



FAKULTÄT FÜR  
INFORMATIK

# Forschungsbericht 2014

Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme

# INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND BETRIEBLICHE INFORMATIONSSYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. +49 (0)391 67 58386 Fax +49 (0)391 67 11216

## 1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Andreas Nürnberger (geschäftsführende Leitung bis September 2014)

Prof. Dr. Klaus Turowski (geschäftsführende Leitung ab Oktober 2014)

Prof. Dr. rer. nat. Gunter Saake

Dipl.-Inform. Stefan Haun (bis März 2014)

Dr. Veit Köppen (ab April 2014)

Dipl.-Wirtsch.-Inf. Dirk Dreschel

Dipl.-Ing. Fred Kreuzmann

## 2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. pol. Hans-Knud Arndt

Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

Prof. Dr.-Ing. Andreas Nürnberger

Prof. Dr.-Ing. Georg Paul (i. R.)

Prof. Dr. rer. nat. Gunter Saake

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulze

Prof. Myra Spiliopoulou

Prof. Dr. Klaus Turowski

## 3. Forschungsprofil

### Data and Knowledge Engineering

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

### Datenbanken & Software Engineering

- Integration von Informationssystemen
- Tuning und Self-tuning von Datenbankmanagementsystemen
- GPU-beschleunigtes Datenmanagement
- Maßgeschneiderte Datenhaltung
- Feature-orientierte Softwareentwicklung
- Interoperabilität
- Adaptive Informationssysteme

- Digital Engineering
- Eingebettete Systeme

### **Multimedia and Security**

- Digitale Wasserzeichen und steganographische Verfahren:
  - für Einzel- und Bewegtbild, Audio, 3D-Modelle sowie für kombinierte Medien
  - Einsatzbereiche: Nachweis der Urheberschaft und der Unversehrtheit, neue Geschäftsmodellen für die Medienwirtschaft, verdeckte Kommunikation, Steganalyse
- Medien-, Netzwerk- und Computer-Forensik:
  - Erkennung von Kamera- und Mikrophone, Handlungsanleitungen für forensische Untersuchungen von IT-Systeme, syntaktische und semantische Fusion von forensischen Beweise, Protokolle zur Beweissicherheit und datenschutzkonformen Datenhaltung und -analyse
- Tatortforensik:
  - Kriminalistische Forensik für Fingerabdrücke, Mikrospuren, Spuren an Schlössern und Waffe, Design von Mediensicherheitsprotokolle, 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 Handschrift, Gesicht, Sprache sowie Daktyloskopie mit Mustererkennung und forensische Untersuchung von Fingerabdrücken
  - zur *Mensch-Maschine-Interaktion* (HCI) für PCs, mobile Endgeräte und eingebettete Systeme, Anwendungen innerhalb Audioguides, 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 von IT, Risiken und Security

### **Rechnerunterstützte Ingenieursysteme**

- Rechnerunterstützte Ingenieursysteme, Integrationslösungen für verteilte, heterogene Softwareanwendungen, Softwareentwicklung im Anwendungsumfeld Produktion

### **Wirtschaftsinformatik**

- ERP-Systeme, Application Service Providing, Stoffstrommanagement, System Landscape Engineering, Simulation in Produktion und Logistik, Web-basierte und verteilte Simulation, Simulation und Visualisierung, Simulationsbasierte Frühwarnsystem

### **Wirtschaftsinformatik II - Knowledge Management & Discovery**

- Data Mining; Stream Mining; Text Mining; Web Mining; Business Intelligence; Data Mining für medizinische Anwendungen; Data Mining in sozialen Netzen; Data Mining auf relationale Daten; Data Mining auf temporale Daten; Inkrementelle Methoden; Adaptive Methoden; Evolution von Mustern und Profilen; Change Mining; Wissensmanagement; Empfehlungsmaschinen; Recommenders; Streams

### **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.

#### **Very Large Business Applications Lab**

- ERP-Systeme, Rechenzentrumsbetrieb, Systemlandschaften, System Landscape, Engineering, System Landscape Management, Infrastrukturmodellierung, Qualitätsmanagement, Information Retrieval, Model-Driven-Engineering, Configuration Management

## **4. Serviceangebot**

### **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 automatischen Datenanalyse und der Informationssuche (auch Initialstudien)

### **Datenbanken & Software Engineering**

- Wissensaustausch im Bereich Datenbanktechnologien
- Datenmanagement
  - in der Cloud
  - auf neuer Hardware (CPU, GPU,...)
- Self-Tuning Ansätze in Datenbanken
- Bereitstellung von Softwaretechniken für Entwickler
  - Konfigurierbare Software (Software-Produktlinien, Multi-Produktlinien)
  - Wartbarkeit von Software (Refaktorisierung, Testen)

### **Wirtschaftsinformatik II - Wissensmanagement und Wissensentdeckung**

- Methoden und Lösungen für die Analyse von
- Web Daten
- Kundendaten
- Datenströmen
- medizinischen Daten
- Texten
- Datenanalyse für Empfehlungsmaschinen

### **Multimedia and Security**

- Entwurf und Umsetzung von IT-Sicherheitskonzepten
- Sicherheitsbetrachtungen für IT-Systeme und Automobile
- IT-Forensische Untersuchung und Vorfallaufklärung
- Tatortspurenanalyse

### **Wirtschaftsinformatik - Managementinformationssysteme -**

- Analyse, Aufbau und wissenschaftliche Begleitung von Informations- und Kommunikationssystemen für

Managementsysteme jeglicher Art (Qualität, Arbeits- und Umweltschutz, Risiko etc.)

#### **Wirtschaftsinformatik**

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

### **5. Methoden und Ausrüstung**

#### **Computer Systems in Engineering**

- CASE Tools (SCADE, Magic Draw, IBM Rhapsody, Borland Together)
- Matlab, Simulink
- Eigenentwicklung "Verification Environment for Critical Systems"
- Entwicklungsgeräte für Android und Windows Phone 8
- KUKA youBot

#### **Wirtschaftsinformatik II - Wissensmanagement und Wissensentdeckung**

- Methoden und Werkzeuge für Data Mining, Text Mining und Stream Mining.
- Analyse von Datenströmen
- Empfehlungsmaschinen
- Analyse von medizinischen Daten

#### **Multimedia and Security**

- Driving Simulator and HCI Test Lab, Verschiedene Sensoren für die biometrische Benutzererkennung im Automobil
- Optische kontaktlose Messtechnik (z.B. CWL MicroProf, PMD-CamCube 3.0, FTR UV-Spektrometer)
- Forschung an und mit eingebetteter automotiver IT - Wandaufbau Bordelektronik Audi Q7
- IT-Forensische Untersuchungen Demonstratorvorführungen für IT-Systeme im Automobil
- Demonstratorvorführungen und kontaktlose Spurensicherung für Detektion und Analyse von Tatortspuren

#### **Data and Knowledge Engineering**

- Modulare Software zu Erstellung individueller interaktiver System zur Informationssuche und -organisation
- Usability Studien mit Eyetracker
- Datenanalysecluster

#### **Wirtschaftsinformatik**

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

#### **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)

### **6. Kooperationen**

- Aristotle University of Thessaloniki
- Bayer
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
- Carnegie Mellon University
- Center of Biomedical Technology, Madrid, Spain

- Deutsches Umweltbundesamt
- Deutsches Zentrum für Luft - und Raumfahrt e.V.
- DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft
- Docear
- Dornheim Medical Images GmbH
- Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
- Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB)
- Fachhochschule Brandenburg
- FernUniversität Hagen
- Fink & Partner Media Services GmbH
- France Telecom R&D, France
- Fries Research & Technology GmbH
- Fujitsu Technology Solutions
- IBM Research GmbH, Switzerland
- icubic AG
- initOS GmbH & Co. KG
- IVA
- Jedox AG
- Karl-Franzens-Universität Graz
- Klinikum Magdeburg gGmbH
- LIAS/ISEA-ENSMA, Futuroscope, Frankreich
- LIN - Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- LKA Sachsen-Anhalt
- MBDA FRANCE SA, Frankreich
- METOP GmbH
- National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
- Orange Labs (France Telecom R&D)
- planConnect GmbH
- PoINT Software & Systems GmbH
- Polytechnical University of Madrid, Spain
- Prudsys AG
- SAP AG
- SAP Research Center, Karlsruhe
- sciplore
- Siemens
- Stadt Magdeburg
- Statens Vag-Och Transportforskningsinstitut, Schweden
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Ilmenau
- Technische Universität Sofia
- Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Lehrstuhl für Multimediatechnik
- Tokyo Institute of Technology, Japan
- UC Berkeley
- Università degli Studi di Milano, Italy
- Universität Dortmund
- Universität Paderborn
- Universität Passau
- Universität Zürich (CH)
- Universitätsklinikum Magdeburg
- University of Bristol, UK
- University of Porto, Portugal
- University of Texas at Austin, USA
- Volkswagen AG

## 7. Forschungsprojekte

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Projektbearbeiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann, Prof. Dr.-Ing. Claus Vielhauer, Mario Hildebrandt

**Förderer:** Europäischen Kommission (EU); 01.03.2012 - 31.03.2016

### **COST Action IC1106 – Integrating Biometrics and Forensics for the Digital Age**

Die COST Action IC1106 hat das Ziel in sechs verschiedenen Arbeitsgruppen Wissenschaftler aus den Forschungsbereichen der Biometrie und der Forensik zusammen zu bringen um Synergien zu erkennen und damit zukünftig die Identifikation und Verifikation von Straftätern zu verbessern. Mit Teilnehmern aus derzeit 27 europäischen Staaten sowie Partnern aus vier weiteren Staaten wird an verschiedenen Themen der Biometrie im Kontext forensischer Untersuchungen zusammen gearbeitet. Dabei werden auch ethische und gesellschaftliche Implikationen der Technik untersucht. Die Arbeitsgruppe 4 zur biometrische Analyse von forensischen Spuren und deren Interpretation wird dabei durch Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann geleitet. Hierbei werden aktuelle Forschungserkenntnisse aus verschiedenen Projekten auf internationaler Ebene vorgestellt und diskutiert.



Logo

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Projektbearbeiter:** Stefan Kiltz

**Förderer:** Bund; 01.01.2010 - 31.12.2014

### **Digi-Dak (Digitale Fingerspuren) - Teilprojekt Vorgehensmodell für die digitale Fingerspurerfassung**

Das Verbundprojekt *Digi-Dak* widmet sich der Erforschung von Mustererkennungstechniken für Fingerspuren, welche mittels berührungsloser optischer 3D-Oberflächensensortechnik erfasst werden. Das generelle Ziel ist es, eine Verbesserung/Unterstützung der kriminalistischen Forensik (Daktyloskopie) zu erzielen. Insbesondere liegt der Fokus des Projektes dabei auf potentiellen Szenarien in präventiven und forensischen Prozessen. Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann ist Verbundkoordinator für das Forschungsvorhaben Digi-Dak.

Das Ziel des bearbeiteten Teilprojektes *Vorgehensmodell für die digitale Fingerspurerfassung* ist die Entwicklung von Vorgehensmodellen für Mustererkennungstechniken von Fingerspuren zur Verbesserung und Unterstützung der kriminalistischen Forensik (Daktyloskopie) mit dem Fokus auf potentielle Präventivszenarien speziell auch für Spurenüberlagerung und Altersdetektion.

*Digi-Dak (Digitale Fingerspuren)* wird im Rahmen der BMBF-Bekanntmachung "Mustererkennung" im Rahmen des Programms "Forschung für die zivile Sicherheit" der Bundesregierung gefördert.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Projektbearbeiter:** Christian Krätzer, Stefan Kiltz

**Förderer:** Bund; 01.01.2012 - 31.12.2014

### **DigiDak+ Forschungskolleg - Teilprojekt Angewandte Mustererkennung**

Aufbauend auf dem Verbundforschungsprojekt "Digitale Fingerspuren" forschen in dem "DigiDak+ Forschungskolleg" unter dem Motto "Fördern und Qualifizieren durch Forschen" Wissenschaftler an Themen aus der digitalen kriminalistischen Forensik von der digitalen Fingerspur (digitale Daktyloskopie) über Mikrospuren und Waffen bis hin zum Schloss mit optischen 3D-Oberflächensensoren.

Die verschiedenen Spurenarten können somit erstmalig kontaktlos ohne Zerstörung oder vorherige Behandlung mit einer Auflösung von bis zu 30nm (1nm = 1 Milliardstel Meter) in Länge und Breite sowie bis zu 5nm in der Höhe erfasst, gesichert sowie untersucht und detailliert analysiert werden. Dadurch sind neuartige Erkenntnisse bei der Untersuchung von Tatorten und darauf aufbauend zukünftig neue Vorgehensweisen zu erwarten, die zu verbesserten Aufklärungsraten in der Kriminalistik führen.

Die leitenden Ansprechpartner für Promotionsinhalte sind Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Verbundkoordination) und Prof. Dr.-Ing. Claus Vielhauer (Fachhochschule Brandenburg) und leitende Ansprechpartner für die Promotionsorganisation Prof. Dr. Gunter Saake (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) und Prof. Dr. Arno Fischer (Fachhochschule Brandenburg).

"DigiDak+ Forschungskolleg" wird im Rahmen der BMBF-Bekanntmachung "Forschungsk Kooperationen zwischen Fachhochschulen und Universitäten stärken - Wissenschaftlichen Nachwuchs in Forschungskollegs fördern", im Programm "Forschung für die zivile Sicherheit" der Bundesregierung gefördert.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2013 - 31.03.2016

**ORCHideas - ORganic Computing für Holistisch-autonome Informationssicherheit im Digitalen Einsatz gegen Automotive Schadsoftware**

Der Projekttitel ORCHideas steht für *ORganic Computing für Holistisch-autonome Informationssicherheit im Digitalen Einsatz gegen Automotive Schadsoftware*. Da Forschungsergebnisse der AG sowie weiterer internationaler Forscher darauf hindeuten, dass Angriffe auf Fahrzeug-IT mittels Schadsoftware eine zunehmend realistische Gefahr darstellen, sollen in dem Projekt automobiltaugliche Schutzkonzepte erforscht werden. Ziel sind weitestgehend autark arbeitende Mechanismen der Prävention, Detektion und Reaktion, welche gleichzeitig den Faktor Mensch berücksichtigen und die menschliche Wahrnehmung und Umgang mit der (Stress-)Situation einbeziehen. Hierzu sollen Konzepte des Organic Computing (bzgl. autonomer Selbst-Organisation) sowie der Resilienzforschung (zum Verhalten des Menschen in Ausnahmesituationen) einbezogen werden.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Kooperationen:** BCB Informática y Control S.L, Spanien; Deutsches Zentrum für Luft - und Raumfahrt e.V.; IMST GmbH; MBDA FRANCE SA, Frankreich; Statens Vag-Och Transportforskningsinstitut, Schweden

**Förderer:** EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.01.2012 - 30.06.2016

**SAVELEC - Safe control of non cooperative Vehicles through ELECTromagnetic means**

***Elektromagnetische Mittel zum sicheren, kontrollierten Anhalten von nicht kooperativen Fahrzeugen***

Im Forschungsvorhaben SAVELEC soll untersucht werden, wie nicht kooperative Fahrzeuge extern und sicher kontrolliert angehalten werden können ohne nachteilige Wirkungen auf Personen im Fahrzeug und seiner Umgebung. Es soll die Anwendbarkeit elektromagnetischer Pulse (EMP) und Hochleistungs-Mikrowellen (HPM) zur Unterbrechung elektronischer und elektrischer Fahrzeugfunktionen untersucht werden. Zum Zwecke der Wirkungsbestimmung unterschiedlicher Signalarten sollen Experimente mit relevanten Fahrzeugkomponenten durchgeführt werden. Auch Wirkungen der gewählten Signale auf den Menschen sollen vor dem Hintergrund europäischer Gesetze evaluiert werden, um eine sichere Anwendung dieser Technologie für die Anwender, Fahrzeuginsassen und Personen in der Nähe vorzubereiten. Dies umfasst auch potentielle Wirkungen auf explosionsgefährdete Fahrzeugbestandteile (z.B. Benzin). Neben den direkten Wirkungen sollen die indirekten Wirkungen der elektromagnetischen Pulse untersucht werden. Hierzu werden u.a. in Fahrsimulationen für verschiedene Szenarien und Fahrbedingungen zu erwartende Reaktionen der Fahrer untersucht, die aus dem unerwarteten Fahrzeugverhalten resultieren können. Vervollständigt wird dieses Projekt durch Analysen der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz durch Europäische Sicherheitskräfte mit besonderem Augenmerk auf die Absicherung eines kontrollierbaren Einsatzes entsprechender Geräte. Gesamtziel des Projekts ist die Entwicklung eines technischen Demonstrators zur Bewertung der Technologie,



der an realen Fahrzeugen auf einer Teststrecke praktisch evaluiert wird und Sicherheitskräfte - als mögliche Anwender der Technologie - hinsichtlich der realen Einsatzsituationen und Testszenarien mit einbezieht.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Jana Dittmann

**Förderer:** Haushalt; 01.09.2011 - 30.08.2014

**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 automotiv Bedrohungen, insbesondere durch Malware,
- CarForensik Lab: IT-Forensik für automotiv Systeme,
- CarInteract Lab: Menschliche Faktoren in der automotiv IT Sicherheitsforschung.

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

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Projektbearbeiter:** Tatiana Gossen; Michael Kotzyba; Thomas Low

**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 31.12.2016

**Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme, Teilprojekt B4 - Charakterisierung und Modellierung von Dialogen der Informationsfindung**

Die Interaktion zwischen Nutzer und Companion-System ist eines der zentralen Themen des SFB Transregio 62. Eine Folge von aufeinander aufbauenden Interaktionsschritten kann dabei als Dialog zwischen Nutzer und Companion-System aufgefasst werden. Um diesen Dialog so zu gestalten, dass eine möglichst positive Nutzererfahrung erreicht wird, müssen insbesondere die Companion-Eigenschaften Individualität und Adaptivität untersucht werden. Besonders herausfordernd sind hierbei Dialogsituation, in denen der geplante Verlauf aufgrund einer fehlenden Information verlassen wird und die Informationslücke bilateral geschlossen werden muss.

Das Teilprojekt B4 untersucht den Dialog der Informationsfindung am Beispiel der explorativen Suche. Dabei hat der Nutzer zunächst keine klare Zielvorstellung und kann seinen Informationsbedarf nur vage formulieren. Erst während des Dialogs mit dem Companion-System kommt es zu einer Präzisierung. Dabei sollte das System in der Lage sein, die Benutzerschnittstelle methodisch an die individuellen Voraussetzungen des Nutzers anzupassen. Derzeit fehlt dafür jedoch ein generalisierter, musterbasierter Ansatz, weshalb in B4 ein Modell zur Charakterisierung des Dialogs der Informationsfindung entwickelt wird. Das Modell berücksichtigt dabei Informationszugriffstaktiken des Nutzers, Global- und Lokalstrukturen des Dialogs, sowie Informationen über den Kontext.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Kooperationen:** Volkswagen AG

**Förderer:** Industrie; 01.01.2014 - 31.12.2014

**Erweiterte Nutzerunterstützung bei der Interaktiven Technologierecherche und -Exploration**

Ziel des Projekts ist die Erweiterung einer interaktiven Softwareumgebung zur Technologierecherche in verteilten Datenbeständen. Das Werkzeug soll nahtlos in die üblichen Rechercheprozesse eines Nutzers (Browsen, Suchen, Lesen, Annotieren) eingebettet werden, sodass ohne zusätzlichen Aufwand im Hintergrund einzelne Rechenschritte übersichtlich und nachvollziehbar aufbereitet und dargestellt werden können. Ziel ist es, relevante Informationsobjekte und deren Beziehungen, Bewertungen oder Kommentare strukturiert abzulegen, sodass es möglich ist, ein Wissensnetz aufzubauen und interaktiv zu explorieren.

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Förderer:** Europäischen Kommission (EU); 01.12.2010 - 30.11.2014

**EU COST Action IC1002 MUMIA: Multilingual and multifaceted interactive information access**

Diese COST-Arbeitsgruppe koordiniert die Zusammenarbeit zwischen Forschern aus den Bereichen Maschinelle Übersetzung, Information Retrieval und Multifacetierte Interaktiven Informationszugriff, und fördert die Forschung und den Technologietransfer in diesen Gebieten. Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt auf Forschungsarbeiten im Bereich der Patentrecherche und zukünftiger Web-Applikationen. Andreas Nürnberger ist Mitglied des Management Committees für Deutschland.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Förderer:** Europäischen Kommission (EU); 01.06.2013 - 31.05.2017

**EU COST Action IC1302 KEYSTONE: Semantic keyword-based search on structured data sources**

Diese COST-Arbeitsgruppe koordiniert die Zusammenarbeit zwischen Forschern aus den Bereichen Semantic Data Management, Semantic Web, Information Retrieval, Künstliche Intelligenz, Maschinellem Lernen, Nutzerinteraktion, Service Wissenschaften, Service Design und Verarbeitung natürlichsprachlicher Inhalte, und fördert die Forschung und den Technologietransfer in diesen Gebieten. Andreas Nürnberger ist Mitglied des Management Committees für Deutschland.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Projektbearbeiter:** Stefan Haun

**Kooperationen:** Fink & Partner Media Services GmbH

**Förderer:** Industrie; 01.01.2014 - 30.04.2014

**Feature-Extraktion und Indexierung eines Bilddatenbestandes zur interaktiven Duplikatsuche in digitalen Bildsammlungen**

Das größte Kapital eines Unternehmens ist das branchenspezifische Wissen und die entsprechende Erfahrung. Dieses Knowhow ist in immer stärkerem Maße digital in multimedialen Dokumenten gespeichert, die neben Text und Bildern auch Audio und Video, etc. beinhalten. Das führt zu einer steigenden Nachfrage nach Dokumenten/Bild/Video-Management-Lösungen, die den gesamten Informations-Lebenszyklus erkennen und unterstützen. In diesem Projekt soll eine intelligente, flexible und durchgängige Lösung konzipiert und evaluiert werden, die diesem Anspruch genügt. Das Projekt konzentriert sich auf die Vorverarbeitung, Feature-Extraktion und Indexierung eines praxis-relevanten Bilddatensatzes.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Projektbearbeiter:** Thomas Low

**Kooperationen:** Volkswagen AG

**Förderer:** Industrie; 01.01.2012 - 31.12.2014

**Interaktive Technologierecherche und -Exploration in verteilten Datenbeständen**

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer interaktiven Softwareumgebung zur Technologierecherche in verteilten Datenbeständen. Zum einen soll hierbei der Rechercheprozess nachvollziehbar und wiederholbar unterstützt werden. Zum anderen ist es das Ziel, relevante Informationsobjekte und deren Beziehungen, Bewertungen oder Kommentare strukturiert abzulegen, sodass es möglich ist ein Wissensnetz aufzubauen und interaktiv zu explorieren.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Projektbearbeiter:** Stefan Haun

**Kooperationen:** Fink & Partner Media Services GmbH

**Förderer:** Industrie; 01.04.2014 - 31.07.2014

**Konzeptentwicklung einer Nutzeroberfläche für ein System zur interaktiven Duplikatsuche in digitalen Bildsammlungen**

Beinahe Duplikate von Bildern, die z.B. durch Methoden der Bildverarbeitung verändert wurden, lassen sich nur schwer in großen Datenbeständen wiederfinden. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer facetten-basierten Bildsuche, die es erlaubt das zugrundeliegende Ähnlichkeitsmaß dynamisch anzupassen, um so eine zielgerichtete Suche zu einem gegebenen Pivot-Bild durchzuführen. Zusätzlich soll der Ähnlichkeitsraum mit Hilfe einer Kartenprojektion im Vergleich

zur klassischen Listen-Darstellung dem Nutzer verständlicher dargestellt werden.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Andreas Nürnberger

**Förderer:** Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

**STIMULATE -> Management/Nachwuchs - Management und Organisationsstruktur - Explorative Datenanalyse**

Vision dieses Fokusbereichs des Forschungscampus STIMULATE ist es, neue Konzepte im Bereich Datenmanagement bzw. Suche und Exploration in heterogenen medizinischen Daten verschiedenster Herkunft zu entwickeln. Ziel ist es unter Berücksichtigung aller Anforderungen, z.B. Anonymisierung oder der Rechte an den Daten, eine möglichst effektive Unterstützung medizinischer Abläufe zu ermöglichen - d.h. das Entdecken von relevanten, ähnlichen Daten, oder noch unbekanntem Zusammenhängen.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski

**Projektbearbeiter:** Christian Schulz

**Förderer:** Industrie; 01.10.2012 - 31.12.2014

**Cloud Operations Management**

IT-Unterstützung stellt für heutige Unternehmen einen wesentlichen Hygienefaktor dar. Eine IT-Dienstleistung wird zunehmend als Produkt verstanden und vertrieben. Um die notwendigen operativen Aufgaben zum Betrieb eines solchen Rechenzentrums zu unterstützen, werden daher bewährte Operations Management-Konzepte des Produktionsmanagements aus der Industrie adaptiert. Heutzutage werden IT-Dienste in Dienst-Pools vertrieben, um sich maximale Skaleneffekte nutzbar zu machen. Zudem sollen sie verschiedenen Nutzern auf Abruf bereitgestellt werden können. Das betriebswirtschaftliche Schlagwort in diesem Kontext dafür lautet "Cloud Computing". Eine Cloud bietet IT-Dienstleistungen in einem Mietmodell für verschiedene, voneinander separierte Nutzergruppen an, wobei die genutzten Ressourcen durch Virtualisierungstechnologien dynamisch skaliert werden können ("elastisch") und dem Kunden die zugrundeliegende IT-Infrastruktur verborgen bleibt. Da in traditionellen Rechenzentren einzelne Anwendungen direkt über physische Hardware bereitgestellt werden, besteht nur ein eingeschränkter Grad der Anpassbarkeit. Dieser Vorgang nimmt oft Tage bis Wochen in Anspruch und erfordert die Bereitstellung von Überkapazitäten zur Gewährleistung der Verfügbarkeit. "Cloud Computing" ermöglicht es, Ressourcen innerhalb weniger Minuten bereitzustellen, zu löschen oder neu zu skalieren. Daraus ergeben sich für das Operations Management innerhalb von Cloud-Rechenzentren neue Anforderungen. In Folge der erheblichen Verkürzung der Änderungsgeschwindigkeit von genutzten Ressourcen besteht die Gefahr von inkonsistenten Systembildern des Monitorings, was zu Fehlbewertungen führen kann. Durch die Aufhebung von lokalen Trennungen innerhalb der Cloud-Umgebung, ist eine Wartung beziehungsweise Anpassung der Ressourcen schwierig. Daher werden für das Cloud Operations Management neue Managementansätze benötigt. Ein automatisiertes und flexibles Monitoring-System, offene Management-Tools zur Integration von Systeminformationen in einer föderativen Architektur sowie das Aufstellen angemessener Organisationsstrukturen, Prozesse und Ziele sind nötig. Statt bei der Wartung physische Komponenten zu konfigurieren, müssten sich Spezialisten-Teams vielmehr auf die Zustellung der betreffenden Dienst-Ebenen (as a Service-Ebene) konzentrieren, um Kompetenzen effizienter zu verteilen. Dies sind Herausforderungen an das Cloud Operations Management, allem voran die Vision einer in sich geschlossenen Schleife zwischen Bereitstellung der virtualisierten Infrastruktur und des Dienst-Monitoring zur automatisierten, kontinuierlichen Verbesserung der Qualität. Für ein Cloud-Rechenzentrum führt dies beträchtliche Prozessänderungen und eine Neuausrichtung der technischen Werkzeuge mit sich.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski

**Projektbearbeiter:** Matthias Splieth

**Förderer:** Industrie; 01.11.2011 - 14.11.2015

**Cloud VLBA Operation**

Cloud Computing ist derzeit ein in der Literatur wie auch in der Praxis vielseitig diskutiertes Thema. Die Etablierung von Cloud Computing bringt dabei zahlreiche Chancen mit sich, gleichzeitig stehen aber insbesondere die Betreiber von Rechenzentren vor schwierigen Aufgaben. Denn während sich für den Nutzer der Betrieb von Software und der dafür benötigten Infrastruktur stark vereinfacht, müssen Rechenzentren, von denen die Cloud-Services angeboten werden, die Herausforderungen des Cloud Computings meistern. Dies betrifft beispielsweise eine Verfügbarkeit der Cloud-Services von nahezu 100% bei gleichzeitig hoher Performance. Für den Betrieb von Very Large Business Applications (VLBA) auf

Basis von Cloud Computing erwachsen weitere Herausforderungen, da VLBA von Natur aus sehr komplexe und vor allem heterogene Systeme sind. Ein bestimmter Teilaspekt des Betriebs von cloud-basierten VLBA stellt die Lastverteilung innerhalb des Rechenzentrums bzw. der Rechenzentren dar, die sich für den Betrieb verantwortlich zeichnen. Die Lastverteilung wird dabei zum einen durch die komplexe Struktur der VLBA-Cloud, zum anderen durch die Bereitstellung von Funktionalitäten als Services, erschwert. Denn insbesondere die Entkopplung von Diensten und Systemen führt dazu, dass wichtige Kennzahlen für die Auslastung der Server über den Service nicht ermittelt werden können. Im Rahmen dieses Projektes wird daher ein Ansatz entwickelt, mit dessen Hilfe zum einen die Auslastungen innerhalb einer (Cloud-)Systemlandschaft bestimmt und, darauf aufbauend, eine effiziente Lastverteilung auf Basis geeigneter Algorithmen und anderen Komponenten erfolgen kann.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski  
**Förderer:** Industrie; 01.06.2012 - 01.05.2014

**Product Lifecycle Management and Test Management**

The main goal of the project is to introduce and implement state-of-the-art methods of product lifecycle and test management at Fujitsu Technology Solutions. For this purpose, the methods are investigated and adapted to fit in the context of the organization. It is necessary to evaluate the applicability of methods from theory into real projects, further improvement in methods for industrial requirements and to improve the overall operations of the organization. In the workstream "product lifecycle management" alignment between business and IT is evaluated. Different tools are evaluated for effective management of business processes. In the workstream "test management" the test management framework is investigated to conduct test activities (from strategic to operational level) effectively.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski  
**Projektbearbeiter:** Stefan Willi Hart  
**Kooperationen:** METOP GmbH  
**Förderer:** Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

**STIMULATE -> Management/Nachwuchs -> IT-Struktur**

Es werden analytische und bewertende Maßnahmen als Grundlage für die Etablierung einer an den Zielen des Forschungscampus ausgerichteten IT-Infrastruktur erarbeitet. Diese IT-Infrastruktur umfasst dabei die informationstechnische Grundlage zur Unterstützung aller operativen Geschäftsprozesse des Forschungscampus sowie die Vorbereitung der Ausstattung der Mitglieder des Forschungscampus mit entsprechender Informationstechnologie. Insbesondere gilt es, organisationale, prozessuale und systemtechnische Aspekte als Eckpfeiler für eine tragfähige, nachhaltige informationstechnische Unterstützung des Forschungscampus zu betrachten. Die Unterstützung eines interdisziplinären Forschungsbetriebes durch Informationstechnologie erfordert eine optimal angepasste und adäquate IT-Infrastruktur.



---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski  
**Projektbearbeiter:** Bastian Kurbjuhn  
**Förderer:** Industrie; 01.12.2011 - 14.02.2016

**VLBA Serious Games**

Enterprise-Resource-Planning-Systeme (ERP-Systeme) bilden in vielen Unternehmen die Grundlage für die Informationsverarbeitung und tragen somit entscheidend zum Unternehmenserfolg bei. Es muss jedoch gewährleistet werden, dass qualifiziertes Personal auf dem Markt zur Verfügung steht, das die Komplexität diverser ERP-Lösungen durchdringen kann. Neben der Handhabung der Systeme ist das Verständnis des betriebswirtschaftlichen Prozesskontexts erforderlich. Unternehmensplanspiele stellen dabei ein adäquates Mittel in der Lehre dar. Bisherige auf dem Markt verfügbare Planspiele sind jedoch stets als eigenständige Lösungen entwickelt worden, sodass der praktische Bezug zu ERP-Systemen nicht vermittelt werden kann. Der Ansatz, Planspiele als in ERP-Systemen integrierte

Lösung anzubieten, ist erst in der jüngsten Zeit entstanden; das Marktangebot hierzu entsprechend übersichtlich. Ein Planspiel bezeichnet ein Szenario, in dem Personen (Mitspieler) in einem mit (Spiel-)Regeln ausgestalteten Rahmen agieren. Ihre Aktionen werden systematisch erfasst und im Anschluss der Bewertung unterzogen. Die Grundlage für die Bewertung liefert das Ergebnis einer Simulation, die die Aktionen der (einzelnen) Mitspieler verarbeitet. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird ein Konzept für ein ERP-integriertes Planspiel entwickelt, das technisch auf dem SaaS-Ansatz basiert. Einzelne Fragestellungen befassen sich dabei mit der Vision, der Strategie oder dem Ziel des abzubildenden Geschäftsplans, dem zugrunde liegenden Marktmodell und der technischen Umsetzung.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Klaus Turowski  
**Projektbearbeiter:** Sascha Bosse  
**Förderer:** Industrie; 01.04.2012 - 14.04.2016

#### **Vorhersage nicht-funktionaler Eigenschaften von Anwendungssystemlandschaften**

Immer mehr Unternehmen lagern ihre IT zu IT-Dienstleistern aus, um Kosten zu sparen und Risiken zu verlagern. Zwischen Dienstleister und Nutzer werden dabei so genannte Dienstgütereinbarungen (engl. Service-Level Agreement - SLA) getroffen, die neben rechtlichen Aspekten die funktionale Beschreibung der bezogenen Dienste sowie Garantien für nicht-funktionale Eigenschaften enthalten. Diese nicht-funktionalen Eigenschaften sind wesentlich für die Qualität der Dienstleistung (engl. Quality of Service - QoS). Für die Betreiber von Anwendungssystemlandschaften, die Dienste anbieten, besteht dabei die Herausforderung, die QoS bei minimalem Ressourceneinsatz zu halten bzw. zu maximieren. Aufgrund der Komplexität und Dynamik dieser Anwendungssystemlandschaften ist dies jedoch ein nicht-triviales Problem. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Optimierung einer existierenden oder geplanten Anwendungssystemlandschaft hinsichtlich der nicht-funktionalen Größen der Dienstgüte. Dazu wird eine Simulation entwickelt, die die relevanten Systemeigenschaften für ein Szenario vorhersagen kann.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake  
**Projektbearbeiter:** Reimar Schröter  
**Kooperationen:** Carnegie Mellon University; Dornheim Medical Images GmbH; icubic AG; initOS GmbH & Co. KG; METOP GmbH  
**Förderer:** Bund; 01.09.2014 - 31.08.2016

#### **Nachhaltiges Variabilitätsmanagement von Feature-orientierten Software-Produktlinien (NaVaS)**

Die Verwendung von Produktlinientechnologie, wie sie beispielsweise in der Automobilbranche seit Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt wird, bietet enormes Potential um die Softwareentwicklung zu revolutionieren. Angelehnt an die Wiederverwendung von Motortypen, die mit verschiedenen Karosserien eines Automobilherstellers kombiniert werden können, ermöglichen Softwareproduktlinien die Erstellung von maßgeschneiderten Softwareprodukten auf der Basis gemeinsamer Softwarebestandteile. Ziel des Projektes NaVaS ist es daher, die Entwicklung von Softwareprodukten auf der Basis von Softwareproduktlinien zu vereinfachen und somit die Etablierung dieser Entwicklungstechnologie voranzutreiben.

#### **Kernarbeit des Projektes**

Zur Unterstützung der Entwicklung von Softwareproduktlinien wird im Projekt NaVaS eine Softwareentwicklungsumgebung zur Erstellung von Produktlinien entwickelt. Diese basiert auf einem bereits bestehenden Forschungsdemonstrator und wird sowohl funktional und auch aus Anwendersicht den Anforderungen im kommerziellen Gewerbe und der Forschung angepasst. Hierbei werden langjährige Erfahrung bei der Entwicklung maßgeschneiderter Software seitens der METOP GmbH und der Erforschung alternativer Technologien seitens der Universität Magdeburg verschmolzen und deren Praktikabilität mit Hilfe von geeigneten assoziierten Partnern aus Industrie und Forschung sichergestellt. Die Bereitstellung einer Entwicklungsumgebung für Softwareproduktlinien, entsprechend des Forschungsdemonstrators, eröffnet somit neue Möglichkeiten. Entwicklungszeiten würden sich stark verkürzen und damit Produkte schneller am Markt verfügbar sein. Durch den zusätzlich geringeren Wartungsaufwand könnten weitere Kosten eingespart werden.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake  
**Projektbearbeiter:** Andreas Meister; Martin Schäler  
**Kooperationen:** Science and Technology Development Agency (NSTDA)

**Förderer:** Bund; 01.06.2013 - 31.05.2017

**Southeast Asia Research Network: Digital Engineering**

German research organizations are increasingly interested in outstanding Southeast Asian institutions as partners for collaboration in the fields of education and research. Bilateral know-how, technology transfer and staff exchange as well as the resultant opportunities for collaboration are strategically important in terms of research and economics. Therefore, the establishment of a joint research structure in the field of digital engineering is being pursued in the project "SEAR DE Thailand" under the lead management of Otto von Guericke University Magdeburg (OvGU) in cooperation with the Fraunhofer Institute for Factory Operation and Automation (IFF) and the National Science and Technology Development Agency (NSTDA) in Thailand.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Sebastian Breß

**Förderer:** Haushalt; 01.04.2012 - 31.03.2015

**A Hybrid Query Optimizion Engine for GPU accelerated Database Query Processing**

Performance demands for database systems are ever increasing and a lot of research focus on new approaches to fulfill performance requirements of tomorrow. GPU acceleration is a new arising and promising opportunity to speed up query processing of database systems by using low cost graphic processors as coprocessors. One major challenge is how to combine traditional database query processing with GPU coprocessing techniques and efficient database operation scheduling in a GPU aware query optimizer. In this project, we develop a Hybrid Query Processing Engine, which extends the traditional physical optimization process to generate hybrid query plans and to perform a cost based optimization in a way that the advantages of CPUs and GPUs are combined. Furthermore, we aim at a database architecture and data model independent solution to maximize applicability.

- HyPE-Library
  - HyPE is a hybrid query processing engine build for automatic selection of processing units for coprocessing in database systems. The long-term goal of the project is to implement a fully fledged query processing engine, which is able to automatically generate and optimize a hybrid CPU/GPU physical query plan from a logical query plan. It is a research prototype developed by the Otto-von-Guericke University Magdeburg in collaboration with Ilmenau University of Technology
- CoGaDB
  - CoGaDB is a prototype of a column-oriented GPU-accelerated database management system developed at the University of Magdeburg. Its purpose is to investigate advanced coprocessing techniques for effective GPU utilization during database query processing. It uses our hybrid query processing engine (HyPE) for the physical optimization process.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Thomas Thüm, Wolfram Fenske

**Förderer:** Haushalt; 01.02.2010 - 31.12.2014

**Analysis Strategies for Software Product Lines**

Software-product-line engineering has gained considerable momentum in recent years, both in industry and in academia. A software product line is a set of software products that share a common set of features. Software product lines challenge traditional analysis techniques, such as type checking, testing, and formal verification, in their quest of ensuring correctness and reliability of software. Simply creating and analyzing all products of a product line is usually not feasible, due to the potentially exponential number of valid feature combinations. Recently, researchers began to develop analysis techniques that take the distinguishing properties of software product lines into account, for example, by checking feature-related code in isolation or by exploiting variability information during analysis. The emerging field of product-line analysis techniques is both broad and diverse such that it is difficult for researchers and practitioners to understand their similarities and differences (e.g., with regard to variability awareness or scalability), which hinders systematic research and application. We classify the corpus of existing and ongoing work in this field, we compare techniques based on our classification, and we infer a research agenda. A short-term benefit of our endeavor is that our classification can guide research in product-line analysis and, to this end, make it more systematic and efficient. A

long-term goal is to empower developers to choose the right analysis technique for their needs out of a pool of techniques with different strengths and weaknesses.

**Stepwise Migration of Cloned Product Variants to a Compositional Software Product Line:** This part of the project aims at consolidating such cloned product families into a well-structured, modular software product line. The consolidation process is semi-automatic and stepwise, where each step is a small, semantics-preserving transformation of the code, the feature model or both. These semantics-preserving transformations are called variant-preserving refactorings.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Siba Mohammad

**Förderer:** Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2011 - 31.03.2015

#### **Clustering the Cloud - A Model for Self-Tuning of Cloud Datamangement Systems**

Over the past decade, cloud data management systems became increasingly popular, because they provide on-demand elastic storage and large-scale data analytics in the cloud. These systems were built with the main intention of supporting scalability and availability in an easily maintainable way. However, the (self-) tuning of cloud data management systems to meet specific requirements beyond these basic properties and for possibly heterogeneous applications becomes increasingly complex. Consequently, the self-management ideal of cloud computing is still to be achieved for cloud data management. The focus of this PhD project is (self-) tuning for cloud data management clusters that are serving one of more applications with divergent workload types. It aims to achieve dynamic clustering to support workload based optimization. Our approach is based on logical clustering within a DB cluster based on different criteria such as: data, optimization goal, thresholds, and workload types.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Ziqiang Diao

**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2012 - 31.12.2014

#### **Consistent data management for cloud gaming**

Cloud storage systems are able to meet the future requirements of the Internet by using non-relational database management systems (NoSQL DBMS). NoSQL system simplifies the relational database schema and the data model to improve system performances, such as system scalability and parallel processing. However, such properties of cloud storage systems limit the implementation of some Web applications like massively multi-player online games (MMOG). In the research described here, we want to expand existing cloud storage systems in order to meet requirements of MMOG. We propose to build up a transaction layer on the cloud storage layer to offer flexible ACID levels. As a goal the transaction processing should be offered to game developers as a service. Through the use of such an ACID level model both the availability of the existing system and the data consistency during the interactivity of multi-player can be converted according to specific requirements.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Eike Schallehn

**Förderer:** Haushalt; 01.01.2010 - 31.12.2014

#### **Load-balanced Index Structures for Self-tuning DBMS**

Index tuning as part of database tuning is the task of selecting and creating indexes with the goal of reducing query processing times. However, in dynamic environments with various ad-hoc queries it is difficult to identify potentially useful indexes in advance. The approach for self-tuning index cogurations developed in previous research provides a solution for continuous tuning on the level of index configurations, where configurations are a set of common index structures. In this project we investigate a novel approach, that moves the solution of the problem at hand to the level of the index structures, i.e. to create index structures which have an inherently self-optimizing structure.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Sebastian Dorok

**Förderer:** Fördergeber; 01.12.2013 - 30.11.2016

### **Modern Data Management Technologies for Genome Analysis**

Genome analysis is an important method to improve disease detection and treatment. The introduction of next generation sequencing techniques allows to generate genome data for genome analysis in less time and at reasonable cost. In order to provide fast and reliable genome analysis, despite ever increasing amounts of genome data, genome data management and analysis techniques must also improve. In this project, we develop concepts and approaches to use modern database management systems (e.g., column-oriented, in-memory database management systems) for genome analysis. Project's scope:

Identification and evaluation of genome analysis use cases suitable for database support

Development of data management concepts for genome analysis using modern database technology with regard to chosen use cases and data management aspects such as data integration, data integrity, data provenance, data security

Development of efficient data structures for querying and processing genome data in databases for defined use cases

Exploiting modern hardware capabilities for genome data processing

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Reimar Schröter

**Kooperationen:** Universität Passau; University of Texas at Austin, USA

**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.03.2012 - 31.10.2014

#### **MultiPLe - Multi Software Product Lines**

Aus der zunehmenden Verbreitung von Softwareproduktlinien resultieren Multi-Software-Produktlinien (kurz Multiproduktlinien), komplexe Softwaresysteme, die aus einer Vielzahl voneinander abhängigen Softwareproduktlinien erstellt werden. Ziel des Projektes ist die Erarbeitung von Konzepten und Methoden zur systematischen Entwicklung von Multiproduktlinien. Schwerpunkt der zweiten Projektphase ist die Verallgemeinerung entwickelter Konzepte, um Kompositionssicherheit und Interoperabilität in heterogenen Multiproduktlinien zu erreichen, die mit unterschiedlichen Programmierparadigmen und Variabilitätsmechanismen entwickelt werden. Dazu muss für alle gültigen Konfigurationen einer Multiproduktlinie sichergestellt werden, dass die Konfiguration der beteiligten Produktlinien aufeinander abgestimmt sind, so dass die von einer Produktlinie benötigte Funktionalität von einer anderen Produktlinie bereitgestellt wird (semantische Interoperabilität) und syntaktische Korrektheit z. B. von Methodenaufrufen (syntaktische Interoperabilität) garantiert wird. Ziel ist es daher, Kompositionssicherheit auf Modellebene zu erreichen, um von Implementierungsdetails zu abstrahieren, sowie Interoperabilität auf Implementierungsebene (z. B. Typsicherheit) über unterschiedliche Variabilitätsmechanismen hinweg zu garantieren. Nur so ist eine skalierende Anwendung der Produktlinientechnologie zur Entwicklung komplexer heterogener Softwaresysteme möglich.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** David Broneske

**Förderer:** Haushalt; 01.09.2013 - 31.08.2016

#### **On the Impact of Hardware on Relational Query Processing**

Satisfying the performance needs of tomorrow typically implies using modern processor capabilities (such as single instruction, multiple data) and co-processors (such as graphics processing units) to accelerate database operations. Algorithms are typically hand-tuned to the underlying (co-)processors. This solution is error-prone, introduces high implementation and maintenance cost and is not portable to other (co-)processors. To this end, we argue for a combination of database research with modern software-engineering approaches, such as feature-oriented software development (FOSD). Thus, the goal of this project is to generate optimized database algorithms tailored to the underlying (co-)processors from a common code base. With this, we maximize performance while minimizing implementation and maintenance effort in databases on new hardware. Project milestones:

- Creating a feature model: Arising from heterogeneous processor capabilities, promising capabilities have to be identified and structured to develop a comprehensive feature model. This includes fine-grained features that exploit the processor capabilities of each device.
- Annotative vs. compositional FOSD approaches: Both approaches have known benefits and drawbacks. To have a



suitable mechanism to construct hardware-tailored database algorithms using FOSD, we have to evaluate which of these two approaches is the best for our scenario.

- Mapping features to code: Arising from the feature model, possible code snippets to implement a feature have to be identified.
- Performance evaluation: To validate our solution and derive rules for processor allocation and algorithm selection, we have to perform an evaluation of our algorithms.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Muhammad Saqib Niaz

**Förderer:** Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2014 - 30.09.2017

**Secure Data Outsourcing to Untrusted Clouds**

Cloud storage solutions are being offered by many big vendors like Google, Amazon & IBM etc. The need of Cloud Storage has been driven by the generation of Big Data in almost every corporation. The biggest hurdle in outsourcing data to Cloud Data vendors is the Security Concern of the data owners. These security concerns have become the stumbling block in large scale adoption of Third Party Cloud Databases. The focus of this PhD project is to give a comprehensive framework for the Security of Outsourced Data to Untrusted Clouds. This framework includes Encrypted Storage in Cloud Databases, Secure Data Access, Privacy of Data Access & Authenticity of Stored Data in the Cloud. This security framework will be based on Hadoop based open source projects.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Mustafa Al-Hajjaji

**Förderer:** Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.10.2013 - 30.09.2016

**SPL Testing**

Exhaustively testing every product of a software product line (SPL) is a difficult task due to the combinatorial explosion of the number of products. Combinatorial interaction testing is a technique to reduce the number of products under test. In this project, we aim to handle multiple and possibly conflicting objectives during the test process of SPL.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Sebastian Stober, Martin Schäler

**Kooperationen:** METOP GmbH

**Förderer:** Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

**STIMULATE -> Management/Nachwuchs -> Management und Organisationsstruktur**

Konzepte zur verbesserten Operationsvorbereitung und -durchführung, als auch einer langfristigen Qualitätssicherung werden im Projekt betrachtet. Es wird ein Rahmenkonzept entwickelt, dass als Grundlage für die Entwicklung eines Daten- und Prozessmodells für den Forschungscampus mit dem Ziel einer effizienten Integration und Neuentwicklung innovativer Infrastrukturen dient. Die provenance-sensitive Speicherung und Verarbeitung medizinischer Daten liefert einen angepassten Trade Off zwischen den Anforderungen an die Speicherung und Verarbeitung der Daten in Bezug auf Nachvollziehbarkeit bzw. Reproduzierbarkeit auf der einen und den Anforderungen des Datenschutzes auf der anderen Seite.



---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gunter Saake

**Projektbearbeiter:** Martin Schäler

**Förderer:** Haushalt; 01.11.2013 - 28.10.2018

### **Minimal-invasive integration of the provenance concern into data-intensive systems**

In the recent past a new research topic named provenance gained much attention. The purpose of provenance is to determine origin and derivation history of data. Thus, provenance is used, for instance, to validate and explain computation results. Due to the digitalization of previously analogue process that consume data from heterogeneous sources and increasing complexity of respective systems, it is a challenging task to validate computation results. To face this challenge there has been plenty of research resulting in solutions that allow for capturing of provenance data. These solutions cover a broad variety of approaches reaching from formal approaches defining how to capture provenance for relational databases, high-level data models for linked data in the web, to all-in-one solutions to support management of scientific work ows. However, all these approaches have in common that they are tailored for their specific use case. Consequently, provenance is considered as an integral part of these approaches that can hardly be adjusted for new user requirements or be integrated into existing systems. We envision that provenance, which highly needs to be adjusted to the needs of specific use cases, should be a cross-cutting concern that can seamlessly be integrated without interference with the original system.

---

**Projektleiter:** Prof. Myra Spiliopoulou

**Projektbearbeiter:** Zaigham Siddiqui, Max Zimmermann

**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 15.06.2011 - 31.12.2014

**IMPRINT: Inkrementelles Data Mining für multi-relationale Objekte**

**\*\*\* IMPRINT DEUTSCH \*\*\***

Data Mining Methoden für Datenströme basieren auf der Annahme, dass jede Dateninstanz nur einmal bearbeitet wird. Zum Beispiel liest ein Verfahren, das Netzangriffe- zu erkennen lernt, jede Dateninstanz nur einmal und passt das abgeleitete Modell neuen Arten von Angriffen an. Bei vielen Anwendungen sind die Daten jedoch nicht einfache Dateninstanzen, sondern komplexe, verschachtelte Objekte, deren Bestandteile Ströme von Dateninstanzen sind. Die Information zu einem Kunden besteht zum Beispiel aus Stammdaten, die sich im Laufe der Zeit ändern können, und aus Transaktionen wie Käufe, Retouren oder Produktrezensionen. Wenn ein Unternehmen eine Kundensegmentierung durchführen und diese Segmente aktuell halten will, benötigt es Lernverfahren, die die Modelle aus den Stammdaten und den Transaktionen ableiten und kontinuierlich aktualisieren.

Im Vorhaben IMPRINT unterscheiden wir zwischen permanenten Objekten, die selbst Dateninstanzen beinhalten, und den Dateninstanzen selber; letztere reichern in Form eines Datenstroms die permanenten Objekte über die Zeit an. Die Herausforderungen beim adaptiven Lernen auf permanenten Objekten umfassen die Analyse von Objekten, die durch das Hinzufügen von Dateninstanzen unterschiedlich schnell wachsen, den Vergleich von Objekten unterschiedlicher Größe und Alters- und den Bedarf nach effizienter Hauptspeicherverwaltung. Im Projekt IMPRINT werden wir adaptive Lernverfahren konzipieren, entwickeln und evaluieren, die diesen Anforderungen Genüge tun.

**\*\*\* IMPRINT ENGLISCH \*\*\***

Conventional stream mining methods assume that each data instance is seen only once and is forgotten after being processed. Consider for example a classifier that distinguishes between normal network accesses and attacks. This classifier reads each data instance (access operation) once and must adapt to new types of attack. However, the data to be analyzed in many business applications are not simple instances, but complex, nested objects that contain streams of data instances. Customer data are such an example: they encompass some stationary information, as well as transactions like purchases, service requests, product reviews etc. To learn and maintain customer segments, a company needs learning methods that derive and adapt models upon the complex objects and the streams feeding them.

In IMPRINT we distinguish between perennial objects, which contain data instances, and the stream of data instances themselves. The challenges of mining perennial objects are manifold. They include learning upon objects that grow as new transactions arrive, the comparison of objects that differ in size and age, and their efficient maintenance. In IMPRINT, we will design, develop and evaluate adaptive learning methods that deal with the above challenges.

### **The published articles thus far are:**

Max Zimmermann and Eirini Ntoutsis and Myra Spiliopoulou. A Semi-supervised Self-Adaptive Classifier over Opinionated Streams, in 'Proceedings of the 2014 IEEE 14th International Conference on Data Mining Workshops (to appear 2014)', IEEE Computer Society, Washington, DC, USA.

Zaigham Faraz Siddiqui, Eleftherios Tiakas, Panagiotis Symeonidis, Myra Spiliopoulou, and Yannis Manolopoulos. xStreams: Recommending Items to Users with Time-evolving Preferences. 4th International Conference on Web Intelligence, Mining and SemanticsWIMS 14, Thessaloniki, Greece., 2014.

Zaigham Faraz Siddiqui, Georg Kreml, Myra Spiliopoulou, Jose M. Pena, Nuria Paul, and Fernando Maestu. Are Some Brain Injury Patients Improving More Than Others?. The 2014 International Conference on Brain Informatics and Health BIH'14, Warsaw, Poland., 2014.

Max Zimmermann and Eirini Ntoutsis and Myra Spiliopoulou. Discovering and Monitoring Product Features and the Opinions on them with OPINSTREAM. In Neurocomput. , accepted 4/2014, to appear 2014 , 2014

T. Hielscher, M. Spiliopoulou, H. Völzke, and J.-P. Kühn. Using participant similarity for the classification of epidemiological data on hepatic steatosis. In Proc. of the 27th IEEE Int. Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS 14), Mount Sinai, NY, 2014. IEEE.

U. Niemann, H. Völzke, Kühn, and M. Spiliopoulou. Learning and inspecting classification rules from longitudinal epidemiological data to identify predictive features on hepatic steatosis. Journal of Expert Systems with Applications (ESWA), 2013. accepted 02/2014.

M. Zimmermann, E. Ntoutsis, and M. Spiliopoulou. Adaptive semi supervised opinion classifier with forgetting mechanism. In Proc. of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing (SAC 14). ACM, 2014.

M. Zimmermann, E. Ntoutsis, and M. Spiliopoulou. Extracting opinionated (sub)features from a stream of product reviews. In Proceedings of the 16th Int. Conf. on Discovery Science (DS 2013), volume 8140 of Lecture Notes in Computer Science, pages 340 355, Singapore, Oct. 2013. Springer.

S. Glaßer, U. Niemann, B. Preim, and M. Spiliopoulou. Can we Distinguish Between Benign and Malignant Breast Tumors in DCE-MRI by Studying a Tumor's Most Suspect Region Only? In Proc. of the 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS 2013), Porto, Portugal, June 2013.

S. Glaßer; Niemann, Uli; Preim, Uta; Preim, Bernhard; Spiliopoulou, Myra. Classification of benign and malignant DCE-MRI breast tumors by analyzing the most suspect region

P. Matuszyk and M. Spiliopoulou. Framework for storing and processing relational entities in stream mining. In Proc. of the Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (PAKDD 2013), Lecture Notes in Computer Science, pages 497 508, Gold Coast, Australia, April 2013. Springer Berlin Heidelberg.

Z. Siddiqui, M. Oliveira, J. Gama, and M. Spiliopoulou. Where are we going? predicting the evolution of individuals. In Proc. of the IDA 2012 Conference on Intelligent Data Analysis, volume LNCS 7619, pages 357 368, Helsinki, Finland, Oct. 2012. Springer.

J. Gama, M. Spiliopoulou, and G. Kreml. Advanced topics on data stream mining: Mining multiple streams. Tutorial at the 23rd Europ. Conf. on Machine Learning and 16th Europ. Conf. on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD 12), Sept. 2012.

M. Zimmermann, I. Ntoutsis, Z. Siddiqui, M. Spiliopoulou, and H.-P. Kriegel. Discovering global and local bursts in a stream of news. In Proc. of the SAC 2012 Symposium on Applied Computing, Trento, Italy, March 2012.

#### **Master and bachelor theses and student projects within IMPRINT:**

D. Kottke. Budget Optimization for Active Learning in Data Streams. Master thesis, University, Magdeburg 2014.

Y. Xu and M. Hewelt and F. Brög and M. Schlolaut and R. Pleshkanovska. Efficient Unsupervised Discovery of Word Categories. Softwareproject, University, Magdeburg 2014.

T. Böttcher and J. Krüger. Generating a Stream of Re-Appearing Entities and Summarizing Information on these. Bachelor thesis, University, Magdeburg, 2014.

U. Niemann. The Potential of Clustering for Subpopulation Discovery in Epidemiological Datasets. Maste thesis, University, Magdeburg, 2014.

T. Hielscher. Adaptives lernen eines domänenspezifischen lexikons für die Berechnung von Wortpolaritäten. Master thesis, University, Magdeburg, 2014.

A. Kusz. Sentiment-analyse von kundenbewertungen mithilfe von feature-extraktion und zusammenfassung der meinungen zu diesen features. Master thesis, University, Magdeburg, 2013.

U. Niemann and R. Pannicke. Feature-based visual sentiment analysis of text document streams. Teamproject, University, Magdeburg, 2013.

J. Düwel. Dynamische attributräume in der opinon stream klassifikation. Bachelor thesis, University, Magdeburg, 2013.

M. Filax, H. Rothe, J. Polifka, R. Zoun, and S. W. Hart. Job crawler. Teamproject, University, Magdeburg, 2013.

X. Sadovskaya, O. Shamin, and T. Zinke. Learning a domain specific polarity lexicon. Teamproject, University, Magdeburg, 2013.

T. Wu. Implementation of evolutionary model using a mixture of markov chains. Teamproject, Otto-von-Guericke-University Magdeburg, Faculty of Computer Science, Nov. 2013.

M. Tödten. Erkennung von Kombinationen von Risikofaktoren für fettleber mit Data-Mining-Verfahren. Master thesis, University, Magdeburg, 2012

P. Matuszyk. Framework zur Speicherung und Bearbeitung relationaler Entitäten in einem Datenstrom. Masters thesis, Otto-von-Guericke University of Magdeburg, 2012.

S. Böhlert, A. Kusz, and F. Warschewske. Web crawling of amazon product reviews. Teamproject, University, Magdeburg, 2012.

U. Niemann. Erkennung von verschiedenen durchbluteten Tumorregionen anhand von dichte-basierten Clustering-Algorithmen in kontrastmittelverstärkten Perfusions-MRT-Aufnahmen der Brust. University, Magdeburg 2012.

M. Tödten. Clustering of Opinionated Documents. Individual-project, University, Magdeburg, 2012.

---

**Projektleiter:** Prof. Myra Spiliopoulou  
**Projektbearbeiter:** Krempf  
**Kooperationen:** Karl-Franzens-Universität Graz  
**Förderer:** Haushalt; 01.10.2011 - 30.09.2016

#### **Drift Mining**

Im klassischen Data Mining werden historische Daten untersucht, um Wissen über die Verteilung und Beziehung zwischen Variablen zu gewinnen. Eine als Concept Drift bekannte Herausforderung sind Veränderung in den Verteilungen und Beziehungen der Daten über die Zeit. Eine vielfach angewendete Strategie besteht in der wiederholten Anwendung von Mining Verfahren auf immer neueren Daten. Dieser Ansatz erfordert jedoch die Verfügbarkeit einer ausreichenden Anzahl von aktuellen Daten um ein Modell neu zu lernen oder zumindest anzupassen.

Speziell in einigen Anwendungsgebieten des überwachten Lernens, wenn Prognosen über Ereignisse in weiter Zukunft getroffen werden sollen, wie beispielsweise in der Kreditrisikoschätzung für Kredite mit langer Laufzeit, stehen jedoch nur Daten zu den erklärenden Variablen zur Verfügung, nicht jedoch zu den abhängigen Variablen.

Ziel dieses Projektes ist es, diese fehlenden Daten durch Wissen über die genaue Art von Veränderungen in den Verteilungen und Beziehungen der Variablen zu kompensieren. Hierfür werden Modelle über die Zusammenhänge von Verteilungsveränderungen (Drift) in den Variablen über die Zeit formuliert und an historischen Daten geprüft. Für dieses Drift Mining werden lediglich Daten benötigt, deren Veränderungsmuster dem aktueller Daten entsprechen, die Aktualität ihrer tatsächlichen Verteilung ist hingegen nicht kritisch. Somit können für diese Aufgabe historische Daten verwendet werden, welche für klassische Modelle, welche die Verteilung und Beziehung der Variablen direkt schätzen, nicht mehr verwendet werden können. Ein Nebenprodukt dieser Forschung ist die Entwicklung von Methoden zum besseren Verständnis von Veränderungen in den Verteilungen von Daten.

Teilaufgaben im Rahmen des Projektes sind: A. Methoden zur Analyse von Drift auf einfachen und multiplen Datenströmen B. Adaptive Klassifikationsstrategien für den Umgang mit Verification Latency in sich verändernden Datenströmen C. Active Learning Strategien für sich verändernde Datenströme

---

**Projektleiter:** Prof. Myra Spiliopoulou  
**Projektbearbeiter:** Pawel Matuszyk  
**Förderer:** Haushalt; 01.04.2013 - 01.04.2018

#### **Dynamic Recommender Systems**

\*\*\*Deutsch\*\*\*

Recommender Systems (Empfehlungsmaschinen) gewinnen in letzter Zeit an Popularität. Viele Unternehmen haben das Potential der Recommender Systems erkannt und setzen sie erfolgreich ein. Die markantesten Beispiele umfassen Amazon, Netflix, YouTube, etc. Das Ziel des Projektes ist es, Recommenders zu entwickeln, die in der Lage sind aus schnellen und dynamischen Strömungsdaten die Nutzerpräferenzen zu lernen und so maßgeschneiderte, persönliche Empfehlungen zu erstellen. Die Herausforderung ist dabei das sich ständig verändernde Umfeld und die Erfassung der kontinuierlichen Evolution der Nutzer und des Umfeldes.

Einige der erfolgreichsten Methoden zur Erstellung personalisierter Empfehlungen basieren auf der Matrix-Faktorisierung. Diese Methoden, die besonders durch die sogenannte Netflix Competition bekannt wurden, zeigen eine hohe Treffsicherheit auch bei geringen Datenmengen. Allerdings arbeiten diese Methoden meistens auf statischen Daten, was in vielen realen Anwendungsszenarien ein Ausschlusskriterium ist. Eine Teilaufgabe in diesem Projekt ist es, die Matrix-Faktorisierungsmethoden auf inkrementelle Arbeitsweise umzustellen, so dass sie auch mit Datenströmen umgehen können. Die Herausforderungen bestehen in hohen Effizienzanforderungen und sich zur Laufzeit verändernden Dimensionen der Datenräume.

\*\*\*English\*\*\*

Recommender Systems gain popularity in recent days. Numerous companies recognized the potential of recommender systems and use them with success. The most remarkable examples are Amazon, Netflix, Youtube, etc. The goal of this project is the development of recommender systems that are able to learn user preferences from fast and dynamic data streams. The main challenges are constant changes of the environment and capturing of users' evolving preferences. The most successful methods in recommender systems are based on matrix factorization. Those methods reveal high accuracy also on sparse data. However, the most of them work on static datasets, which makes them inapplicable in real world scenarios. One of the goals of the project is to make those methods incremental and adaptive to changes over time. Further challenges are high efficiency requirements and constantly changing data space.

---

**Projektleiter:** Prof. Myra Spiliopoulou  
**Projektbearbeiter:** Max Zimmermann  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.10.2011 - 15.06.2014

#### **Tracking people's perception of products over time with Opinion Stream Mining**

Durch die Entwicklung des WEB 2.0 hat der Internet-Nutzer zunehmend damit begonnen, sich selbst auszudrücken indem sie/er die Webseiten mit eigenem Inhalt füllt. Demzufolge ist die Menge, des vom Internetnutzer geschriebenen Inhaltes, während der letzten Jahre exponentiell gestiegen.

Indem der Internetnutzer nun sehen kann, was andere Nutzer über Produkte, Ereignisse oder auch Dienstleistungen denken,

ergibt sich eine neue Form des Entscheidungsprozesses, d.h. die Erfahrungen vieler Nutzer, beeinflussen den Internetnutzer bei der Wahl einer Entscheidung.

Die Meinungen von Leuten über Produkte zu verstehen wird zu einer wesentlichen Informationsquelle für den Kunden als auch für den Verkäufer. Dem Kunden dient dies, seinen Entscheidungsprozess zu verstärken.

Während der

Verkäufer Informationen über den eventuellen Anpassungsbedarf eines Produktes erhält.

Ein potentieller Kunde könnte z.B. an einem Produkt interessiert sein, allerdings ist er nicht vollends überzeugt.

Die Wahrnehmung anderer Käufer dieses Produktes, könnte ihn in seiner Kaufentscheidung stärken: eine dominierende positive Impression des Produktes durch andere Käufer, dürfte ihn zum Kauf des Produktes überzeugen, wobei ihn eine anhaltende negative Wahrnehmung vom Kauf abhält.

Die Meinungen von Leuten über die Zeit zu betrachten ist darüber hinaus auch für die Verkäufer von Produkten wichtig. Dadurch werden abgeleitet, (a) gezielte Informationen über die Meinungen von Käufern bzgl. Produkte, d.h. keine persönlichen Informationen von einzelnen Käufern werden extrahiert und (b) ein Bewertungswert für Produkte welches mit der Anzahl der Käufe akkumuliert werden kann und somit ein durchdachtes Beurteilungssystem bereit stellt.

Das System hilft, die Einstellung der Käufer bzgl. der Produkte zugänglich zu machen; was möglicherweise auch hilft, um

die Wahrnehmung von Kunden zu interpretieren und dementsprechend die Produkte anzupassen.

---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Thomas Schulze

**Förderer:** Haushalt; 01.01.2011 - 30.12.2015

#### **Verteilte Simulation im Bereich der Unternehmensmodellierung**

Verteilte Simulationsmodelle bestehen aus mehreren einzelnen Modellen, die untereinander Daten austauschen und sich synchronisieren müssen. Ziele des Zusammenschlusses der z. T. auch heterogenen Komponenten sind die Wiederverwendbarkeit existierender Komponenten und das Erreichen neuer Funktionalitäten des Verbundes, welche die einzelnen Komponenten allein nicht erreichen. Die praktische Umsetzung erfolgt auf der Basis der HLA-Architektur als ein internationaler Standard zur Entwicklung von verteilten Simulationen. Die Arbeit des High Level Architecture-COTS Simulation Package Interoperability Forum HLA-CSPIF wird aktiv unterstützt. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut Magdeburg (IFF) und Industriepartnern wird an praktischen Lösungen für unterschiedliche Industriezweige gearbeitet.

---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Thomas Schulze

**Förderer:** Haushalt; 01.01.2011 - 30.12.2015

#### **3D Visualisierung von simulierten Produktionsprozessen**

Die Kopplung von kommerziellen diskreten Simulationssystemen mit 3D Visualisierungstechniken eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich der Digitalen Fabrik. Schwerpunkt hierbei ist die effiziente Ableitung von benötigten Daten aus vorhandenen Rohdaten aus dem Bereich der Digitalen Fabrik. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut Magdeburg (IFF) wird an Methoden und Techniken zur 3D Visualisierung gearbeitet.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Wirtsch.-Inf. Jöran Beel

**Projektbearbeiter:** Stefan Langer, Marcel Genzmehr, Bela Gipp, Andreas Nürnberger

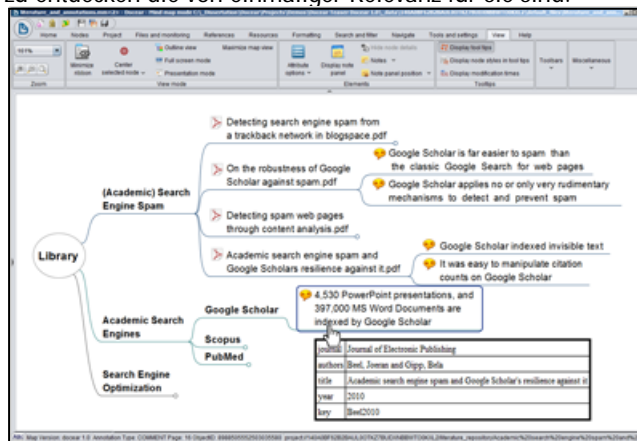
**Kooperationen:** Freeplane; HTW Berlin; JabRef; UC Berkeley

**Förderer:** Fördergeber; 01.07.2011 - 31.12.2015

#### **Docear - The Academic Literature Suite**

Mit ‚Docear‘ bietet die zu gründende Docear GmbH eine Software zur Literaturverwaltung für weltweit 100 Millionen Studenten und Wissenschaftler. Das Konzept der Software ist einzigartig: Docear integriert akademische Suchmaschine, Dateimanagement, Referenzmanager, PDF Editor und Mind-Mapping in einer Anwendung. Auf diese Weise suchen, verwalten und erstellen Wissenschaftler akademische Literatur so effektiv und effizient wie mit keiner anderen Lösung auf dem Markt. Einzigartig ist auch das zum Patent angemeldete Verfahren ‚Summit‘. Mit Summit erstellt die Docear GmbH Nutzerprofile und gibt den Anwendern persönliche Empfehlungen für Literatur, Stellenanzeigen, Konferenzen, Studiengänge, Fördergelder und weitere wissenschaftliche Produkte. So hilft Docear den Wissenschaftlern neue

Informationen und Produkte zu entdecken die von einmaliger Relevanz für sie sind.



- Projektleiter:** Bela Gipp  
**Projektbearbeiter:** Bela Gipp, Norman Meuschke, Corinna Breiting, Mario Lipinski, Jörn Beel; Prof. Andreas Nürnberger  
**Kooperationen:** Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Docear; HTW Berlin; IKB Sachsen-Anhalt; Otto-von-Guericke University Magdeburg; UC Berkeley  
**Förderer:** Fördergeber; 01.08.2012 - 31.12.2015

#### CitePlag – Zitationsbasierte Plagiatserkennung

Im CitePlag Projekt werden innovative Plagiatserkennungsverfahren entwickelt, welche erstmals auch stark verschleierte Plagiate erkennen können. Bislang genutzte Erkennungsverfahren analysieren reine Textähnlichkeit und können daher nur exakte Kopien oder lediglich geringfügig veränderte Plagiate identifizieren. Der von SciPlone erarbeitete zitations-basierte Erkennungsansatz namens *Citation-based Plagiarism Detection* (CbPD) ermöglicht die Identifikation selbst stark verschleierte Plagiatenformen, wie z. B. Paraphrasen, Übersetzungs- oder Ideenplagiate. CbPD arbeitet textunabhängig, indem es die Position und Reihenfolge der zitierten Quellen (Zitationen) im Text analysiert, aus diesen Informationen einen sprachunabhängigen "semantischen Fingerabdruck" generiert und diesen für Dokumentvergleiche nutzt. Das CbPD-Konzept wurde in Form eines funktionsfähigen Prototyps - CitePlag - realisiert. Eine zukünftige Kombination des CbPD-Verfahrens mit existierenden Verfahren zu einem Hybridsystem gewährleistet eine optimale Erkennung von kurzen wörtlichen, als auch stark verschleierte oder übersetzten Plagiaten.



CitePlag's zitationsbasierte Ähnlichkeitsvisualisierung

## 8. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

- ECML PKDD 2014 Tutorial on "Medical Mining for Clinical Knowledge Discovery", Prof. Myra Spiliopoulou Prof. Pedro Pereira Rodrigues (Univ. Porto) und Prof. Ernestina Menasalvas (Univ. Polyt. de Madrid), Nancy, Frankreich, September 2014

## 9. Veröffentlichungen

### **Begutachtete Zeitschriftenaufsätze**

**Bade, Korinna; Nürnberger, Andreas**

Hierarchical constraints

In: Machine learning. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 94.2014, 3, S. 371-399;

[Imp.fact.: 1,454]

**Beel, Joeran; Langer, Stefan; Gipp, Bela; Nürnberger, Andreas**

The architecture and datasets of docear's research paper recommender system

In: D-lib magazine. - [S.l.]: Corp, Bd. 20.2014, 11/12;

**Breß, Sebastian; Heimel, M.; Saecker, M.; Köchery, B.; Markl, V.; Saake, Gunter**

Ocelot/HyPE - optimized data processing on heterogeneous hardware

In: Proceedings of the VLDB Endowment. - [New York, NY]: Association of Computing Machinery, Bd. 7.2014, 13, S. 1609-1612;

**Gabriel, Hans-Henning; Spiliopoulou, Myra; Nanopoulos, Alexandros**

Summarizing dynamic Social Tagging Systems

In: Expert systems with applications. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 41.2014, 2, S. 457-469;

[Imp.fact.: 1,854]

**Krempf, Georg; Zliobaite, Indre; Brzezinski, Dariusz; Hüllermeier, Eyke; Last, Mark; Lemaire, Vincent; Noack, Tino; Shaker, Ammar;**

**Sievi, Sonja; Spiliopoulou, Myra; Stefanowski, Jerzy**

Open challenges for data stream mining research

In: ACM SIGKDD explorations newsletter. - New York, NY: ACM, Bd. 16.2014, 1, insges. 10 S.;

**Niemann, Uli; Völzke, Henry; Kühn, Jens-Peter; Spiliopoulou, Myra**

Learning and inspecting classification rules from longitudinal epidemiological data to identify predictive features on hepatic steatosis

In: Expert systems with applications. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 41.2014, 11, S. 5405-5415;

[Imp.fact.: 1,854]

**Pekker, Wladimir; Tannhäuser, Carsten; Turowski, Klaus**

Best Practices als Treiber der Prozessharmonisierung am Beispiel des ISO-19011-Standards

In: HMD. - Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014; <http://dx.doi.org/10.1365/s40702-014-0058-4>;

**Schott, Maik; Qian, Kun; Dittmann, Jana; Zheng, Wenju**

Context-based approach of separating contactless captured high-resolution overlapped latent fingerprints

In: IET biometrics. - London: IET, Bd. 3.2014, 2, S. 101-112;

**Thüm, Thomas; Apel, Sven; Kästner, Christian; Schaefer, Ina; Saake, Gunter**

A classification and survey of analysis strategies for software product lines

In: ACM computing surveys. - New York, NY: Association for Computing Machinery; Bd. 47.2014, 1, Art. 6, insgesamt 45 S.;

[Imp.fact.: 3,543]

**Thüm, Thomas; Kästner, Christian; Benduhn, Fabian; Meinicke, Jens; Saake, Gunter; Leich, Thomas**

FeatureIDE - an extensible framework for feature-oriented software development

In: Science of computer programming. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 79.2014, S. 70-85;

**Winsemann, Thorsten; Köppen, Veit**

Datenpersistenz im Data Warehouse - analytische Anwendungen im Blick

In: BI-Spektrum. - Troisdorf: SIGS-DATACOM, 2, S. 27-29, 2014;



### **Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze**

#### **Al-Hajjaji, Mustafa**

Scalable and efficient sampling for product-line testing

In: Magdeburg: FIN, 2014; 8 S. - (Technical Report / Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik; 2014,03);

#### **Schröter, Reimar**

Using multi-level interfaces to improve analyses of multi product lines

In: Magdeburg: FIN, 2014; 11 S. - (Technical Report / Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik; 2014,04);

### **Buchbeiträge**

#### **Al-Hajjaji, Mustafa; Thüm, Thomas; Meinicke, Jens; Lochau, Malte; Saake, Gunter**

Similarity-based prioritization in software product-line testing

In: Proceedings of the 18th International Software Product Line Conference - Volume 1. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 197-206, 2014;

Kongress: SPLC; 18 (Florence, Italy): 2014.09.15-19;

#### **Altschaffel, Robert; Krätzer, Christian; Dittmann, Jana; Kiltz, Stefan**

A hierarchical model for the description of internet-based communication

In: 8th International Conference on IT Security Incident Management and IT Forensics, IMF 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 85-94

Kongress: IMF; 8 (Muster): 2014.05.12-14;

#### **Arndt, Hans-Knud**

Big Data oder Grand Management Information Design?

In: Informatik 2014. - Bonn: Ges. für Informatik, S. 1914-1956 - (GI Edition)

Kongress: Tagung der Gesellschaft für Informatik; (Stuttgart): 2014.09.22-26;

#### **Arndt, Hans-Knud; Dziubaczyk, Bartosz; Mocosch, Matthias**

Impact of design on the sustainability of mobile applications

In: Funk, Burkhardt:: Information Technology in Environmental Engineering. - Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 13-

24, 2014;

#### **Bosse, Sascha**

Modeling inter-component dependencies for IT service availability prediction

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 11-20, 2014

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

#### **Bosse, Sascha**

Vergleich analytischer Vorhersageansätze für die Verfügbarkeit von IT-Diensten

In: MKWI 2014 - Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. - Paderborn: Univ., S. 2243-2256;

Kongress: MKWI; (Paderborn): 2014.02.26-28;

#### **Bosse, Sascha; Schulz, Christian; Turowski, Klaus**

Predicting availability and response times of IT services

In: Avital, Michel:: ECIS 2014 proceedings. - AIS Electronic Library; 2014, Track 20, Art. 5; <http://aisel.aisnet.org/ecis2014/proceedings/track20/5/>

Kongress: ECIS; 22 (Tel Aviv, Israel): 2014.06.09-11;

#### **Bosse, Sascha; Splieth, Matthias; Turowski, Klaus**

Model-based prediction of IT service availability - a literature review

In: Proceedings of the International Conference on Modeling and Applied Simulation 2014. - Genova: DIME, Univ. di Genova, S. 141-148

Kongress: MAS; 13 (Bordeaux, France): 2014.09.10-12;

**Breß, Sebastian; Heimel, Max; Siegmund, Norbert; Bellatreche, Ladjel; Saake, Gunter**

Exploring the design space of a GPU-aware database architecture

In: Catania, Barbara.: New Trends in Databases and Information Systems. - Cham: Springer International Publishing, S. 225-234, 2014  
- (Advances in Intelligent Systems and Computing; 241);

**Clausing, Eric**

Digitized locksmith forensics - design and implementation of a computer-aided forensic analysis

In: Tagungsband der Magdeburger-Informatik-Tage, 3. Doktorandentagung 2014 (MIT 2014), S. 1-8  
Kongress: Doktorandentagung Magdeburger-Informatik-Tage (MIT); 3 (Magdeburg): 2014.07.08;

**Clausing, Eric; Vielhauer, Claus**

Digitized locksmith forensics: automated detection and segmentation of toolmarks on highly structured surfaces

In: Proceedings of SPIE. - Bellingham, Wash: SPIE, Bd. 9028.2014;

**Dietrich, André; Mohammad, Siba; Zug, Sebastian; Kaiser, Jörg**

ROS meets cassandra - data management in smart environments with NoSQL

In: Databases and information systems. - Tallinn: Tallinn Univ. of Technology Press, S. 43-54, 2014  
Kongress: Baltic DB & IS 2014; 11 (Tallinn): 2014.06.08-11;

**Dittmann, Jana; Köppen, Veit; Krätzer, Christian; Leuckert, Martin; Saake, Gunter; Vielhauer, Claus**

Performance impacts in database privacy-preserving biometric authentication

In: SECURWARE 2014. - Lisbon: IARIA, S. 111-117  
Kongress: SECURWARE; 8 (Lisbon, Portugal): 2014.11.16-20;

**Dorok, Sebastian; Breß, Sebastian; Läßle, H.; Saake, Gunter**

Toward efficient and reliable genome analysis using main-memory database systems

In: Proceedings of the 26th International Conference on Scientific and Statistical Database Management. - New York, NY: ACM; 2014,  
Art. 34, insgesamt 4 S.;  
Kongress: SSDBM; 26 (Aalborg): 2014.06.30-07.02;

**Dorok, Sebastian; Breß, Sebastian; Saake, Gunter**

Toward efficient variant calling inside main-memory database systems

In: 2014 25th International Workshop on Database and Expert Systems Applications, (DEXA). - IEEE, S. 41-45;  
Kongress: DEXA; 25 (Munich): 2014.09.01-05;

**Fenske, Wolfram; Thüm, Thomas; Saake, Gunter**

A taxonomy of software product line reengineering

In: Proceedings of the eighth International Workshop on Variability Modelling of Software-intensive Systems, VaMoS'14. - New York:  
ACM; 2014, Art. 4, insgesamt 8 S.;  
Kongress: VaMoS; 8 (Sophia Antipolis, France): 2014.01.22-24;

**Fruth, Jana; Timm, Mathias; Kuhlmann, Sven; Dittmann, Jana**

Ein erster Prototyp - Sicherheitsguide für Grundschulkindern beim Umgang mit dem Internet

In: Informatik 2014. - Bonn: Ges. für Informatik, S. 2081-2092 - (GI Edition)  
Kongress: Tagung der Gesellschaft für Informatik; (Stuttgart): 2014.09.22-26;

**Gossen, Tatiana; Höbel, Juliane; Nürnberger, Andreas**

A comparative study about children's and adults' perception of targeted web search engines

In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. - New York, NY: ACM, S. 1821-1824, 2014;  
Kongress: CHI '14; (Toronto, Canada): 2014.04.26-05.01;

**Gossen, Tatiana; Höbel, Juliane; Nürnberger, Andreas**

Usability and perception of young users and adults on targeted web search engines

In: Proceedings of the 5th Information Interaction in Context Symposium. - New York, NY: ACM, S. 18-27, 2014;

**Gossen, Tatiana; Müller, Rene; Stober, Sebastian; Nürnberger, Andreas**

Search result visualization with characters for children

In: IDC '14. - New York, NY: ACM, S. 125-134, 2014;

Kongress: IDC '14;; (Aarhus, Denmark): 2014.06.17-20;

**Gossen, Tatiana; Nitsche, Marcus; Nürnberger, Andreas**

My first search user interface

In: Advances in information retrieval. - Cham [u.a.]: Springer, S. 746-749, 2014 - (Lecture Notes in Computer Science; 8416);

Kongress: ECIR 2014; 36 (Amsterdam): 04.13-14;

**Hawlitschek, Anja; Köppen, Veit**

Analyzing player behavior in digital game-based learning - advantages and challenges

In: Proceedings of the 8th European Conference on Games Based Learning; Vol. 1. - Berlin, S. 199-206, 2014

Kongress: ECGBL 2014; (Berlin): 2014.10.09-10;

**Hielscher, Tommy; Spiliopoulou, Myra; Völzke, Henry; Kühn, Jens-Peter**

Using participant similarity for the classification of epidemiological data on hepatic steatosis

In: 2014 IEEE 27th International Symposium on Computer-Based Medical Systems. - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 7 S.;

**Hildebrandt, Mario; Dittmann, Jana**

From StirMark to StirTrace - benchmarking pattern recognition based printed fingerprint detection

In: IH&MMSec'14. - New York, NY: ACM, S. 71-76, 2014

Kongress: IH (Salzburg, Austria): 2014.06.11-13;

**Hildebrandt, Mario; Kiltz, Stefan; Dittmann, Jana; Vielhauer, Claus**

An enhanced feature set for pattern recognition based contrast enhancement of contact-less captured latent fingerprints in digitized crime scene forensics

In: Proceedings of SPIE. - Bellingham, Wash: SPIE, Bd. 9028.2014;

**Hintsch, Johannes**

Study of an ASP's functional areas - towards an ERP for IT service providers

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 60-68, 2014

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Khan, Ateeq; Wind, Stefan**

Big data challenges - in the context of SAP HANA

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 105-115, 2014

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Kiltz, Stefan; Dittmann, Jana; Vielhauer, Claus**

Forensic sensor quality evaluation - towards objective visual quality indices for contact-less fingerprint and fiber traces

In: 2nd International Workshop on Biometrics and Forensics (IWBF 2014). - IEEE, insges. 6 S.;

**Kirst, Stefan**

Digitized forensics - segmentation of fingerprint traces on non-planar surfaces using 3D CLSM

In: Tagungsband der Magdeburger-Informatik-Tage, 3. Doktorandentagung 2014 (MIT 2014), S. 17-22

Kongress: Doktorandentagung Magdeburger-Informatik-Tage (MIT); 3 (Magdeburg): 2014.07.08;

**Köppen, Veit; Lübcke, Andreas**

Relational data access for business analytics

In: Encyclopedia of business analytics and optimization. - IGI Global, S. 2020-2027, 2014;

**Köppen, Veit; Schäler, Martin; Schröter, Reimar**

Toward variability management to tailor high dimensional index implementations

In: IEEE 8th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS 2014). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 452-457  
Kongress: RCIS; 8 (Marrakesh, Morocco): 2014.05.28-30;

**Kramer, Frederik; Görling, Carsten; Wind, Stefan**

Big data - how in-memory technologies create business value?

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 89-104, 2014  
Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Kramer, Frederik; Görling, Carsten; Wind, Stefan**

Service identification - an explorative Evaluation of recent methods

In: 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1285-1295;  
Kongress: HICSS; 47 (Waikoloa, Hawaii): 2014.01.06-09;

**Krätzer, Christian; Hildebrandt, Mario; Dobbert, Andreas; Dittmann, Jana**

Digitalisierte Forensik - Sensorbildfusion und Benchmarking

In: D-A-CH Security 2014. - Klagenfurt: syssec, S. 113-126  
Kongress: D-A-CH Security; (Graz): 2014.09.16-17;

**Krempf, Georg; Kottke, Daniel; Spiliopoulou, Myra**

Probabilistic active learning - a short proposition

In: ECAI 2014. - Amsterdam [u.a.]: IOS Press, S. 1049-1050 - (Frontiers in artificial intelligence and applications; 263);  
Kongress: PAIS 2014; (Prague): 2014.08.18-22;

**Krempf, Georg; Kottke, Daniel; Spiliopoulou, Myra**

Probabilistic active learning - towards combining versatility, optimality and efficiency

In: Dzeroski, Sašo.: Discovery Science. - Cham: Springer International Publishing, S. 168-179, 2014 - (Lecture Notes in Computer Science; 8777);  
Kongress: DS 2014; 17 (Bled, Slovenia): 2014.10.08-10;

**Kurbjuhn, Bastian**

Automatic data adjustment on a central ERP system

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 116, 2014  
Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Kurbjuhn, Bastian; Kramer, Frederik; Turowski, Klaus**

Challenges for cloud-based simulation games

In: 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1251-1257;  
Kongress: HICSS; 47 (Waikoloa, Hawaii): 2014.01.06-09;

**Lodhi, Azeem; Köppen, Veit; Wind, Stefan; Saake, Gunter; Turowski, Klaus**

Business process modeling language for performance evaluation

In: 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 3768-3777;  
Kongress: HICSS; 47 (Waikoloa, Hawaii): 2014.01.06-09;

**Low, Thomas; Hentschel, Christian; Stober, Sebastian; Sack, Harald; Nürnberger, Andreas**

Visual berrypicking in large image collections

In: Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: fun, fast, foundational. - New York, NY: ACM, S. 1043-1046, 2014;

**Lübcke, Andreas; Schäler, Martin; Köppen, Veit; Saake, Gunter**

Relational on demand data management for IT-services

In: IEEE 8th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS 2014). - Piscataway, NJ: IEEE, S. 561-572

Kongress: RCIS; 8 (Marrakesh, Morocco): 2014.05.28-30;

**Lüddecke, Timo; Jüttner, Markus; Nitsche, Marcus; Nürnberger, Andreas**

An exploratory search user Interface concept supporting vague querying and a novel result representation

In: Beyond single-shot text queries: bridging the gap(s) between research communities, S. 51-56, 2014 - (CEUR workshop proceedings; 1131);

Kongress: MindTheGap; (Berlin): 2014.03.04;

**Matuszyk, Pawel; Spiliopoulou, Myra**

Hoeffding-CF - neighbourhood-based recommendations on reliably similar users

In: User modeling, adaptation and personalization. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 146-157, 2014 - (Lecture notes in computer science; 8538);

**Matuszyk, Pawel; Spiliopoulou, Myra**

Predicting the performance of collaborative filtering algorithms

In: Proceedings of the 4th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics (WIMS14). - New York, NY: ACM; 2014, Art. 38, insgesamt 6 S.;

**Meinicke, Jens; Thüm, Thomas; Schröter, Reimar; Benduhn, Fabian; Saake, Gunter**

An overview on analysis tools for software product lines

In: Proceedings of the 18th International Software Product Line Conference - Volume 2. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 94-101, 2014;

Kongress: SPLC; 18 (Florence, Italy): 2014.09.15-19;

**Meister, Andreas; Breß, Sebastian; Saake, Gunter**

Cost-aware query optimization during cloud-based complex event processing

In: Informatik 2014. - Bonn: Ges. für Informatik, S. 705-716 - (GI Edition)

Kongress: Tagung der Gesellschaft für Informatik; (Stuttgart): 2014.09.22-26;

**Niemann, Uli; Spiliopoulou, Myra; Völzke, Henry; Kühn, Jens-Peter**

Interactive medical miner - interactively exploring subpopulations in epidemiological datasets

In: Calders, Toon.: Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. - Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 460-463, 2014 - (Lecture notes in computer science; 8726);

Kongress: ECML PKDD 2014; (Nancy, France): 2014.09.15-19;

**Rebêlo, Henrique; Leavens, Gary T.; Bagherzadeh, Mehdi; Rajan, Hridesh; Lima, Ricardo; Zimmerman, Daniel M.; Cornélio, Márcio; Thüm, Thomas**

AspectJML - modular specification and runtime checking for crosscutting contracts

In: Proceedings of the companion publication of the 13th international conference on Modularity, S. 157-168, 2014;

Kongress: Modularity '14; 13 (Lugano, Switzerland): 2014.04.22-26;

**Rebêlo, Henrique; Leavens, Gary T.; Bagherzadeh, Mehdi; Rajan, Hridesh; Lima, Ricardo; Zimmerman, Daniel M.; Cornélio, Márcio; Thüm, Thomas**

Modularizing crosscutting contracts with AspectJML

In: Proceedings of the companion publication of the 13th international conference on Modularity, S. 21-24, 2014;

Kongress: Modularity '14; 13 (Lugano, Switzerland): 2014.04.22-26;

**Schrödl, Holger; Simkin, Paulina**

Greening the service selection in cloud computing - the case of federated ERP solutions

In: 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 2014. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 4200 - 4209;

Kongress: HICSS; 47 (Waikoloa, Hawaii): 2014.01.06-09;

**Schröter, Reimar; Siegmund, Norbert; Thüm, Thomas; Saake, Gunter**

Feature-context interfaces - tailored programming interfaces for software product lines

In: Proceedings of the 18th International Software Product Line Conference - Volume 1. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 102-111, 2014;

Kongress: SPLC; 18 (Florence, Italy): 2014.09.15-19;

**Schulz, Christian**

Cloud insourcing

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 30-38, 2014

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Siddiqui, Zaigham Faraz; Krempl, Georg; Spiliopoulou, Myra; Peña, Jose M.; Paul, Nuria; Maestu, Fernando**

Are some brain injury patients improving more than others?

In: Brain informatics and health. - Cham [u.a.]: Springer, S. 376-387, 2014 - (Lecture notes in computer science; 8609);

Kongress: BIH 2014; (Warsaw, Poland): 2014.08.11-14;

**Siddiqui, Zaigham Faraz; Tiakas, Eleftherios; Symeonidis, Panagiotis; Spiliopoulou, Myra; Manolopoulos, Yannis**

xStreams - recommending items to users with time-evolving preferences

In: Proceedings of the 4th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics (WIMS14). - New York, NY: ACM; 2014, Art. 22, insgesamt 12 S.;

**Simkin, Paulina; Schrödl, Holger**

Environmental management information systems (EMIS) revisited - towards a research agenda for energy analytics

In: International Conference on Information Resources Management 2014 (CONF-IRM). - Red Hook, NY: Curran, S. 43-55

Kongress: CONF-IRM; (Ho Chi Minh City, Vietnam): 2014.05.21-23;

**Spieth, Matthias; Bosse, Sascha; Turowski, Klaus**

Analysis of simulation tools for determining the energy consumption of data centers for cloud computing

In: Proceedings of the International Conference on Modeling and Applied Simulation 2014. - Genova: DIME, Univ. di Genova, S. 149-158

Kongress: MAS; 13 (Bordeaux, France): 2014.09.10-12;

**Splieth, Matthias**

Effects of energy models on simulation of load balancing with respect to power consumption

In: Very Large Business Applications (VLBA). - Herzogenrath: Shaker, S. 79-88, 2014

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Splieth, Matthias; Kramer, Frederik; Turowski, Klaus**

Classification of techniques for energy efficient load distribution algorithms in clouds - a systematic literature review

In: EnviroInfo 2014 - ICT for Energy Efficiency. - Oldenburg: BIS-Verl., S. 605-612;

Kongress: EnviroInfo; 28 (Oldenburg): 2014.09.10-12;

**Thüm, Thomas**

Modular reasoning for crosscutting concerns with contracts

In: Software Engineering 2014. - Bonn: Köllen, S. 65-66 - (GI Edition)

Kongress: Fachtagung Software Engineering; (Kiel): 2014.02.25-28;

**Thüm, Thomas; Meinicke, Jens; Benduhn, Fabian; Hentschel, Martin; Rhein, Alexander von; Saake, Gunter**

Potential synergies of theorem proving and model checking for software product lines

In: Proceedings of the 18th International Software Product Line Conference - Volume 1. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 177-186, 2014;

Kongress: SPLC; 18 (Florence, Italy): 2014.09.15-19;

**Urban, Torsten; Mocosch, Matthias; Arndt, Hans-Knud**

Nachhaltigkeitssteigerung bei universitären Prozessen am Beispiel der Evaluation von Lehrveranstaltungen

In: Konzepte, Anwendungen und Entwicklungstendenzen von betrieblichen Umweltinformationssystemen (BUIS). - Herzogenrath: Shaker, S. 191-204, 2014

Kongress: BUIS-Tagen; 6 (Berlin): 2014.04.24-25;

**Will, Liane; Köppen, Veit; Saake, Gunter**

Flexibility in SOA operations - the need for a central service component

In: Proceedings of the 2014 IEEE 18th International Enterprise Distributed Object Computing Conference. - IEEE Computer Press, S. 306-315;

Kongress: IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference; 18 (Ulm): 2014.09.03-05;

**Zimmermann, Max; Ntoutsis, Eirini; Spiliopoulou, Myra**

Adaptive semi supervised opinion classifier with forgetting mechanism

In: Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing 2014. - New York, NY: ACM, S. 805-812;

Kongress: SAC; 29 (Gyeongju): 2014.03.24-28;

**Lehrbücher**

**Köppen, Veit; Saake, Gunter; Sattler, Kai-Uwe**

Data Warehouse Technologien. - Heidelberg: mitp, Verl.-Gruppe Hüthig, Jehle, Rehm, 2014, 2. Aufl.; XIII, 337 S: graph. Darst., ISBN 978-3-8266-9485-1;

**Herausgeberschaften**

**Bondavalli, Andrea [editor.]; Ceccarelli, Andrea [editor.]; Ortmeier, Frank [editor.]**

Computer safety, reliability, and security - SAFECOMP 2014 workshops: ASCoMS, DECSoS, DEVVARTS, ISSE, ReSA4CI, SASSUR, Florence, Italy, September 8 - 9, 2014; proceedings. - Cham [u.a.]: Springer, 2014; Online-Ressource (XVII, 456 S.) - (Lecture notes in computer science; 8696), ISBN 978-3-319-10557-4;

Kongress: SAFECOMP Workshops; 33 (Florence): 2014.09.08-09

SAFECOMP; 33 (Florence): 2014.09.10-12

International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security; 33 (Florence): 2014.09.10-12

ASCoMS; 3 (Florence): 2014.09.08

Workshop on Architecting Safety in Collaborative Mobile Systems; 3 (Florence): 2014.09.08

DECSoS; (Florence): 2014.09.09

ERCIM/EWICS/ARTEMIS Workshop on Dependable Embedded and Cyber-Physical Systems and Systems-of-Systems; (Florence): 2014.09.09

DEVVARTS; 1 (Florence): 2014.09.08

International Workshop on DEvelopment, Verification and VALidation of cRiTical Systems; 1 (Florence): 2014.09.08

ISSE; 1 (Florence): 2014.09.08

International Workshop on the Integration of Safety and Security Engineering; 1 (Florence): 2014.09.08

ReSA4CI; 1 (Florence): 2014.09.09

International Workshop on Reliability and Security Aspects for Critical Infrastructure Protection; 1 (Florence): 2014.09.09

SASSUR; (Florence): 2014.09.09

International Workshop on Next Generation of System Assurance Approaches for Safety-Critical Systems; (Florence): 2014.09.09;

**Hansen, Christian; Knoll, Stefan; Köppen, Veit; Krempf, Georg; Krull, Claudia; Schallehn, Eike**

Tagungsband der Magdeburger-Informatik-Tage, 3. Doktorandentagung 2014 (MIT 2014). - 2014; 30 S.: Ill., graph. Darst., ISBN 978-3-944722-12-2;

Kongress: Doktorandentagung Magdeburger-Informatik-Tage (MIT); 3 (Magdeburg): 2014.07.08;

**Krcmar, Helmut [Hrsg.]; Turowski, Klaus [Hrsg.]**

Very Large Business Applications (VLBA) - proceedings of the 18th Annual SAP Academic Conference EMEA 2013 (Munich).

- Herzogenrath: Shaker, 2014; 132 S.: Ill. - (Berichte aus der Wirtschaftsinformatik), ISBN 978-3-8440-2520-0;

Kongress: Annual SAP Academic Conference EMEA; 18 (Munich): 2013.09.12-13;

**Nürnberg, Andreas; Stober, Sebastian; Larsen, Birger; Detyniecki, Marcin**

Adaptive multimedia retrieval - semantics, ontext, and adaptation; 10th International Workshop, AMR 2012 Copenhagen, Denmark,

October 24-25, 2012; revised selected papers. - 2014; Online-Ressource - (Lecture notes in computer science; 8382); <http://dx.doi.org/>

10.1007/978-3-319-12093-

Kongress: International Workshop AMR 2012; (Copenhagen, Denmark): 2012.10.24-25;

**Spiliopoulou Myra; Schmidt-Thieme Lars; Janning Ruth**

Data analysis, machine learning and knowledge discovery. - Cham: Springer, 2014; XXI, 470 S. - (Studies in classification, data analysis, and knowledge organization), ISBN 978-3-319-01595-8;

**Artikel in Kongressbänden**

**Broneske, David; Breß, Sebastian; Saake, Gunter**

Database scan variants on modern CPUs - a performance study

In: IMDM 2014. - IMDM, insges. 15 S.;

Kongress: IMDM 2014; 2 (Hangzhou, China): 2014.09.01;

**Broneske, David; Dorok, Sebastian; Meister, Andreas; Köppen, Veit**

Software design approaches for mastering variability in database systems

In: GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, insges. 6 S., 2014;

Kongress: GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken; 26 (Bozen, Italy): 2014.10.21-24;

**Gipp, Bela; Meuschke, Norman; Breitingner, Corinna; Pitmann, Jim; Nürnberger, Andreas**

Web-based demonstration of semantic similarity detection using citation pattern visualization for a cross language plagiarism case

In: Special Session on Information Systems Security within proceedings of the 16th International Conference on Enterprise

Information Systems (ICEIS 2014). - SCITEPRESS, S. 677-683;

Kongress: ICEIS 2014; 16 (Lisbon, Portugal): 2014.04.27-30;

**Hintsch, Johannes; Schrödl, Holger; Turowski, Klaus**

ERP usage in the IT service industry - an exploratory study

In: Proceedings of the International Workshop of Information Technology and Internet Finance, insges. 10 S., 2014;

Kongress: International Workshop of Information Technology and Internet Finance; (Chengdu, China): 2014.06.25;

**Jamous, Naoum**

Linking external EPLs sources and facilitating ad-hoc reporting (LEPI-R) - a business use case of the LWC-EPI prototype

In: Proceedings of the 2nd International Conference on ICT for Sustainability, ICT 4S-2014, held in Stockholm, Sweden the 24 - 28 August 2014

Kongress: ICT4S; 2 (Stockholm, Sweden): 2014.08.24-26;

**Abstracts**

**Dittmann, Jana; Hoppe, Tobias; Vielhauer, Claus**

Multimedia systems as immune system to improve automotive security?

In: Computer safety, reliability, and security, insges. 2 S., 2014;

Kongress: SAFECOMP; 32 (Toulouse): 2013.09.24-27;

**Andere Materialien**

**Dietrich, André; Zug, Sebastian; Mohammad, Siba; Kaiser, Jörg**

Distributed management and representation of data and context in robotic applications

In: 2014 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. - Piscataway, NJ: IEEE; 2014, Art. MoC3.12, S. 1133-1140

Kongress: IROS; (Chicago, IL.): 2014.09.14-18;

**Dissertationen**

**Jacob, Stephan; Arndt, Hans-Knud [Gutachter]**

Ein Ordnungsrahmen zur Unterstützung der Generierung von Handlungsalternativen in öffentlichen Organisationen basierend auf



Instrumenten des Semantic Web. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2014; Herzogenrath: Shaker; XIX, 245 S.: III.; 210 mm x 148 mm, 402 g - (MIS-Schriftenreihe; 4), ISBN 978-3-8440-3079-2;

**Jamous, Naoum; Turowski, Klaus [Gutachter]; Arndt, Hans-Knud [Gutachter]**

Light-weight composite environmental performance indicators (LWC-EPI). - Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2014; VII, 272 S.: graph. Darst.; 30 cm;

**Krüger, Peter; Arndt, Hans-Knud [Gutachter]; Turowski, Klaus [Gutachter]**

Qualitätsorientiertes Konstruieren von IT-Infrastrukturen - ein Design Structure Matrix basierter Ansatz. - Zugl.: Magdeburg, Univ. Fak. für Informatik, Diss., 2014; Herzogenrath: Shaker; XXVI, 262 S.: 11 farb. Ill.; 210 mm x 148 mm, 429 g - (MIS-Schriftenreihe; 5), ISBN 978-3-8440-3153-9;

**Makrushin, Andrey; Dittmann, Jana [Gutachter]**

Visual recognition systems in a car passenger compartment with the focus on facial driver identification. - Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2014; XXIII, 216 S.: Ill., graph. Darst.; 30 cm;

**Merkel, Ronny; Dittmann, Jana [Gutachter]**

New solutions for an old challenge - chances and limitations of optical, non-invasive acquisition and digital processing techniques for the age estimation of latent fingerprints. - Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2014; XXI, 214 S.: graph. Darst.; 30 cm;

**Will, Liane; Turowski, Klaus [Gutachter]; Saake, Gunter [Gutachter]**

Ein Modell zum zentralen Betrieb von hoch flexiblen SOA-Lösungen auf Basis definierter Standards. - Magdeburg, Univ., Fak. für Informatik, Diss., 2014; 151 S.: graph. Darst.;