitfaden zur Förderung von IT-Sicherheit sowie ethischer und datenschutzkonformer Gestaltung von Webportalen

Im Mittelpunkt stehen stets die Bürgerinnen und Bürger. Sie treten oftmals über Webportale mit Institutionen in den Dialog und teilen dabei viele – gerade in den Bereichen der Medizin, Gesundheit und Sozialem besonders sensible - Daten, die sorgfältig geschützt werden müssen. Der Schutz dieser Daten hat höchste Priorität und muss bereits in der Design-Phase bei der Erstellung eines Webportals bedacht werden. Hierfür ist es hilfreich sich an den Ansätzen Security by Design, Ethics by Design und Privacy by Design zu orientieren. Das Projekt erforschte notwendige Ansätze eines Webportals im Kontext der technischen Querschnittsziele in Bezug auf die Digitale Agenda 2021 des Landes Sachsen-Anhalts. Hierzu zählen technischer Datenschutz, Digitale Souveränität als auch Identitätsmanagement. Neben den Forschungsperspektiven Security by Design und Privacy by Design, wurden ebenso exemplarisch Merkmale aus dem Bereich Ethics by Design untersucht, welche u.a. die Digitale Inklusion bei Webportalen fördern sollen. Das Ergebnis wird in Form eines checklistenartigen Leitfadens, welcher Handlungs- und Prüfmöglichkeiten enthält, veröffentlicht und in die Breite getragen.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Projektbearbeitung: MSc. Marcel Pauli, Dipl.-Inf. Robert Altschaffel
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.12.2022 - 30.06.2023

Security-by-Design-Orchestrierung - Cyber-Sec-Verbund - Booster

Fortführung und Ergänzung des "Projekts Security-by-Design-Orchestrierung - Cyber-Sec-Verbund (CyberSec LSA_OVGU-AMSL)"

IT-Sicherheit und Datenschutz werden wesentlich zur Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Sachsen-Anhalt beitragen. Das Verbundziel des Vorhabens ist es deshalb, kleinen und mittelständischen Unternehmen aber auch der Verwaltung und Bildungseinrichtungen zu ermöglichen, IT-Sicherheit von Anfang an mitzudenken und zeitgemäß zu integrieren. Das Forschungsziel des Teilvorhabens der Security-by-Design Orchestrierung ist die Identifikation geeigneter Maßnahmen zur Absicherung von IT-Sicherheit und Datenschutz vom allerersten Schritt der Planung einer Digitalisierungslösung, der Bündelung (Orchestrierung) in geeignete Maßnahmenpakete und nachfolgend der Entwurf zielgruppenspezifischer Beratungs- und Schulungsangebote. Auch die Mitarbeitersensibilisierung und der Aufbau von Lösungskompetenzen ganz im Sinne der Nachhaltigkeit sind Projektziele. Großer Wert wird auf Unabhängigkeit und Anbieterneutralität gelegt.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Sonstige - 01.12.2022 - 31.05.2023

Konzepterstellung - Phase 1 - Attribution von verdeckten (Informations-)Kanälen im Bereich kritischer Infrastrukturen und Potentiale für Prävention und Reaktion (ATTRIBUT)

Das Gesamtziel ist die Konzepterstellung für ein Vorhaben in Phase 1. Es werden Konzepte zur Erforschung der Aufklärung bzw. Attribution von Angriffen, welche auf die Nutzung von verdeckter Kommunikation bzw. auf steganographische Kanäle aufbauen, erstellt. Dabei werden sowohl die klassische verdeckte Ende-zu-Ende-Kommunikation (Steganographie) als auch die moderneren Methoden von sogenannter Stego-Malware betrachtet. Letztere setzt auf die verdeckte Infiltration in gesicherte Netzwerke, das Verstecken von Command & Control-Kommunikation oder die verdeckte Exfiltration von Daten durch Schutzsysteme hindurch.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Förderer: Bund - 01.12.2022 - 31.05.2023

Attribution von verdeckten (Informations-)Kanälen im Bereich kritischer Infrastrukturen und Potentiale für Prävention und Reaktion (ATTRIBUT) - Phase 1

Das Gesamtziel des Vorhabens ist eine unter realitätsnahen Bedingungen erfolgende Forschung zur Erlangung der Fähigkeit zu Aufklärung bzw. Attribution von Angriffen, welche auf die Nutzung von verdeckter Kommunikation bzw. auf steganographische Kanäle aufbauen. Dabei werden sowohl die klassische verdeckte Ende-zu-Ende-Kommunikation (Steganographie) als auch die moderneren Methoden von sogenannter Stego-Malware betrachtet. Letztere setzt auf die verdeckte Infiltration in gesicherte Netzwerke, das Verstecken von Command & Control-Kommunikation oder die verdeckte Exfiltration von Daten durch Schutzsysteme hindurch.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann
Kooperationen: Universität Salzburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.03.2023

Tools for the Generation of Synthetic Biometric Sample Data (GENSYNTH)

Current day biometric recognition and digitized forensics research struggles with a problem severely impeding progress in these security relevant fields: Large scale datasets of biometric data would be required to allow for flexible and timely assessments, but these are missing due to various reasons, amongst them privacy concerns. The latter have increased with the EU GDPR to an extend that even well established standardization bodies like NIST in the USA removed a large part of their publically available datasets before the GDPR became effective in May 2018.

To solve this problem and address the attached data quality dimensions (quantitative as well as qualitative concerns), we will research methods allowing for the generation of large-scale sets of plausible and realistic synthetic data to enable reproducible, flexible and timely biometric and forensic experimental assessments, not only compliant with the hunger for data we see with modern day techniques, but also with EU data protection legislation.

To achieve our goals, the work in this project follows two distinct solution approaches: The first (*data adaptation*) takes existing biometric / forensic samples, adapts them to reflect certain acquisition conditions (sensorial, physiological as well as environmental variability), and (if required by the application context) conducts context sensitive control of privacy attributes. The second approach (*synthesizing*) creates completely artificial samples from scratch according to specified sensorial, physiological as well as environmental variability.

The practical work in the project is focused on digitized forensic (latent) fingerprints as well as on the two biometric modalities fingerprint (FP) and vascular data of hand and fingers (i.e. hand- and finger-vein images) (HFV). The theoretical and methodological concepts and empirical findings will be generalized, to discuss the potential benefits of the research performed also for other modalities (esp. in face recognition).

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Nürnberger
Projektbearbeitung: M.Sc. Juliane Höbel-Müller
Förderer: BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.07.2025

Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg / Teilvorhaben: IT-Strategie und -Sicherheit

Das **Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg** unterstützt kleinere und mittlere Unternehmen mit dem bewährten Transferansatz aus Informieren, Qualifizieren, Umsetzen und Vernetzen beim Thema der Digitalisierung. Unser Ziel ist es, diese Unternehmen auch über Organisationsgrenzen hinweg auf ihrem Weg der digitalen Transformation hin zu wettbewerbsfähigen Produkten und Dienstleistungen, innovativen Geschäftsmodellen und effizienten Wertschöpfungsnetzwerken zu begleiten.

Im Rahmen des Teilvorhabens "IT-Strategien und -Sicherheit" im Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg beschäftigt sich die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU) als Forschungseinrichtung mit dem Thema wie KMUs befähigt werden können, verlässliche Entscheidungen hinsichtlich der Einführung von digitalen Systemen zu treffen. Dies umfasst sowohl die Erhöhung des Verständnisses der KMUs bzgl. konkreter Technologien, um Entscheidungskompetenzen zu stärken, strategische Vorgehensweisen, um Digitalisierungsprojekte zu starten als auch den Aspekt der Resilienz dieser Systeme, um vor IT-Sicherheitsvorfällen gewappnet zu sein. Flankiert wird das Thema mit dem Schwerpunkt "KI & Maschinelles Lernen", indem konkret die Technologien und das Potenzial von lernenden Systemen nahegebracht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Nürnberger
Projektbearbeitung: M.Sc. Tobias Gottschall, Dipl.-Inf. Marcel Genzmehr, Dipl.-Inf. Stefan Langer
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.08.2022 - 31.07.2024

Digitale Werkzeuge und Plattformen für: Innovationsökosysteme

Eine Steigerung der Wertschöpfung lässt sich durch die Vernetzung der unterschiedlichen Akteure (aus Unternehmen, Hochschulen und Zivilgesellschaft) im wirtschaftlichen Ökosystem zu einem innovativen Milieu erreichen. Gleichzeitig kann durch das Aufzeigen und Monitoring von Wertschöpfungsketten der Akteure untereinander die Krisenresilienz der Wirtschaft gestärkt werden. Das vorliegende Projekt untersucht, welche spezifischen Infrastrukturaspekte, Standards und Daten konkret notwendig sind, sowie ob und ggf. wie Änderungen im regulatorischen Rahmen hilfreich wären, um die beschriebene Interoperabilität zu realisieren und schafft die dafür notwendigen digitalen Werkzeuge.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Nürnberger, Dipl.-Inf. Stefan Langer
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.08.2022 - 30.06.2024

Smart Chemical Literature Exploration: Data Structuring and Search for the Identification of Sustainable Chemical Reaction Pathways (SmartProSys)

Der Übergang zu nachhaltigen und zirkulären Produktionsprozessen erfordert die Erforschung neuartiger chemischer Reaktionspfade, die von erneuerbaren Rohstoffen über energieeffiziente und CO₂-arme Syntheseprozessen zu grünen Produkten führen. Die Aufgabe, solche Wege zu identifizieren, erfordert, dass das kollektive chemische Weltwissen auf methodisch systematische und gezielte Weise durchsucht und strukturiert wird. Dieses Wissen wächst rapide: Die 2017 geschaffene Plattform ChemRxiv umfasst bereits jetzt mehr als 20.000 wissenschaftliche Artikel über Chemie. Dazu kommen Journals, wie etwa das International Journal of Molecular Sciences mit mehr als 16.400 veröffentlichten wissenschaftlichen Artikel allein im Jahr 2022, von dem etwa 30-35% in den Bereich Biochemie fallen.

Der Schwerpunkt des vorliegenden Projekts liegt auf der Konzeptionierung und Entwicklung von Werkzeugen, die in der Lage sind, relevante Informationen über entsprechende Reaktionspfade sowie den daran beteiligten Chemikalien aus Forschungsartikeln und Patenten zu extrahieren und sie in geeigneter Form zu visualisieren.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Nürnberger
Förderer: Bund - 01.03.2020 - 28.02.2023

Digitale Unterstützung partizipativer pädagogischer Arbeitsprozesse in Einrichtungen der Bildung, Erziehung und Betreuung von Kindern und Jugendlichen (KiJuAssistenz) - Teilprojekt: Qualitätsentwicklung der pädagogischen Arbeit und Entwicklung digitaler Unterstützungswerkzeuge

Die pädagogische Arbeit mit Kindern und Jugendlichen ist komplex. Fachkräfte im Bereich der Kinder- und Jugendarbeit sind rar und einer hohen Arbeitsbelastung ausgesetzt. Besonders die Dokumentationspflicht

nimmt in der Arbeit der Fachkräfte einen hohen Zeitfaktor ein. Bestehende IT-Lösungen unterstützen nur Verwaltungsprozesse, berücksichtigen jedoch nicht die Komplexität der Arbeit an und mit Kindern und deren Individualität sowie Möglichkeiten zu Beteiligung an pädagogischen Entscheidungen. Digitale Werkzeuge zur Analyse der Dokumentation sowie Apps oder online Portale, die Kindern und Eltern eine Beteiligung ermöglichen, bieten großes Potential zur Optimierung von Arbeits- und Interaktionsprozessen zwischen Fachkräften, Kindern und Eltern.

Aufbauend auf Erfahrungen des am Kinder- und Jugendhilfzentrum eingeführten digitalen "Pädagogischen Tagebuches" werden im Forschungsprojekt KiJuAssistenz digitale Unterstützungswerkzeuge für die pädagogische Arbeit entwickelt. Die neuartige Software soll Fachkräfte bei der gezielten Auswahl individueller pädagogischer Methoden unterstützen, indem die in den Einrichtungen geführte Dokumentation zur Entwicklung der Kinder analysiert und bewertet wird. Die pädagogische Arbeit wird transparenter und effektiver, da Arbeitsprozesse der Fachkräfte klarer strukturiert und besser abgestimmt werden. Lehrkonzepte werden für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften projektbegleitend entwickelt. Um kontext- und handlungsbezogene Informationen zur Verfügung zu stellen, werden zur Analyse der Dokumentation Methoden der künstlichen Intelligenz eingesetzt. Lehrkonzepte und -materialien werden evaluierungsbegleitend gemeinsam mit den Fachkräften entwickelt.

Verbundpartner: Kinder- und Jugendhilfzentrum Größ Börnecke GmbH, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (FIN und FHW), Mensch-Technik-Organisation-Planung GmbH (METOP), Hoffbauer Kinder gGmbH

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: Paul Blockhaus
Förderer: Haushalt - 01.04.2022 - 01.04.2026

Learning Adaptivity in Heterogeneous Relational Database Systems (LARDS)

With the ever-increasing heterogeneity of hardware, the database community is tasked with adapting to the new reality of diverse systems with a rich set of different architectures, capabilities and properties.

The traditional workflow of hand-tuning implementations to the underlying hardware, for peak performance, is commonly considered untenable for an ever-growing variety of hardware with different performance characteristics. Systems like Micro-Adaptivity in Vectorwise or HAWK have been studied as solutions, but their adoption remains limited.

This project aims to explore solutions for a fully adaptive query execution engine and techniques that allow for simple adoption. To achieve this goal, we plan to tackle four problems.

At first, investigate on how to build micro-optimizations into a hardware-oblivious query pipeline in an efficient and simple-to-maintain way, while still offering a large optimization space. Afterwards, we investigate how to select the best optimizations automatically and in an on-the-fly adapting way, depending on the query and hardware properties.

As a third step, we investigate on the integration of the previous research results into a traditional query execution pipeline and query plan generation.

In the last phase of the project, we will explore techniques that can be used to augment the demonstrator with OLTP capabilities and introduce micro-optimizations into transaction processing.

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: M.Sc. Elias Kuitert
Kooperationen: Universität Ulm, Prof. Dr. Thomas Thüm
Förderer: Haushalt - 01.01.2021 - 01.01.2026

Compositional Feature-Model Analyses

Feature modeling is widely used to systematically model features of variant-rich software systems and their dependencies. By translating feature models into propositional formulas and analyzing them with solvers, a wide range of automated analyses across all phases of the software development process become possible. Most solvers only accept formulas in conjunctive normal form (CNF), so an additional transformation of feature models is often necessary.

In this project, we investigate whether this transformation has a noticeable impact on analyses and how to influence this impact positively. We raise awareness about CNF transformations for feature-model analysis and mitigate it as a threat to validity for research evaluations to ensure reproducibility and fair comparisons. Furthermore, we investigate other steps in the feature-model analysis process, their alternatives, and their interactions; for instance, we study the potential and impact of knowledge compilation, interfaces, slicing, and evolution on feature-model analyses.

Our vision for this project is to lay a foundation for a compositional feature-model analysis algebra; that is, to understand how complex analyses are made of simple parts, how they can be re-assembled, and how those parts interact with each other.

Projektleitung: Dr.-Ing. Robert Heyer, Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: MSc. Daniel Micheel, MSc. Daniel Walke
Kooperationen: Gunter Saake
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2021 - 30.11.2024

Optimizing graph databases focussing on data processing and integration of machine learning for large clinical and biological datasets

Graphdatenbanken stellen eine effiziente Technik zur Speicherung und zum Zugriff auf hochgradig verknüpfte Daten unter Verwendung einer Graphstruktur dar, wie z.B. Verbindungen zwischen Messdatenzu Umweltparametern oder klinischen Patientendaten. Die flexible Knotenstruktur macht es einfach, die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen hinzuzufügen. Dies reicht von einfachen Blutdruckmessungen über die neuesten CT- und MRT-Scans bis hin zu hochauflösenden Omics-Analysen (z.B. von Tumorbiopsien, Darmmikrobiom-Proben). Allerdings wird das volle Potenzial der Datenverarbeitung und -analyse mittels Graphdatenbanken in biologischen und klinischen Anwendungsfällen noch nicht vollständig ausgeschöpft. Insbesondere die riesige Menge an miteinander verbundenen Daten, die geladen, verarbeitet und analysiert werden müssen, führt zu langen Verarbeitungszeiten, um in klinische Arbeitsabläufe integriert werden zu können. Um dieses Ziel zu erreichen sind neuartige Optimierungen von Graph-Operatoren sowie eine geeignete Integration von Analyseansätzen notwendig.

Dieses Projekt zielt darauf ab, die oben genannten Probleme in zwei Richtungen zu lösen: (i) Vorschlag geeigneter Optimierungen für Graphdatenbank-Operationen, auch unter Einsatz moderner Hardware, und (ii) Integration von Algorithmen des maschinellen Lernens für eine einfachere und schnellere Analyse der biologischen Daten. Für die erste Richtung untersuchen wir den Stand der Technik von Graphdatenbanksystemen und deren Speicherung sowie ihr Verarbeitungsmodell. Anschließend schlagen wir Optimierungen für effiziente operationale und analytische Operatoren vor. Für die zweite Richtung stellen wir uns vor, Algorithmen des maschinellen Lernens näher an ihre Datenlieferanten - die Graphdatenbanken - heranzubringen. Zu diesem Zweck füttern wir in einem ersten Schritt die Algorithmen des maschinellen Lernens direkt mit dem Graphen als Eingabe, indem wir geeignete Graphoperatoren entwerfen. In einem zweiten Schritt integrieren wir das maschinelle Lernen direkt in die Graphdatenbank, indem wir spezielle Knoten hinzufügen, die das Modell des Algorithmus für maschinelles Lernen repräsentieren. Die Ergebnisse unseres Projekts sind verbesserte Operatoren, die sowohl moderne Hardware als auch Integrationskonzepte für Algorithmen des maschinellen Lernens nutzen. Unsere allgemein entwickelten Ansätze werden das Verarbeiten und Analysieren riesiger Graphen in einer Fülle von Anwendungsfällen über unseren angestrebten Anwendungsfall der biologischen und klinischen Datenanalyse hinaus vorantreiben.

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: Rand Alchokr
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.07.2020 - 30.06.2023

A ranking-based automated approach for supporting Literature Review research methodologies.

Literature reviews in general are methodologies of research which aim to gather and evaluate available evidence regarding a specific research topic. A common scientific method for performing this literature reviews is Systematic Literature Review (SLR). Another method is called Systematic mapping study (SMS). Their process

if conducted manually can be very time and effort consuming. Therefore, multiple tools and approaches were proposed in order to facilitate several stages of this process. In this PhD thesis, we aim to evaluate the quality of these literature reviews studies using combined aspects. We measure the quality of the study's included primary selected papers by combining social and academic Influence in a recursive way. Additionally, we will apply a machine learning ranking model based on a similarity function that is built upon bibliometrics and Altmetrics quality criteria and full text relevancy. In order to achieve the proposed approach, we begin with investigating the current state of the art in different directions, mainly the most effective and commonly used quality measures of publications, Altmetrics, Bibliometrics and machine learning text related techniques. A method for assessing the quality of these literature reviews research methods, would definitely be useful for the scientific research community in general, as it would save valuable time and reduce tremendous required effort.

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake
Projektbearbeitung: Sadeq Darrab
Förderer: Haushalt - 20.08.2018 - 31.03.2023

Mining rare itemsets using closed frequent itemsets with multiple item support thresholds

Most of mining methods use a single threshold to extract the whole set of frequent patterns. However, this assumption is not hold in real word applications since it does not reflect the nature of each item. In case the single minimum support threshold is set too low, a huge amount of itemsets will be generated including lots of redundant patterns. To avoid this problem, the single threshold should be set too high. But this cause a problem so-called rare itemsets since many interesting patterns may be lost. To tackle the rare itemset problem, lots of efforts has been studied to mine frequent patterns including rare ones. Recently, different Minimum Item Support thresholds (MIS) was considered instead of using single support threshold to generate complete set of frequent patterns without creating uninteresting patterns and losing substantial patterns. However, these methods are used to generate the complete set of frequent patterns including rare itemsets. Generating all frequent pattern including rare once is very expensive in term of time and memory as well. The main goal of this proposal is to improve an efficient method by which we can avoid generating redundant itemsets and useless patterns by utilizing the frequent closed itemsets mining with MIS framework. Since unknown knowledge (rare itemsets) is more interesting to the users, we extend this method to mine only most interesting itemsets (rare itemsets).

Projektleitung: Prof. Dr. Gunter Saake, Dr. Veit Köppen, Prof. Dr. Philipp Pohlentz
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Zug, TU BAF; Prof. Dr. Niels Pinkwart, HU-Berlin
Förderer: Bund - 01.02.2020 - 31.01.2023

DiP-iT:Digitales Programmieren im Team

Das kollaborative Programmieren ist Kernbestandteil des beruflichen Alltags in der Informatik. Diese auf einer technischen und sozialen Ebene komplexen Vorgänge werden im Informatikstudium oftmals abstrakt behandelt und spielen in Fachkonzepten zum Programmierenlernen eine untergeordnete Rolle. Im Rahmen von Gruppenarbeiten müssen sich die Lernenden organisieren, koordinieren und ihre Lernprozesse regulieren - kognitiv anspruchsvolle Tätigkeiten. Um das Potential kollaborativer Lernformen für das Erlernen von Programmiersprachen und die Förderung sozialer Kompetenzen ausschöpfen zu können, müssen die Lernenden bei Bedarf didaktische Unterstützung erhalten, sowohl vor dem als auch während des Lernprozesses. Im Teilprojekt DiP-iT-OVGU werden wir - unterstützt durch die Projektpartner - auf der Basis empirischer Studien ein digitales Fachkonzept zum kollaborativen Programmierenlernen entwickeln und evaluieren, welches diesbezügliche (medien-)didaktische Ansätze enthält. Dabei zielen wir auf die Ermöglichung des Transfers an andere Hochschulen. Auf informationstechnischer Ebene wird hierfür ein Prozessmodell entwickelt, das die Nachnutzbarkeit von Forschungsdaten und die Übertragbarkeit von Datenmodellen (z.B. zur adaptiven didaktischen Unterstützung) in andere Lehrveranstaltungen bzw. Lehr-Lernsysteme ermöglicht. Das Teilprojekt ordnet sich in das Gesamtprojekt mit folgenden Zielstellungen ein:

- Analyse und Systematisierung von Einstellungen und Vorerfahrungen bei den Akteuren,
- Entwicklung konzeptioneller, mediendidaktischer Kriterien für die Einbindung kollaborativen Programmierenlernens in Lehrveranstaltungen,

- Entwicklung geeigneter Lehr-Lern-Szenarien und Erstellung eines diesbezüglichen digitalen Fachkonzepts,
 - empirische Fundierung durch formative und summative Evaluation,
 - Untersuchung der Effektivität von Formen der instruktionalen Anleitung angelehnt an die Bedarfe der Lernenden,
 - Unterstützung des Transfers der Erkenntnisse, inhaltlich und technisch.
-

Projektleitung: Prof. Myra Spiliopoulou
Kooperationen: TU Ilmenau; TU Chemnitz; Fraunhofer - Institut Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF)
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2023 - 30.09.2025

Tracing Uncertainty in Human-Machine Interaction for Object Classification in Industry 4.0

Consider the task of malformed object classification in an industrial setting, where the term 'malformed' encompasses objects that are afflicted with geometric deviations, corroded or broken. Recognizing whether such an object can be repaired, taken apart so that its components can be used otherwise, or dispatched for recycling, is a difficult classification task. Despite the progress of artificial intelligence for the classification of objects based on images, the classification of malformed objects still demands human involvement, because each such object is unique. Ideally, the intelligent machine should demand expert support only when it is uncertain about the class. But what if the human is also uncertain?

In this project we investigate methods for recognizing human uncertainty in an unobtrusive manner and active feature acquisition algorithms for reducing machine uncertainty. We also intend to build reference datasets where human uncertainty is controlled and measured. Our cooperation has been triggered through the networking activities of CHIM (<https://forschungsnetzwerk-chim.de/>).

Projektleitung: Prof. Myra Spiliopoulou
Projektbearbeitung: Anne Rother
Kooperationen: Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Förderer: Haushalt - 01.01.2015 - 31.12.2023

Annotator-Machine-Interaction

This internal project involves experiments that investigate annotator behaviour for difficult tasks. Since 2019, the OVGU team designs experiments in the KMD Experiment Lab to study annotator confidence and its association to annotation quality for labeling tasks. This expertise will be used in the ITN to assist in the process of identifying outliers in the data.

In the following we briefly present two current experiments:

We conduct annotation experiments on health data from a population-based study in cooperation with the University Medicine Greifswald. The triplet annotation task is to decide whether an individual was more similar to a healthy one or to one with a given disorder. We use hepatic steatosis as example disorder, and described the individuals with 10 pre-selected characteristics related to this disorder. We record task duration, electro-dermal activity as stress indicator, and uncertainty as stated by the experiment participants ($n = 29$ non-experts and three experts) for 30 triplets. We built an Artificial Similarity-Based Annotator (ASBA) and compare its correctness and uncertainty to that of the experiment participants.

More information can be found under publications.

This first experiment formed the basis for further ongoing experiments on the influence of configurations on annotator performance.

Technologies play an important role for the annotation quality of labeling tasks. Therefore we work at the moment on a Systematic Review on Virtual Reality for Medical Annotation Tasks. Our work investigates

benefits offered by VR towards better experience and towards better understanding of annotators.

Projektleitung: Prof. Myra Spiliopoulou
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Uli Niemann, Vishnu Unnikrishnan, Miro Schleicher, Clara Puga
Kooperationen: Klinikum der Universität Regensburg (Koordinator); Katholieke Universiteit Leuven; Ethniko kai Kapodistriako Panepistimio Athinon; Charité Universitätsmedizin Berlin; Servicio Andaluz de Salud; Karolinska Institutet; Universitätsklinikum Würzburg; Institute of Communication and Computer Systems; Instituto di Ricerche Pharmacologiche Mario Negri; Vilabs LTD; Sphynx Technology Solutions AG; Zeincro
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.01.2020 - 30.09.2023

UNITI - Unification of Treatments and Interventions for Tinnitus Patients

WE STAND UNIT(I)ED AGAINST TINNITUS!

Tinnitus ist die Wahrnehmung eines Phantom-Geräusches und die Reaktion der Betroffenen darauf. Obwohl viele Fortschritte erzielt wurden, bleibt Tinnitus ein wissenschaftliches und klinisches Rätsel mit hoher Prävalenz und hoher wirtschaftlicher Belastung. Er betrifft mehr als 10% der Allgemeinbevölkerung. Ca. 1% der Bevölkerung betrachtet Tinnitus als ihr wichtigstes Gesundheitsproblem. Eine große Vielfalt von Patientencharakteristika - einschließlich Genotypisierung, Ätiologie und Phänotypisierung - wird kaum verstanden, da integrierte Systemansätze noch fehlen. Obwohl die genetischen Ursachen von Tinnitus jahrzehntelang vernachlässigt wurden, haben jüngste Ergebnisse der genetischen Analyse in bestimmten Untergruppen (Geschlecht und Phänotyp) gezeigt, dass der bilaterale Tinnitus bei Männern eine Heritabilität von 0,68 erreicht hat. Über die Behandlung von Tinnitus gibt es derzeit keinen Konsens. Das übergeordnete Ziel von UNITI ist es, ein prädiktives Berechnungsmodell auf der Grundlage vorhandener und longitudinaler Daten zu liefern, das versucht, die Frage zu beantworten, welcher Behandlungsansatz für einen bestimmten Patienten auf der Grundlage bestimmter Parameter optimal ist. Klinische, epidemiologische, medizinische, genetische und audiologische Daten werden aus bestehenden Datenbanken analysiert. Es werden prädiktive Faktoren für verschiedene Patientengruppen extrahiert und ihre prognostische Relevanz in einer Randomized Controlled Trial (RCT) getestet, in der verschiedene Patientengruppen eine Kombination von Therapien durchlaufen, die auf das auditorische und zentrale Nervensystem abzielen.

Die AG von Prof. Spiliopoulou wird an Methoden des maschinellen Lernens arbeiten, für die Vorhersage des Erfolgs von Behandlungsverfahren, für die Analyse der Patient*innen- Compliance und für die Untersuchung der Wechselwirkungen von Compliance und Behandlungserfolg, sowie an die Ableitung von Phenotypen für Kliniken, die unterschiedliche Fragebögen und Behandlungen nutzen, aber trotzdem eine Vergleichbarkeit ihrer Vorgänge und ihrer Behandlungsvorgänge anstreben.

Das Projekt wird gefördert durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 (Grant Agreement Nr. 848261).

Projektleitung: Prof. Myra Spiliopoulou
Projektbearbeitung: M.Sc. Christian Beyer
Förderer: Haushalt - 16.03.2017 - 15.03.2023

Entity-Centric Learning on Streams

This internal project emanated from the project OSCAR+, funded by the German Research Foundation on entity-centric learning over streams. As part of the ongoing activities, the OVGU team investigates efficient management of entities and active, cost-sensitive acquisition of features that contribute to model learning and adaption.

Projektleitung: M.Sc. Daniel Gunnar Staegemann, Prof. Dr. Klaus Turowski
Förderer: Bund - 01.04.2021 - 31.03.2025

BIRD-Förderung zur Gestaltung des digitalen Bildungsraums

"Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU) ist Verbundpartner im Pilotprojekt "Bildungsraum Digital" (BIRD). Die Arbeit an diesem ersten von insgesamt vier Prototypen startete am 1. April 2021 und ist Teil der Initiative Digitale Bildung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBWF).

Das BIRD-Projekt entwickelt einen ersten Referenz-Prototypen für ein technisches Rückgrat des digitalen Bildungsraums. Die Bildungsplattform vernetzt bundesweit Bildungsplattformen und Bildungsangebote, etabliert Standards und erleichtert den Bildungszugang für Lernende und Lehrende. Dabei sind die föderale Struktur des deutschen Bildungssystems sowie die davon abgeleitete Eigenständigkeit von Akteuren zu wahren.

Die Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) bringt in Kooperation mit dem SAP University Competence Center - SAP UCC Magdeburg - das BIRD Lab ein. Das BIRD Lab übernimmt die Funktion eines Inkubators sowie Lehr- und Lern-Demonstrators. Aus der Verbindung von Forschung und Praxis erhofft man sich wissenschaftliche Erkenntnisse zu Datenschutz, Datensicherheit, zu föderiertem Identitätsmanagement, selbstsouveräner Datenverwaltung, Digital Wallets und sicherer Kommunikation. Mithilfe der prototypischen Umsetzung der Integration von Wallet-Anwendungen in Campus-Management-Systeme wie SAP Student Lifecycle Management (SLCM), HIS u. a. werden Best Practices erarbeitet. Ein Aspekt wird auch die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG) durch Hochschulen, Schulen und andere Bildungsanbieter sein, da Fragen der sicheren Kommunikation und selbstsouveränen Datenverwaltung hierbei eine zentrale Rolle spielen.

Neben der OVGU und der Universität Potsdam beteiligen sich der Deutsche Akademische Austauschdienst, die Technische Universität Berlin, der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen mbH, die Gesellschaft für Akademische Studienvorbereitung und Testentwicklung, der Verein edu-sharing, das Bündnis für Bildung e.V. sowie die Mathplan GmbH. Hinzu kommen zivilgesellschaftliche und wirtschaftliche Akteure."

Projektleitung: M.Sc. Andrey Kharitonov, Prof. Dr. Klaus Turowski
Förderer: Industrie - 01.09.2021 - 31.08.2024

Fujitsu, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg - Forschung im Bereich der angewandten Datenwissenschaft auf Basis der SAP Data Intelligence Plattform

In Zusammenarbeit mit dem global agierenden IT-Unternehmen Fujitsu wurde im Juni 2012 das Fujitsu Lab Magdeburg innerhalb des Magdeburg Research and Competence Cluster für Very Large Business Applications (MRCC VLBA) unter der Leitung von Prof. Turowski gegründet. MRCC VLBA ist Teil der Fakultät für Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU). Innerhalb des Fujitsu Lab wurde ein kollaboratives Forschungsprojekt gestartet, das sich den Herausforderungen neuer Hochleistungscomputertechnologien stellt. Im Rahmen des Projekts wurden hochmoderne datengesteuerte Methoden erfolgreich entwickelt und eingesetzt, um dem Industriepartner einen Geschäftswert zu liefern. Dieser Geschäftswert wird durch die Einführung und den erfolgreichen Einsatz wissenschaftlich neuartiger und relevanter Optimierungs- und Datenanalysetechniken innerhalb der SAP-basierten IT-Infrastruktur von Wirtschaftsunternehmen ermöglicht.

Nach der bisherigen erfolgreichen Forschungskooperation zwischen der OVGU und Fujitsu wird nun ein neues Projekt im Bereich der angewandten Datenwissenschaft gestartet. Das Projekt konzentriert sich auf die Anwendung von Data-Science-Tools von SAP in einer Vielzahl von Anwendungsfällen, die für große Unternehmen entwickelt wurden.

Das Hauptziel des Projekts ist die Erforschung des Potenzials und der Anwendung von modernsten Datenverarbeitungs- und maschinellen Lerntechniken in SAP IT Infrastrukturen. Eine solche Forschung hat das Potenzial, Anwendungsfälle für die Nutzung der riesigen Mengen an Geschäftsdaten zu entwerfen, die in der SAP-Infrastruktur großer Unternehmen erzeugt und gespeichert werden, um einen Mehrwert zu schaffen.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Turowski
Projektbearbeitung: Abdulrahman Nahhas
Förderer: Industrie - 12.04.2017 - 11.04.2023

Autonomic and adaptive load distribution strategies for reducing energy consumption under performance constraints in data centers

The virtualization strategies of IT resources have been evolving all possible fields of IT markets and industries. Nowadays, almost everything is or might be shifted to the cloud and proposed in the market for different customer sectors as services based on the model of cloud computing. However, this model has also introduced new challenges in addition to the normal system landscape engineering ones. Accordingly, many obstacles are spotted in dealing with that rapid growth of IT system landscapes due to the increase of their structural complexity. The engineering process of the system landscape itself is not anymore the central task to optimize but also crucial to efficiently utilize that system landscape. In other words, reducing the tremendous costs and investments in the IT infrastructure by the IT service providers is not anymore the only concern but rather reducing the associated operational costs of that infrastructure. Many studies stressed on the electricity consumption and its large proportion of the overall operational costs of IT services providers. Virtual machines live migration is a recent topic in addition to some others, in which the allocation of resources based on various load distribution strategy is investigated to accomplish an efficient energy consumption in data centers. More precisely, active virtual machines are migrated between available physical hosts to minimize the number of active servers. The major challenge in designing load management strategies lies in understanding the nature of the incoming workload patterns and their characteristics. Since the heterogeneity of the incoming workload patterns is considerably high, the presented solution approaches in the literature are either problem-specific or highly generic. Both types suffer major drawbacks in terms of applicability and the designed objective function. The aim of this research is to present an autonomic load distribution strategy, which adapts to the heterogenic nature of the incoming workload patterns in data centers with the minimum required human intervention to reduce operational costs under performance constraints.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Turowski
Projektbearbeitung: Matthias Volk
Kooperationen: Google Ireland Ltd.
Förderer: Industrie - 01.03.2021 - 31.03.2023

Google Cloud, Accenture, Otto von Guericke Universität - Forschungsk Kooperation und Bildungsinitiative

In dieser europaweit einzigartigen Forschungsinitiative, bestehend aus den Partnern Google Cloud, Accenture und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird ein einzigartiger Ansatz für die angewandte Forschung zur SAP-Cloud-Kopplung sowie Schulungen durch die neu gegründete Cloud-Akademie gestartet. An dieser Initiative werden führende angewandte Forscher des Magdeburg Research Competence Cluster (MRCC) an der Universität Magdeburg beteiligt sein. Beispiele für Forschungswege sind zunächst Präzisionsmarketing in nahezu Echtzeit, welches webbasierte Datenströme mit SAP-Daten für Kampagnenmanagement und Zielgruppenauswahl kombiniert. Ein zweiter Stream konzentriert sich auf KI-basierte visuelle Inspektionsprozesse in Kombination mit Produktionsdaten aus SAP. Ein dritter Forschungszweig wird sich mit der nachhaltigen Optimierung von produktionsbezogenen Prozessen befassen.

Zum Einsatz kommen dabei vor allem Google-Cloud-Lösungen, wie BigQuery, Spanner, Cloud Auto ML, Anthos, Business Event Streaming oder Security Solutions, welche bereits heute Kunden bei der Erreichung ihre Umwelt-, Sozial- und Governance-Ziele (ESG) durch Transparenz, Echtzeitanalyse und effektive Kommunikation zu helfen. Die drei Partner bieten eine offene, einzigartige Austauschplattform für Industrie und Wissenschaft und laden weitere Unternehmen ein, sich dieser Enterprise-Cloud-Initiative anzuschließen. Mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik von Prof. Dr. Klaus Turowski baut die Akademie auf bestehende Cloud-Kompetenzen auf. Zukünftige Experten erhalten ein auf die Cloud ausgerichtetes Curriculum und haben die Möglichkeit der Zertifizierung auf Industrie-Niveau. Verbundene Lehreinrichtungen können diesen interdisziplinären Ansatz und Rahmen ebenfalls nutzen.

In dieser europaweit einzigartigen Forschungsinitiative, bestehend aus den Partnern Google Cloud, Accenture und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird ein einzigartiger Ansatz für die angewandte Forschung zur SAP-Cloud-Kopplung sowie Schulungen durch die neu gegründete Cloud-Akademie gestartet. An dieser

Initiative werden führende angewandte Forscher des Magdeburg Research Competence Cluster (MRCC) an der Universität Magdeburg beteiligt sein. Beispiele für Forschungswege sind zunächst Präzisionsmarketing in nahezu Echtzeit, welches webbasierte Datenströme mit SAP-Daten für Kampagnenmanagement und Zielgruppenauswahl kombiniert. Ein zweiter Stream konzentriert sich auf KI-basierte visuelle Inspektionsprozesse in Kombination mit Produktionsdaten aus SAP. Ein dritter Forschungszweig wird sich mit der nachhaltigen Optimierung von produktionsbezogenen Prozessen befassen.

Zum Einsatz kommen dabei vor allem Google-Cloud-Lösungen, wie BigQuery, Spanner, Cloud Auto ML, Anthos, Business Event Streaming oder Security Solutions, welche bereits heute Kunden bei der Erreichung ihre Umwelt-, Sozial- und Governance-Ziele (ESG) durch Transparenz, Echtzeitanalyse und effektive Kommunikation zu helfen. Die drei Partner bieten eine offene, einzigartige Austauschplattform für Industrie und Wissenschaft und laden weitere Unternehmen ein, sich dieser Enterprise-Cloud-Initiative anzuschließen. Mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik von Prof. Dr. Klaus Turowski baut die Akademie auf bestehende Cloud-Kompetenzen auf. Zukünftige Experten erhalten ein auf die Cloud ausgerichtetes Curriculum und haben die Möglichkeit der Zertifizierung auf Industrie-Niveau. Verbundene Lehreinrichtungen können diesen interdisziplinären Ansatz und Rahmen ebenfalls nutzen.

8. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

- Trends and Challenges in DeepFake Creation, Application, and Forensics (Special Session), Organizer: Jana Dittmann, Christian Krätzer, Claus Vielhauer, and Peter Eisert at 11th ACM Workshop on Information Hiding and Multimedia Security, ACM IH&MMSEC 2023, Chicago, Illinois, June 28-30.2023
- KOMPASS-Wettbewerb zur Förderung der Querschnittsziele der Digital Strategie Sachsen Anhalt: Digitale Souveränität, „Risiken als Chancen zu verstehen“, IT-Sicherheit, Datenschutz, Barrierefreiheit, Ethik, Open Data sowie Open Source und Nachhaltigkeit, Organisation: Jana Dittmann Mehr Infos unter: <https://t1p.de/ilre5>
- EnviroInfo 2023 (37th Edition), Towards a Sustainable Digital Society, Programmkomitee: Hans-Knud Arndt, Garching near Munich, October 11–13.2023
- EnviroInfo 2023 (37th Edition), Jury-Mitglied für den Student Prize : Hans-Knud Arndt, Garching near Munich, October 11–13.2023

9. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Altenburg, Tobias; Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Turowski, Klaus

Reliability estimation and optimization of a smart meter architecture using a Monte Carlo simulation
SN Computer Science - Singapore : Springer Singapore, Bd. 4 (2023), Heft 5, Artikel 438, insges. 12 S.

Ataei, Pouya; Staegemann, Daniel

Application of microservices patterns to big data systems
Journal of Big Data - Berlin : SpringerOpen, Bd. 10 (2023), Artikel 56, insges. 49 S.
[Imp.fact.: 8.1]

Chatterjee, Soumick; Bajaj, Himanshi; Siddiquee, Istiyak H.; Subbarayappa, Nandish Bandi; Simon, Steve; Shashidhar, Suraj Bangalore; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

MICDIR - multi-scale inverse-consistent deformable image registration using UNetMSS with self-constructing graph latent
Computerized medical imaging and graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108 (2023), Artikel 102267
[Imp.fact.: 5.7]

Daase, Christian; Haertel, Christian; Nahhas, Abdulrahman; Volk, Matthias; Steigerwald, Heiko; Ramesohl, Achim; Schneider, Bernd; Zeier, Alexander; Turowski, Klaus

Following the digital thread - a cloud-based observation
Procedia computer science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 217 (2023), S. 1867-1876

Daase, Christian; Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Turowski, Klaus

Creation of a framework and a corresponding tool enabling the test-driven development of microservices
Journal of software - Oulu : Academy Publisher, Bd. 18 (2023), Heft 1, S. 55-69

Ernst, Philipp; Chatterjee, Soumick; Rose, Georg; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Sinogram upsampling using Primal-Dual UNet for undersampled CT and radial MRI reconstruction
Neural networks - Amsterdam : Elsevier, Bd. 166 (2023), S. 704-721
[Imp.fact.: 7.8]

Gezmu, Andargachew Mekonnen; Nürnberger, Andreas

Morpheme-based neural machine translation models for low-resource fusion languages
ACM transactions on Asian and low-resource language information processing / Association for Computing Machinery - New York, NY : ACM, Bd. 22 (2023), Heft 9, Artikel 231, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 2.0]

Gurumurthy, Bala; Broneske, David; Schäler, Martin; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter

Novel insights on atomic synchronization for sort-based group-by on GPUs
Distributed and parallel databases - New York, NY [u.a.]: Consultants Bureau . - 2023, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 1.2]

Haseljić, Hana; Chatterjee, Soumick; Frysch, Robert; Kulvait, Vjtěch; Semshchikov, Vladimir; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Brüsch, Inga; Werncke, Thomas; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg

Liver segmentation using turbolift learning for CT and cone-beam C-arm perfusion imaging
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 154 (2023), Artikel 106539
[Imp.fact.: 7.7]

Kaber, David B.; Nürnberger, Andreas; Fortino, Giancarlo; Mendonça, David

Editorial Special Section on Featured Research From the 2nd International Conference on Human-Machine Systems
IEEE transactions on human-machine systems / Institute of Electrical and Electronics Engineers - [New York, NY]: IEEE, Bd. 53 (2023), Heft 4, S. 653-656
[Imp.fact.: 3.6]

Krätzer, Christian; Siegel, Dennis; Seidlitz, Stefan; Dittmann, Jana

Human-in-control and quality assurance aspects for a benchmarking framework for DeepFake detection models
Electronic imaging - Springfield, VA : Society for Imaging Sciences and Technology, Bd. 35 (2023), S. 379-1-379-6, Artikel MWSF-379

Makrushin, Andrey; Dittmann, Jana

Synthetische Daten in der Biometrie - sind echte biometrische Datensätze ersetzbar durch synthetische?
Datenschutz und Datensicherheit - Wiesbaden: Springer Gabler, Bd. 47 (2023), 1, S. 22-26;

Makrushin, Andrey; Mannam, Venkata Srinath; Dittmann, Jana

Privacy-friendly datasets of synthetic fingerprints for evaluation of biometric algorithms
Applied Sciences - Basel : MDPI, Bd. 13 (2023), Heft 18, Artikel 10000, insges. 25 S.
[Imp.fact.: 2.7]

Makrushin, Andrey; Uhl, Andreas; Dittmann, Jana

A survey on synthetic biometrics
IEEE access / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 11 (2023), S. 33887 - 33899
[Imp.fact.: 3.9]

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]

Mondal, Rahul; Do, Minh Dung; Ahmed, Nasim Uddin; Walke, Daniel; Micheel, Daniel; Bronske, David; Saake, Gunter; Heyer, Robert

Decision tree learning in Neo4j on homogeneous and unconnected graph nodes from biological and clinical datasets
BMC medical informatics and decision making - London : BioMed Central, Bd. 22 (2023), Heft S6, Artikel 347, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 3.5]

Obionwu, Victor; Broneske, David; Saake, Gunter

Leveraging educational blogging to assess the impact of collaboration on knowledge creation
International Journal of Information and Education Technology - Singapore : IACSIT Press, Bd. 13 (2023), Heft 5, S. 785-791

Pryss, Rüdiger; Schlee, Winfried; Reichert, Manfred; Probst, Thomas; Langguth, Berthold; Spiliopoulou, Myra

Editorial: Smart mobile data collection in the context of neuroscience, volume II
Frontiers in neuroscience - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 17 (2023), insges. 3 S.
[Imp.fact.: 4.3]

Puga, Clara; Niemann, Uli; Schlee, Winfried; Spiliopoulou, Myra

A cost-based multi-layer network approach for the discovery of patient phenotypes
International journal of data science and analytics - Cham, Switzerland : Springer International Publishing . - 2023, insges. 21 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.4]

Rosenfelder, Martin Justinus; Spiliopoulou, Myra; Hoppenstedt, Burkhard; Pryss, Rüdiger Christoph; Fissler, Patrick; Piedra Walter, Mario; Kolassa, Iris-Tatjana; Bender, Andreas

Stability of mental motor-imagery classification in EEG depends on the choice of classifier model and experiment design, but not on signal preprocessing
Frontiers in computational neuroscience - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 17 (2023), S. 1-18, Artikel 1142948
[Imp.fact.: 3.2]

Schleicher, Miro; Unnikrishnan, Vishnu; Pryss, Rüdiger; Schobel, Johannes; Schlee, Winfried; Spiliopoulou, Myra

Prediction meets time series with gaps - user clusters with specific usage behavior patterns
Artificial intelligence in medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 142 (2023), Artikel 102575
[Imp.fact.: 7.5]

Siegel, Dennis; Seidlitz, Stefan; Krätzer, Christian; Dittmann, Jana

Pros and cons of comparing and combining hand-crafted and neural network based DeepFake detection based on eye blinking behavior
Electronic imaging - Springfield, VA : Society for Imaging Sciences and Technology, Bd. 35 (2023), S. 378-1-378-6, Artikel MWSF-378

Simoes, Jorge Piano; Schoisswohl, Stefan; Schlee, Winfried; Basso, Laura; Bernal-Robledano, Alberto; Boecking, Benjamin; Cima, Rilana; Denys, Sam; Engelke, Milena; Escalera-Balsera, Alba; Gallego-Martinez, Alvaro; Gallus, Silvano; Kikidis, Dimitris; López-Escámez, Jose A.; Marcrum, Steven C.; Markatos, Nikolaos; Martin-Lagos, Juan; Martinez-Martinez, Marta; Mazurek, Birgit; Vassou, Evgenia; Jarach, Carlotta Micaela; Mueller-Locatelli, Nicolas; Neff, Patrick; Niemann, Uli; Omar, Hafez Kader; Puga, Clara; Schleicher, Miro; Unnikrishnan, Vishnu; Perez-Carpena, Patricia; Pryss, Rüdiger; Robles-Bolivar, Paula; Rose, Matthias; Schecklmann, Martin; Schiele, Tabea; Schobel, Johannes; Spiliopoulou, Myra; Stark, Sabine; Vogel, Carsten; Wunder, Nina; Zachou, Zoi; Langguth, Berthold

The statistical analysis plan for the unification of treatments and interventions for tinnitus patients randomized clinical trial (UNITI-RCT)
Trials - London : BioMed Central, Bd. 24 (2023), Artikel 472, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 2.5]

Subramanian, Harish Kumar Harihara; Gurumurthy, Balasubramanian; Durand, Gabriel Campero; Broneske, David; Saake, Gunter

Out-of-the-box library support for DBMS operations on GPUs
Distributed and parallel databases - New York, NY [u.a.]: Consultants Bureau, Bd. 41 (2023), Heft 3, S. 489-509
[Imp.fact.: 1.2]

Tahraoui, Milan; Krätzer, Christian; Dittmann, Jana; Aden, Hartmut

Defending informational sovereignty by detecting deepfakes? - opportunities and risks of an AI-based detector for deepfakes-based disinformation and illegal activities
Weizenbaum journal of the digital society - Berlin : Weizenbaum Institute for the Networked Society - the German Internet Institute, Bd. 3 (2023), Heft 2, insges. 29 S.

Walke, Daniel; Micheel, Daniel; Schallert, Kay; Muth, Thilo; Broneske, David; Saake, Gunter; Heyer, Robert

The importance of graph databases and graph learning for clinical applications
Database - Oxford : Oxford University Press, Bd. 2023 (2023), Artikel baad045, insges. 20 S.
[Imp.fact.: 5.8]

Wu, Zheng; Xu, Jiahua; Nürnberger, Andreas; Sabel, Bernhard A.

Global brain network modularity dynamics after local optic nerve damage following noninvasive brain stimulation - an EEG-tracking study
Cerebral cortex - Oxford : Oxford Univ. Press, Bd. 33 (2023), Heft 8, S. 4729-4739
[Imp.fact.: 3.7]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Adamy, Rick; Kuiter, Elias; Saake, Gunter

Exploiting structure - a survey and analysis of structures and hardness measures for propositional formulas
Qeios - [London]: Qeios Ltd. . - 2023, Artikel 7U1PFG, insges. 9 S.

Iuso, Domenico; Chatterjee, Soumick; Cornelissen, Sven; Verhees, Dries; De Beenhouwer, Jan; Sijbers, Jan

Voxel-wise classification for porosity investigation of additive manufactured parts with 3D unsupervised and (deeply) supervised neural networks

De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2305.07894, insges. 40 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Abdallah, Mohammad; Hammad, Alaa; Staegemann, Daniel

A data collection quality model for big data systems

2023 International Conference on Information Technology (ICIT) - [Piscataway, NJ]: IEEE Press, S. 168-172

Abdelrazek, Mohamed; Purificato, Erasmo; Boratto, Ludovico; De Luca, Ernesto William

FairUP - a framework for fairness analysis of graph neural network-based user profiling models

Proceedings of the 46th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval / Chen , Hsin-Hsi - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery ; Chen, Hsin-Hsi . - 2023, S. 3165-3169

Alchokr, Rand; Joshi, Sanket Vikas; Saake, Gunter; Leich, Thomas; Krüger, Jacob

Investigating the relation between authors' academic age and their citations

Linking Theory and Practice of Digital Libraries , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Alonso, Omar, S. 106-113 - (Lecture notes in computer science; volume 14241)

Alchokr, Rand; Krüger, Jacob; Shakeel, Yursa; Saake, Gunter; Leich, Thomas

An empirical analysis of newcomers' contributions to software-engineering conferences

Leveraging Generative Intelligence in Digital Libraries: Towards Human-Machine Collaboration , 1st ed. 2023. - Singapore : Springer Nature Singapore ; Goh, Dion H., S. 231-247 - (Lecture notes in computer science; volume 14457)

Alchokr, Rand; Shakeel, Yusra; Saake, Gunter; Leich, Thomas

Peer-reviewing and submission dynamics around top software-engineering venues - a juniors' perspective

Software Engineering 2023 - Bonn : Köllen, S. 60-69 - (GI-Edition; Proceedings; 332)

Altenburg, Tobias; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

Identifying the economic relevance of smart meter reliability in Germany - a cost-benefit analysis

Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 203-208

Altschaffel, Robert; Dittmann, Jana; Scheliga, Daniel; Seeland, Marco; Mäder, Patrick

Model-based data generation for the evaluation of functional reliability and resilience of distributed machine learning systems against abnormal cases

Engineering for a changing world - Ilmenau : ilmedia ; Sattler, Kai-Uwe *1968-* . - 2023, S. 1-6, Artikel 5.3.128

Beyer, Christiane; Büttnner, Maik; Spiliopoulou, Myra

Challenges for active feature acquisition and imputation on data streams

CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3470 (2023), S. 9-13

Birnbaum, Bernhard; Krätzer, Christian; Dittmann, Jana

Stego-malware attribution - simple signature and content-based features derived and validated from classical image steganalysis on five exemplary chosen algorithms

SECURWARE 2023 - [Wilmington, DE, USA]: IARIA ; Buchmann, Erik, S. 33-42

Burtsev, Vitalii; Wilhelm, Martin; Drewes, Anna; Gurumurthy, Balasubramanian; Broneske, David; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter

FPGA-integrated bag of little bootstraps accelerator for approximate database query processing

Applied Reconfigurable Computing. Architectures, Tools, and Applications , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Palumbo, Francesca, S. 115-130 - (Lecture notes in computer science; volume 14251)

Büttner, Maik; Beyer, Christian; Spiliopoulou, Myra

Reducing missingness in a stream through cost-aware active feature acquisition

Konferenz: IEEE 9th International Conference on Data Science and Advanced Analytics, DSAA, Shenzhen, China, 13-16 October 2022, 2022 IEEE 9th International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA) - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2023, insges. 10 S.;

Büttner, Maik; Beyer, Christiane; Spiliopoulou, Myra

Joining imputation and active feature acquisition for cost saving on data streams with missing features

Discovery Science , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Bifet, Albert, S. 308-322 - (Lecture notes in computer science; volume 14276)

Chatterjee, Soumick; Haseljić, Hana; Frysich, Robert; Kulvait, Vojtěch; Semshchikov, Vladimir; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Brüsch, Inga; Werncke, Thomas; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg

Liver segmentation in time-resolved C-arm CT volumes reconstructed from dynamic perfusion scans using time separation technique

2022 IEEE 5th International Image Processing, Applications and Systems Conference / IEEE International Conference on Image Processing Applications and Systems , 2022 - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2023, insges. 7 S.

Chatterjee, Soumick; Tummala, Pavan; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex network for complex problems - a comparative study of CNN and Complex-valued CNN

2022 IEEE 5th International Image Processing, Applications and Systems Conference / IEEE International Conference on Image Processing Applications and Systems , 2022 - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2023, insges. 5 S.

Daase, Christian; Pandey, Anuraag; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

Sustainability in robotic process automation - proposing a universal implementation model

Proceedings of the 20th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics : November 13-15, 2023, in Rome, Italy - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Gini, Giuseppina, S. 770-779

Daase, Christian; Staegemann, Daniel; Nikiforova, Anastasija; Chang, Victor; Hintsch, Johannes; Volk, Matthias; Turowski, Klaus

Towards the creation of a holistic video analytics platform for retail environments

Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 216-225

Daase, Christian; Turowski, Klaus

Conducting design science research in society 5.0 - proposal of an explainable artificial intelligence research methodology

Design Science Research for a New Society: Society 5.0 , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Gerber, Aurlon, S. 250-265 - (Lecture notes in computer science; volume 13873)

Daase, Christian; Volk, Matthias; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

The future of commerce - linking modern retailing characteristics with cloud computing capabilities

Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems ; Volume 2: Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems . - 2023, S. 418-430

De Luca, Ernesto William; Purificato, Erasmo; Boratto, Ludovico; Marrone, Stefano; Sansone, Carlo

First Workshop on User Perspectives in Human-Centred Artificial Intelligence (HCAI4U)

Proceedings of the 15th Biannual Conference of the Italian SIGCHI Chapter / Gena , Cristina - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery ; Gena, Cristina . - 2023, Artikel 36, insges. 3 S.

Drewes, Anna; Burtsev, Vitalii; Gurumurthy, Balasubramanian; Wilhelm, Martin; Bronske, David; Saake, Gunter; Pionteck, Thilo

A flexible and scalable reconfigurable FPGA overlay architecture for data-flow processing

31st IEEE International Symposium on Field-Programmable Custom Computing Machines , 2023 - Piscataway, NJ : IEEE ; Prasanna, Viktor, S. 212

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

Gurumurthy, Balasubramanian; Bidarkar, Vasudev Raghavendra; Broneske, David; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter

What happens when two multi-query optimization paradigms combine?
Advances in Databases and Information Systems , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Abelló, Alberto, S. 74-87 - (Lecture notes in computer science; volume 13985)

Gurumurthy, Balasubramanian; Broneske, David; Durand, Gabriel Campero; Pionteck, Thilo; Saake, Gunter

ADAMANT - a query executor with plug-in interfaces for easy co-processor integration
2023 IEEE 39th International Conference on Data Engineering workshops - Piscataway, NJ : IEEE, S. 1153-1166

Haertel, Christian; Daase, Christian; Staegemann, Daniel; Nahhas, Abdulrahman; Pohl, Matthias; Turowski, Klaus

Toward standardization and automation of data science projects - MLOps and cloud computing as facilitators
Proceedings of the 15th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management - SCITEPRESS ; Gruenwald, Le . - 2023, S. 294-302

Heise, Julia; Mostaghim, Sanaz

Online learning hyper-heuristics in multi-objective evolutionary algorithms
Advances in Information Retrieval , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Kamps, Jaap, S. 162-175 - (Lecture Notes in Computer Science; volume 13982)

Härtel, Christian; Pohl, Matthias; Degenkolbe, René; Nahhas, Abdulrahman; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

A survey of technology selection approaches in data science projects
AIS electronic library / Association for Information Systems - New York u.a. . - 2023, Artikel 1524

Häusler, Robert; Rathjens, Malte; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

Towards an evaluation concept for business simulation games - preliminary work and piloting in SAP ERP teaching
Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 94-103

Kiltz, Stefan; Altschaffel, Robert; Dittmann, Jana

Science-tracker fingerprinting with uncertainty - selected common characteristics of publishers from network to application trackers on the example of Web, App and Email
SECURWARE 2023 - [Wilmington, DE, USA]: IARIA ; Buchmann, Erik, S. 88-97

Kleinert, Florian; Arndt, Hans-Knud

Energy efficiency in web development - investigation of the power consumption of a web application with different load distribution
Advances and New Trends in Environmental Informatics - Environmental Informatics and the UN Sustainable Development Goals - Cham: Springer International Publishing . - 2023, S. 201-216;

Kuiter, Elias; Krieter, Sebastian; Krüger, Jacob; Saake, Gunter; Leich, Thomas

variED - an editor for collaborative, real-time feature modeling
Software Engineering 2023 - Bonn : Köllen, S. 85-86 - (GI-Edition; Proceedings; 332)

Kuiter, Elias; Krieter, Sebastian; Sundermann, Chico; Thüm, Thomas; Saake, Gunter

Tseitin or not Tseitin? - the impact of CNF transformations on feature-model analyses
Software Engineering 2023 - Bonn : Köllen, S. 83-84 - (GI-Edition; Proceedings; 332)

Mai, Sebastian; Benecke, Tobias; Mostaghim, Sanaz

MACO - a real-world inspired benchmark for multi-objective evolutionary algorithms

Advances in Information Retrieval , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Kamps, Jaap, S. 305-318 - (Lecture Notes in Computer Science; volume 13982)

Makrushin, Andrey; Mannam, Venkata; Dittmann, Jana

Data-driven fingerprint reconstruction from minutiae based on real and synthetic training data

Kongress: 18th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, VISAPP, Lisbon, Portugal, February 19-21, 2023, Proceedings of the 18th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Volume 4 - Setúbal, Portugal: SCITEPRESS; Radeva, Petia . - 2023, S. 229-237;

Neumann, Ksenia; Walia, Damanpreet Singh; Staegemann, Daniel; Häusler, Robert; Weidner, Stefan; Turowski, Klaus

Towards a German national education platform

2023 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 6 S.

Obionwu, Chukwuka Victor; Abbas, S. M. Laique; Tiwari, Taruna; Broneske, David; Saake, Gunter

Optical image recognition strategy for keyword extraction and page ranking for slide recommendation system

International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME 2023) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 6 S.

Obionwu, Chukwuka Victor; Harnisch, Christiane; Kalu, Kalu; Broneske, David; Saake, Gunter

An intervention strategy for mitigating the prevalence of syntax errors during task exercise engagements

2022 International Conference on Engineering and Emerging Technologies (ICEET 2022) , 2022 - [Piscataway, NJ]: IEEE ; Usman, Rehan, insges. 6 S.

Obionwu, Chukwuka Victor; Kalu, Oji Kalu; Blockhaus, Paul; Broneske, David; Saake, Gunter

A strategy for retrospective evaluation of students SQL learning engagements

International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME 2023) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 7 S.

Obionwu, Chukwuka Victor; Karl, Maximilian; Broneske, David; Hawlitschek, Anja; Blockhaus, Paul; Saake, Gunter

A strategy for structuring teams collaboration in university course projects

Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 32-42

Obionwu, Chukwuka Victor; Kumar, Rahul; Shantharam, Suhas; Broneske, David; Saake, David

Semantic relatedness - a strategy for plagiarism detection in SQL assignments

2023 6th World Conference on Computing and Communication Technologies (WCCCT 2023) , 2023 - Piscataway, NJ : IEEE, S. 158-165

Obionwu, Chukwuka Victor; Singh Walia, Damanpreet; Tiwari, Taruna; Ghosh, Tathagatha; Broneske, David; Saake, David

Towards a strategy for developing a project partner recommendation system for university course projects

2023 6th World Conference on Computing and Communication Technologies (WCCCT 2023) , 2023 - Piscataway, NJ : IEEE, S. 144-151

Obionwu, Victor; Toulouse, Vincent; Broneske, David; Saake, Gunter

Automatic instructional feedback, and a lecture hub system - a strategy towards nurturing the acquisition of a structured engagement behavior

Data Management Technologies and Applications , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Cuzzocrea, Alfredo, S. 219-242 - (Communications in computer and information science; volume 1860)

Pohl, Matthias; Degenkolbe, Rene; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

Decentralised autonomous management of an association through smart contracts according to German legislation

Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems ; Volume 1: Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems ; Filipe, Joaquim . - 2023, S. 212-218

Pohl, Matthias; Härtel, Christian; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

Data valuation methods - a literature review

AIS electronic library / Association for Information Systems - New York u.a. . - 2023, Artikel 1490

Purificato, Erasmo; Boratto, Ludovico; De Luca, Ernesto William

Leveraging graph neural networks for user profiling - recent advances and open challenges

Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Information and Knowledge Management / Frommholz , Ingo - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery ; Frommholz, Ingo . - 2023, S. 5216-5219

Purificato, Erasmo; Boratto, Ludovico; De Luca, Ernesto William

Tutorial on user profiling with graph neural networks and related beyond-accuracy Perspectives

Proceedings of the 31st ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 309-312

Purificato, Erasmo; De Luca, Ernesto William

What are we missing in algorithmic fairness? - discussing open challenges for fairness analysis in user profiling with graph neural networks

Advances in Bias and Fairness in Information Retrieval , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Boratto, Ludovico, S. 169-175

Purificato, Erasmo; Shahania, Saijal; Thiel, Marcus; De Luca, Ernesto William

FACADE: Fake Articles Classification and Decision Explanation

Advances in Information Retrieval , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Kamps, Jaap, S. 294-299 - (Lecture Notes in Computer Science; volume 13982)

Purificato, Erasmo; Wehnert, Sabine; De Luca, Ernesto William

Usability studies in times of pandemic - different solutions for the remote usability tests of research digital tools
HCI International 2023 Posters , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Stephanidis, Constantine, S. 666-673

Purificato, Erasmo; Boratto, Ludovico; De Luca, Ernesto William

Recent advances in fairness analysis of user profiling approaches in E-commerce with graph neural networks
CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3537 (2023), S. 47-56

Rother, Anne; Notni, Gunther; Hasse, Alexander; Noack, Benjamin; Beyer, Christian; Reißmann, Jan; Zhang, Chen; Ragni, Marco; Arlinghaus, Julia C.; Spiliopoulou, Myra

Productive teaming under uncertainty: when a human and a machine classify objects together

2023 IEEE International Conference on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO) , 2023 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 9-14

Schleicher, Miro; Pryss, Rüdiger; Schlee, Winfried; Spiliopoulou, Myra

Expect the gap - a recommender approach to estimate the absenteeism of self-monitoring mHealth app users

2022 IEEE 9th International Conference on Data Science and Advanced Analytics / IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics , 2022 - Piscataway, NJ : IEEE . - 2023, insges. 10 S.

Schütz, Lars; Bade, Korinna; Nürnberger, Andreas

Evaluating Prototypes and Criticisms for Explaining Clustered Contributions in Digital Public Participation Processes

Deep Learning Theory and Applications , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Conte, Donatello, S. 434-455

Schütz, Lars; Bade, Korinna; Nürnberger, Andreas

Supporting the Exploration and Analysis of Public Participation Process Data with Rankings and Clusterings
NWK 2023 - Tagungsband zur 23. Nachwuchswissenschaftler*innenkonferenz - Hochschule Harz 31. Mai
und 1. Juni 2023 - Wernigerode : Hochsch. Harz ; Stolzenburg, Frieder, S. 317-324, 1 Online-Ressource (7 Seiten)

Shakeel, Yusra; Alchokr, Rand; Krüger, Jacob; Saake, Gunter; Leich, Thomas

Are altmetrics proxies or complements to citations for assessing Impact in computer science?
2021 ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries , 2021 - Piscataway, NJ : IEEE, S. 284-286

Siegel, Dennis; Krätzer, Christian; Dittmann, Jana

Joining of data-driven forensics and multimedia forensics for deepfake detection on the example of image and
video data
SECURWARE 2023 - [Wilmington, DE, USA]: IARIA ; Buchmann, Erik, S. 43-51

Staegemann, Daniel; Haertel, Christian; Daase, Christian; Pohl, Matthias; Turowski, Klaus

A meta-review on the use of artificial intelligence in the context of electrical power grid operators
Proceedings of the 20th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics
: November 13-15, 2023, in Rome, Italy - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology
Publications, Lda. ; Gini, Giuseppina, S. 335-341

Staegemann, Daniel; Sudhakaran, Sijith; Daase, Christian; Turowski, Klaus

Exploring the test driven development of an information retrieval system
Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]:
SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 104-113

Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Abdallah, Mohammad; Turowski, Klaus

On the challenges of applying test driven development to the engineering of big data applications
Proceedings of the 20th International Conference on Smart Business Technologies - [Setúbal, Portugal]:
SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Hammoudi, Slimane . - 2023, S. 129-135

Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Abdallah, Mohammad; Turowski, Klaus

Towards the application of test driven development in big data engineering
2023 International Conference on Information Technology (ICIT) - [Piscataway, NJ]: IEEE Press, S. 163-167

Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Pohl, Matthias; Haertel, Christian; Hintsch, Johannes; Turowski, Klaus

Identifying guidelines for test-driven development in software engineering - a literature review
Kongress: Seventh International Congress on Information and Communication Technology, ICICT 2022, London,
February 21-24, 2022, Proceedings of Seventh International Congress on Information and Communication
Technology - Singapore: Springer Nature Singapore; Yang, Xin-She . - 2023, S. 327-336 - (Lecture notes in
networks and systems; volume 465);

Steckel, Mirko; Auchter, Roman; Bernig, Christoph; Eschwege, Kerstin; Lorenz, Lisa; Nürnberger, Andreas; Thiel, Marcus

Digitalisierung in der Kinder- und Jugendhilfe
Digitalisierung der Arbeitswelt im Mittelstand 3 , 1st ed. 2023. - Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg
; Nitsch, Verena, S. 403-427

Treybig, Lukas; Höbel-Müller, Juliane; Werner, Stephanie; Nürnberger, Andreas

Acoustic inter- and intra-room similarity based on room acoustic parameters
Engineering for a changing world - Ilmenau : ilmedia ; Sattler, Kai-Uwe *1968-* . - 2023, S. 1-15, Artikel 5.2.136

Unnikrishnan, Vishnu; Schleicher, Miro; Puga, Clara; Pryss, Rüdiger; Vogel, Carsten; Schlee, Winfried; Spiliopoulou, Myra

A similarity-guided framework for error-driven discovery of patient neighbourhoods in EMA data
Advances in Intelligent Data Analysis XXI , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Crémilleux,
Bruno, S. 459-471 - (Lecture notes in computer science book series; volume 13876)

Vox, Christopher; Broneske, David; Shaikat, Istiaque; Saake, Gunter

Data streams - investigating data structures for multivariate asynchronous time series prediction problems
Proceedings of the 12th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods. Volume 1 - [Setúbal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda. ; Marsico, Maria . - 2023, S. 686-696

Wehnert, Sabine; Purificato, Erasmo; De Luca, Ernesto William

A usability study of a research institute website with eye-tracking devices
HCI International 2023 Posters , 1st ed. 2023. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Stephanidis, Constantine, S. 702-711

Windisch, Thomas; Wolf, Sonja; Pohl, Matthias; Burkhardt, Martin

Auswirkung von fertigungsbedingten Exzentrizitäten in elektrischen Maschinen auf akustische und elektrische Größen
Aggregate- und Antriebsakustik - 12. Magdeburger Symposium : Tagungsband [2023]- Magdeburg : Universitätsbibliothek, Artikel 6, insges. 15 S.

Wünsche, Johannes; Karim, Sajad; Kuhn, Michael; Broneske, David; Saake, Gunter

Intelligent data migration policies in a write-optimized copy-on-write tiered storage stack
Proceedings of the 3rd Workshop on Challenges and Opportunities of Efficient and Performant Storage Systems - New York, NY, United States : Association for Computing Machinery . - 2023, S. 17-26

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Fortino, Giancarlo [HerausgeberIn]; Kaber, David [HerausgeberIn]; Nürnberger, Andreas [HerausgeberIn]

Handbook of human-machine systems
Wiley, 2023, 1 Online-Ressource (544 Seiten), ISBN: 978-1-119-86366-3

Wohlgemuth, Volker; Naumann, Stefan; Behrens, Grit; Arndt, Hans-Knud; Höb, Maximilian

Advances and New Trends in Environmental Informatics - Environmental Informatics and the UN Sustainable Development Goals
Cham: Imprint: Springer, 2023., 1 Online-Ressource (IX, 235 p. 86 illus., 75 illus. in color.) - (Springer eBook Collection; Progress in IS);

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Chintalapati, Karthikesh Varma; Radhakrishna, Chethan; Hudukula Ram Kumar, Sri Chandana; Sutrave, Raviteja; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Enhancing vessel continuity in deep learning based segmentation using maximum intensity projection as loss
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 4 S. ;
[Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023]

Chatterjee, Soumick; Ernst, Philipp; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex-valued fourier primal-dual - undersampled MRI reconstruction in hybrid-space
Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023, ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 3 S.

Chatterjee, Soumick; Schulz, Franziska; Sciarra, Alexandro; Mattern, Hendrik; Janiga, Gábor; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Pathiraja, Sahani

Exploiting the inter-rater disagreement to improve probabilistic segmentation
Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023, ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 4 S.

Klein, Florian; Höbel-Müller, Juliane; Polley, Sayantan; Werner, Stephan; Nürnberger, Andreas

Approach for exploring a search map through audible landmarks in Virtual Reality
DAGA 2023 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., S. 1617-1619, ISBN: 978-3-939296-21-8

Pohl, Matthias; Haertel, Christian; Staegemann, Daniel; Turowski, Klaus

The linkage to business goals in data science projects

ACIS 2023 proceedings - [Erscheinungsort nicht ermittelbar : AIS eLibrary, insges. 9 S.

Staegemann, Daniel; Schröder, Natalie; Daase, Christian; Haertel, Christian; Pohl, Matthias; Häusler, Robert; Hintsch, Johannes; Turowski, Klaus

Contrasting the necessary skills of leaders in classical and agile software development

Konferenz: Information Systems Development, Organizational Aspects and Societal Trends, ISD 2023, ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023

Staegemann, Daniel; Volk, Matthias; Pohl, Matthias; Härtel, Christian; Jamous, Naoum; Turowski, Klaus

Achieving competitive advantages through situation-aware big data engineering - when (not) to use test driven development

Konferenz: AMICS 2023, Panama City, Panama, August 10-12, 2023, AIS electronic library / Association for Information Systems - New York u.a. . - 2023, Artikel 1906

ABSTRACTS

Chatterjee, Soumick; Ernst, Philipp; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex-valued fourier primal-dual - undersampled MRI reconstruction in hybrid-space

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 4955

Chatterjee, Soumick; Gaidzik, Franziska; Sciarra, Alessandro; Mattern, Hendrik; Gabor, Janiga; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Pathiraja, Sahani

Exploiting the inter-rater disagreement to improve probabilistic segmentation

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 0810

Chatterjee, Soumick; Varma Chintalapati, Karthikesh; Radhakrishna, Chethan; Ram Kumar, Sri Chandana Hudukula; Sutrave, Raviteja; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Enhancing vessel continuity in deep learning based segmentation using maximum intensity projection as loss

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 3769 ;

[Meeting: ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Toronto, 03-08 June 2023]

Marquardt, Jonas; Mohan, Priyanka; Spiliopoulou, Myra; Glanz, Wenzel; Butryn, Michaela; Kühn, Esther; Schreiber, Stefanie; Maass, Anne; Diersch, Nadine

Predicting the chance for being at-risk of AD based on smartphone data obtained during an everyday wayfinding task in the real world

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 19 (2023), Heft Suppl. 18, Artikel e072058, insges. 4 S.

[Imp.fact.: 14.0]

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]

Ernst, Philipp; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; Rose, Georg [AkademischeR BetreuerIn]

Prior knowledge for deep learning based interventional cone beam Computed Tomography reconstruction
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xiii, 151 Seiten, 13,57 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 111-124]

Gezmu, Andargachew Mekonnen; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; De Luca, Ernesto William [AkademischeR BetreuerIn]

Subword-based Neural Machine Translation for low-resource fusion languages
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (viii, 118 Seiten, 1,92 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 91-118]

Schwerdt, Johannes; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]

Information search behavior profiles - analysis of search activities & behavior driven ranking
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xv, 212 Seiten, 4,85 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 203-212]

SAP UNIVERSITY COMPETENCE CENTER

Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg

1. LEITUNG

Prof. Dr. Klaus Turowski

2. FORSCHUNGSPROFIL

Das SAP University Competence Center forscht auf mehreren Schwerpunkten des Management von Very Large Business Applications, insbesondere SAP-Systemen, darunter Rechenzentrumsmanagement, IT Service Management, Curriculum Design, Landscape Virtualisation Management, In-Memory-Datenbanktechnologie sowie Industry 4.0.

3. KOOPERATIONEN

- ETS Didactic GmbH
- Festo AG & Co KG
- Hewlett Packard GmbH
- SAP University Competence Center Milwaukee
- T-Systems International GmbH

4. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Turowski, André Faustmann, Stefan Weidner, Ronny Zimmermann
Projektbearbeitung: André Siegling
Kooperationen: SAP SE; Hewlett Packard GmbH; T-Systems International GmbH
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2025

SAP University Competence Center (UCC)

Das SAP University Competence Center (SAP UCC) wurde im Juni 2001 offiziell von den Projektpartnern SAP SE, Hewlett Packard Enterprise (HPE), T-Systems CDS GmbH und der Universität Magdeburg gegründet. Mittlerweile werden mehr als 700 angeschlossenen deutschen und internationalen Bildungseinrichtungen, vor allem Universitäten, Fachhochschulen und Berufsschulen in über 90 Ländern SAP-Lehr- und -Lernumgebungen im Bereich Ausbildung, Forschung und Lehre bereitgestellt. Neben den kostenlos zur Verfügung gestellten SAP-Lizenzen hilft das SAP University Alliances Programm in Walldorf vor allem logistisch und fachlich bei Schulungen und Projekten.

Die ausschließlich für Forschung und Lehre genutzten SAP-Systeme haben seit Bestehen des SAP UCC aufseiten der über 5.000 nutzenden Dozenten einen immer größer werdenden Bedarf an innovativen Lehrmaterialien hervorgerufen.

Seit 2021 stellt das SAP UCC Magdeburg Bildungseinrichtungen weltweit nicht nur im eigenen Rechenzentrum betriebene SAP-Systemlandschaften, sondern auch von SAP oder SAP-Partnern gehosteten SAP-Cloud-Lösungen bereit. Darunter sind unter anderem SAP Datasphere, SAP Analytics Cloud, SAP Integrated Business Planning und SAP Business Technology Platform.

Die Mitarbeiter des SAP UCC aktualisieren die bestehenden Schulungsunterlagen regelmäßig und erstellen neue Curricula. Als Grundlage dieser Lehrmaterialien gelten die am SAP UCC entwickelten Lernkonzepte Teaching Integration und Integrated Teaching. Um den Systembetrieb performant und effizient zu gestalten, forscht das SAP UCC gemeinsam mit der SAP SE und Hewlett Packard Enterprise im Bereich Landscape Virtualization Management und Enterprise Cloud Operations. Die Ergebnisse werden im operativen SAP-UCC-Betrieb eingesetzt und sind bereits in die Produktentwicklung der beteiligten Projektpartner eingeflossen.

Projektleitung: M.Sc. Marcel Himburg
Projektbearbeitung: Stefan Weidner, André Faustmann
Kooperationen: SAP SE; fischertechnik GmbH; Festo AG & Co KG; ETS Didactic GmbH
Förderer: Sonstige - 01.01.2023 - 31.12.2025

Industrie 4.0 Lernumgebung

Seit August 2015 steht den mehr als 2.000 Mitgliedsuniversitäten des SAP University Alliances Programmes weltweit ein umfangreiches Industrie-4.0-Curriculum zur Verfügung. Das SAP UCC Magdeburg betreibt und wartet hierzu eine flexible Systemlandschaft für die vernetzte Produktion und Logistik.

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen werden zwei verschiedene Szenarien angeboten: ein Lehrszenario und ein Forschungsszenario. Das Lehrszenario bietet den Studierenden mithilfe einer simulierten Fertigungsanlage einen Einblick in das Thema Industrie 4.0. Der Studierende wird durch einen Demonstrationsdatensatz geführt, von der Erstellung eines Planauftrages bis zur visuellen Darstellung der Produktion im Smart Factory Line Monitor mit Echtzeitintegration in das SAP S/4HANA. Alternativ zum Smart Factory Line Monitor wird ein Lehrszenario mit einer fischertechnik Fabriksimulation entwickelt. Damit soll interessierten Institutionen die Möglichkeit einer portablen, physischen Simulation geboten werden.

Mit dem Forschungsszenario erhalten Institutionen die Möglichkeit ihr eigenes Industrie-4.0-Szenario aufzubauen. Hierfür können physische Fertigungsanlagen (Festo, ETS, Siemens u.a.) mit einem SAP -ME/MII-System verbunden und dieses nach eigenen Anforderungen konfiguriert werden.

Projektleitung: Stefan Weidner
Projektbearbeitung: Michael Greulich, André Faustmann
Kooperationen: SAP SE, Walldorf; EU GREEN Alliance; BIRD Lab Magdeburg
Förderer: Sonstige - 01.01.2023 - 31.12.2026

Federated Identity Management

Das SAP UCC Magdeburg betreut an mehr als 700 Bildungseinrichtungen in 90 Ländern insgesamt 4.000 Dozenten und Lehrer sowie ca. 150.000 Lerner pro Jahr. Diese enorme Anzahl an Identitäten und Nutzeraccounts lässt sich händisch nicht mehr effektiv und effizient verwalten. Über die letzten 10 Jahre standen innovative Lösungen wie zentrale Nutzerverwaltungen und integrierte Systemlandschaften neuen Herausforderungen wie DSGVO und Remotenutzung gegenüber.

Gerade die Integration von SAP-Cloud-Lösungen in bestehende Lernumgebungen stellte das UCC-Team vor datenschutz- und lizenzrechtliche sowie didaktische und organisatorische Probleme. Gemeinsam mit der SAP SE wurden seit 2020 an den Cloud-Produkten SAP Datasphere, SAP Analytics Cloud und SAP Integrated Business Planning Erweiterungen am Berechtigungskonzept und die Anonymisierung von Nutzern umgesetzt. Diese ermöglichten den datenschutzkonformen Einsatz der neuen Lehr- und Lernumgebungen durch Nutzer verschiedener Hochschulen auf einem einzigen Cloudsystem und ohne nennenswerte Performanceeinbußen.

Aktuell stellt das SAP UCC Magdeburg Cloud-Lernumgebungen nicht nur für seine eigenen Kooperationspartner in Europa, dem Mittleren Osten und Afrika, sondern weltweit bereit. Das UCC forscht dabei an der kontinuierlichen Konsolidierung vieler Identity und Access Management Systeme zu einer einzigen Identität je Individuum, unabhängig davon, wie vielen Kursen, Projekten und Systemen dieses zugeordnet ist.

Projektleitung: Stefan Weidner
Projektbearbeitung: M.Sc. Marcel Himburg, André Faustmann, Robert Häusler, Tim Böttcher, Chris Reich
Kooperationen: Grand Valley State University, Grand Rapids, Michigan, USA; SAP SE; Hochschule Harz, Wernigerode; Victoria University Melbourne, Australien; California State University - Chico; University of Wisconsin-Milwaukee; Hochschule für Wirtschaft Siders; Hochschule Niederrhein; Hochschule Pforzheim; Hochschule Offenburg; Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen; University of Cape Town; Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt; Technische Universität München (TUM)
Förderer: Sonstige - 01.01.2023 - 31.12.2025

Global Bike Curriculum Plattform

Seit der Eröffnung des UCC Magdeburg im Jahr 2001 wurden Lehrmaterialien in und um SAP-Lösungen entwickelt. Während zu Beginn lediglich lose Übungen und Foliensätze erstellt wurden, werden Lehrmaterialien heute unter Nutzung vieler verschiedener Lernmethoden erstellt. Dazu zählt vor allem die Case Study Methode. In unterschiedlichen Ausprägungen (explorativ, deskriptiv, applikativ) werden Studierende an das Thema integrierter Geschäftsprozesse in Unternehmen herangeführt.

Die Lehr- und Lernumgebung rund um das Modellunternehmen Global Bike bietet seit 2008 ein umfangreiches, realistisches Szenario eines fiktiven mittelständischen Unternehmens. Seit der initialen Erstellung von Präsentationen, Übungen, Fallstudien und Zusatzmaterial wurden die Unterlagen am UCC Magdeburg stetig erweitert, weiter modularisiert sowie an lokale Anforderungen angepasst. Seit Sommer 2016 steht den weltweit mehr als 2000 Bildungseinrichtungen im SAP University Alliances Programm die aktuelle Version 4.2 zur Verfügung.

Darüber hinaus wurde seit 2014 am UCC Magdeburg eine Plattform entwickelt, auf der Curriculum Designer und Dozenten aus aller Welt gemeinsam mit SAP-Experten neue Lehrmaterialien erstellen können. Pro Jahr werden so 10 bis 20 solcher Projekte erfolgreich bearbeitet und die Ergebnisse der akademischen Community zur Verfügung gestellt.

Weitere Projektbearbeiter sind: Chris Reich, Tim Böttcher, Robert Häusler, Marcel Himburg, André Faustmann

Projektleitung: Stefan Weidner
Projektbearbeitung: Reich Chris
Kooperationen: SAP SE, Walldorf
Förderer: Sonstige - 01.01.2023 - 31.12.2025

Supply Chain Planning

Neben ERP-Systemen und analytischen Anwendungen liegt ein Schwerpunkt der curricularen Forschung und Entwicklung auf Supply Chain Management. In Zeiten von Pandemien und unsicheren Transportwegen ist die Supply Chain Planung von besonderer Bedeutung. Seit 2004 entwickelte das SAP UCC Magdeburg Lehr- und Lernumgebungen basierend auf SAP SCM. Mit der Transformation in die Cloud folgt das UCC-Team auch hier dem Trend und begann 2020 mit der Konzeption einer Lernumgebung basierend auf der SAP-Cloud-Lösung Integrated Business Planning. Bisher wurden wesentliche Funktionen und Prozesse des Demand Planning und des Sales and Operations Planning konfiguriert und mit Modelldaten zu interaktiven Lernszenarien zusammengeführt. Etwa 40 Hochschulen weltweit nutzen bereits die aktuellen Forschungsergebnisse des SAP UCC Magdeburg in deren Lehre.

Projektleitung: Stefan Weidner
Projektbearbeitung: Chris Reich
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2025

Data Analytics Lernumgebungen

Seit Gründung des SAP UCC Magdeburg werden neben klassischen Wertschöpfungsprozessen (OLTP; Online Transaction Processing) auch analytische Anwendungen (OLAP; Online Analytical Processing) betrachtet und in praxisnahen Lernszenarien abgebildet.

In den 2000ern wurde dafür hauptsächlich auf die SAP-OnPremise-Lösung Business Information Warehouse gesetzt, erweitert um einige lokale Anwendungen zur Datenanalyse und -visualisierung. Während diese Lösungen im UCC-Rechenzentrum in Magdeburg oder auf den Endgeräten der Nutzer liefen, entwickelte SAP mehr und mehr cloud-basierte Softwareanwendungen, die bei SAP direkt oder bei SAP-Partnern betrieben werden.

Aktuell entwickelt das SAP UCC Magdeburg gemeinsam mit akademischen Experten der Hochschulen in Ludwigshafen, Offenburg und Pforzheim zwei Lernumgebungen: eine für das sogenannte Data Warehousing (basierend auf SAP Datasphere) und ein weiteres für Datenanalyse und -visualisierung (basierend auf SAP Analytics Cloud). Die erstgenannte Lösung wird aktuell bereits von ca. 40 Hochschulen weltweit in Forschung und Lehre eingesetzt, die zweitgenannte Lösung von ca. 60 Bildungseinrichtungen.