



2019

JAHRESBERICHT | ANNUAL REPORT

LIEBE LESERINNEN UND LESER,



Prof. Dr. Stefan Decker
Institutsleiter (gf.) / Director (executive)

WELT IM WANDEL –

diese Zeilen entstehen unter dem Eindruck der COVID-19 Krise, die im Moment die Welt bewegt. Für viele Menschen und Organisationen – auch für uns – ist diese Zeit eine große Herausforderung und eine Zeit des beschleunigten Wandels. Für das FIT trifft dies im Besonderen zu. Forschungsorganisationen haben immer auch eine gesellschaftliche Verantwortung und die Aufgabe, gesellschaftliche Veränderungen und Herausforderungen unterstützend zu begleiten. Das setzt insbesondere auch Ansprüche an die eigene Wandlungsfähigkeit.

Das vergangene Jahr war dafür sehr wichtig – das FIT hat sich einem Strategieprozess gestellt, der das Institut, basierend auf dem Wachstum der letzten Jahre und den aufgebauten Stärken, neu ausrichtet und auf anstehende Herausforderungen vorbereitet. Ziele sind insbesondere die Schärfung des Institutsprofils, die Verbesserung der Wirtschaftsleistung, die Vertiefung der Wissenschaftlichkeit sowie eine größere Transparenz für Mitarbeitende, Partner und Kunden zu erreichen. Die finale Verabschiedung und Umsetzung der neuen Strategie werden noch einige Zeit in Anspruch nehmen, aber viele neue Entwicklungen wurden bereits angestoßen.

So finden sich die durch die Fraunhofer-Zukunftskommission identifizierten Herausforderungen wie bezahlbare Gesundheit, vollendete Energiewende und ganzheitliche Kreislaufwirtschaft in der Strategie des Instituts wieder. Auch Kernkompetenzen des FIT in den Themen

Data Science & KI, Human Centered Engineering & Design, Mikrosimulation, Cooperative Information Spaces sowie Wirtschaftsinformatik werden neu gebündelt und fokussiert.

Viele der Ereignisse und Erfolge des vergangenen Jahres tragen zur Weiterentwicklung des FIT und auch zur ersten Umsetzung der Strategie bei: Die Bewilligung der Anschubfinanzierung des Landes NRW und des Bundes für das »Fraunhofer-Zentrum Digitale Energie« ermöglicht die Umsetzung erster Planungs- und Investitionsaufgaben für einen 100 Personen fassenden Neubau eines europaweit einmaligen Forschungs-, Aus- und Weiterbildungsleuchtturms in Aachen. Dieser bündelt tiefes Wissen über Energietechnik, Digitalisierung, IT-Sicherheit und Geschäftsmodellentwicklung führender RWTH- und Fraunhofer-Institute. Auch die Bewilligung des Blockchain-Reallabors im Rheinischen Revier durch das Land NRW sowie die Beiträge des FIT zur Blockchain-Strategie der Bundesregierung sind Bestätigungen für die Aktivitäten des FIT. Zudem wurden viele neue öffentliche und Industrieprojekte an das FIT geholt – stellvertretend für viele sei hier das EU-Projekt Demeter mit 60 Partnern aus 18 europäischen Ländern genannt, das Technologien für den Agrar- und Lebensmittelsektor entwickelt.

Mit einem lachenden und einem weinenden Auge beglückwünschen wir die Mitarbeitenden des FIT, die einen weiteren Schnitt in ihrer Karriere gemacht

haben. Hier wird die Rolle des FIT als Karrieresprungbrett besonders deutlich. So wurde Prof. Gilbert Fridgen auf den ersten PayPal-FNR PEARL-Lehrstuhl für digitale Finanzdienstleistungen an der Universität Luxemburg berufen. Die Hochschule Niederrhein berief Prof. Christoph Quix auf die Professur »Wirtschaftsinformatik und Data Science«, er bleibt aber dem FIT als Mitarbeiter aber erhalten. Dr. Michael Cochez wurde als Assistant Professor an die Vrije Universiteit Amsterdam berufen.

Auch die Qualität der wissenschaftlichen Ausbildung am FIT kann sich sehen lassen. Im Wettbewerb 2019 um die beste in den 19 Forschungsinstituten des Fraunhofer-Verbunds Informations- und Kommunikationstechnologie abgeschlossene Doktorarbeit wurde Dr. Erion Elmasllari der 1. Preis zuerkannt. Zudem ist die hohe Anzahl an abgeschlossenen Bachelor- und Masterarbeiten ein Hinweis auf die wichtige Rolle, die das FIT in der Ausbildung der nächsten Generationen spielt.

Alle diese Mitarbeitenden, Studierenden, Partner und Kunden sind wichtige Adressaten und Träger für unsere neue Vision, die uns in den nächsten Jahren leiten wird:

»FIT ist exzellenter Partner für die menschenzentrierte Gestaltung unserer digitalen Zukunft.«

DEAR READER,



Prof. Dr. Matthias Jarke
Institutleiter / Director

A CHANGING WORLD –

these lines are written under the impression of the COVID-19 crisis that is currently moving the world. For many people and organizations – including us – this time is a great challenge and a time of accelerated change. This is particularly true for FIT. Research organizations always have a social responsibility and the task of supporting social changes and challenges. This places particular demands on one's own ability to change.

The past year was very important for this – FIT has embarked on a strategy process that realigns the institute based on the growth of recent years and the strengths it has built up and prepares it for upcoming challenges. The goals are in particular the sharpening of the institute's profile, the improvement of economic performance, the deepening of scientific knowledge, and greater transparency for employees, partners and customers. The final adoption and implementation of the new strategy will take some time, but many new developments have already been initiated.

The FIT strategy also includes challenges identified by the Fraunhofer Future Commission, such as affordable health, the energy transition, and a holistic circular economy. FIT's core competencies in the fields of data science & AI, human-centered engineering & design, microsimulation, cooperative information spaces and business informatics are also bundled and focused.

Many of the events and successes of the past year contribute to the further development of FIT and also to the first implementation of the strategy: The approval of start-up financing by the state of North Rhine-Westphalia and the federal government for the "Fraunhofer Center for Digital Energy" enables the planning and investment tasks for realizing a 100-person building for a research, education and training lighthouse in Aachen that is unique in Europe. It bundles in-depth knowledge of energy technology, digitization, IT security and business model development from leading RWTH and Fraunhofer institutes. The approval of the blockchain real laboratory in the Rhenish mining region by the state of North Rhine-Westphalia as well as the contributions of FIT to the blockchain strategy of the German federal government is a confirmation of the activities of FIT.

Many new public and industrial projects have also been brought to FIT – representative of many is the "Demeter" EU project with 60 partners from 18 European countries that develops technologies for the agricultural and food sector.

With a laughing and a crying eye, we congratulate FIT employees who have taken the next step in their career. Here the special role of the FIT as a career springboard becomes particularly clear. Prof. Gilbert Fridgen was appointed the first PayPal-FNR PEARL chair for digital financial services at the University of Luxembourg. The Niederrhein University of Applied Sciences has appointed Prof. Christoph Quix to the professorship "Information Systems and Data Science". Prof. Quix remains with the FIT as an employee. Dr. Michael Cochez was appointed as Assistant Professor at the Vrije Universiteit Amsterdam.

The quality of the scientific training at the FIT is also impressive. In the 2019 competition for the best doctoral thesis completed in the 19 research institutes of the Fraunhofer Group for Information and Communication Technology, Dr. Erion Elmasllari was awarded the 1st prize. The high number of completed bachelor and master theses is also an indication of the important role that the FIT plays in the education of the next generations.

All of these employees, students, partners and customers are important addressees and bearers of our new vision, which will guide us in the coming years:

"FIT is an excellent partner for the human-centered design of our digital future."

Two handwritten signatures in black ink. The signature on the right is clearly identifiable as 'M. Jarke'. The signature on the left is more stylized and less legible.

INHALT

News	8
Budget und Personal	12
Kuratorium	12
Karriere bei FIT	13
Berufungen, Auszeichnungen und Ehrungen	14
Institutsprofil – Der Mensch im Mittelpunkt	16
Chancengleichheit und Diversität	18
Kernkompetenzen	24
Hochschulkooperation	26
Zertifizierte Weiterbildung bei Fraunhofer FIT	28
Kooperations- und Innovationsmanagement	
Aktuelles aus dem Fraunhofer Blockchain-Labor	30
Funktechnologie für das weltweite Telecom Infra Project	34
IT-Sicherheit für Energienetzakteure	36
Life Science Informatik	
Gesundheitsvorsorge per App	39
Fitnessstest fürs Erbgut	40
Evolutionäre Selbstanpassung von Prozessen und Produkten	42
Internet der Dinge Energieeffiziente Systeme	
Smart Glasses in der Sterilgutversorgung	44
eFactory – Digitales Ökosystem für agile Fertigung	46
DEMETER – Empowering Farmers	48
MakerSpaces als Orte der Innovation	50
Usability und User Experience Design	
FIT for Usability und User Experience Design	52
Design Thinking Factory unterstützt apoBank	54
imergo® – Bekämpfung der digitalen Ausgrenzung in der EU	56
Nachhaltiges Finanzmanagement	
Blockchain im Asylprozess	58
Sicheres und gesundes Arbeiten mit digitalen Technologien	62
CO ₂ -Steuer auf Diesel und Benzin hat positive Verteilungswirkungen	66
Labors	68
Veröffentlichungen	69
PhD, Bachelor & Master Theses	83
Lehrveranstaltungen	97
Die Fraunhofer-Gesellschaft	104
Fraunhofer-Verbund IuK	106
Anreise	108
Adressen	109
Impressum	109
Kontakt	110

TABLE OF CONTENTS

News	8
Budget and Personnel	12
Board of Curators	12
Career at FIT	13
Appointments, Honors & Awards	15
Institute Profile – Human-centered Computing	16
Equal Opportunity and Diversity	18
Core Competences	24
University Linkages	26
Certified Professional Training Offered by Fraunhofer FIT	28
Management of Cooperation and Innovation	
News from Fraunhofer Blockchain Lab	31
Radio Technology for the Worldwide Telecom Infra Prpject	35
IT Security for Energy Grid Actors	37
Life Science Informatics	
Preventive Health Care via App	39
A Health Check based on Epigenetics	41
Evolutionary Self-adaptation of Processes and Products	43
Internet of Things / Energy Efficiency	
Smart Glasses in Sterile Services	45
eFactory – A Digital Ecosystem for Agile Manufacturing	47
DEMETER – Empowering Farmers	49
MakerSpaces as Places of Innovation	51
Usability and User Experience Design	
FIT for Usability and User Experience Design	53
Design Thinking Factory supports apoBank	55
imergo® – Fighting Digital Exclusion in the EU	57
Sustainable Finance Management	
Blockchain in the Asylum Process	59
Safe and Healthy Working with Digital Technologies	63
CO ₂ Tax on Diesel and Gasoline has Positive Distributional Effects	67
Labs	68
Publications	69
PhD, Bachelor & Master Theses	83
University Courses	97
Fraunhofer-Gesellschaft	105
Fraunhofer ICT Group	107
Traveling to FIT	109
Addresses	109
Imprint	109
Contacts	110

BLOCKCHAIN-REALLABOR IM RHEINISCHEN REVIER GESTARTET

Die Digitalisierung der Wirtschaft führt zu effizienten Arbeitsprozessen und neuen digitalen Geschäftsmodellen. Dabei spielen digitale Plattformen als Vermittler zwischen Kunden und Anbieter eine entscheidende Rolle – zum Beispiel mit Hilfe der Blockchain. Um diese Technologie für die Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen zu erschließen, hat die Landesregierung den Aufbau eines Reallabors für Blockchain Anwendungen im Rheinischen Revier gefördert. NRW Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart übergab dem Projektkonsortium unter Leitung von Fraunhofer FIT einen Förderbescheid über 1,2 Millionen Euro. Zunächst fokussiert das Reallabor die Bereiche Energie, Daseinsvorsorge, Logistik, Industrie 4.0 und Finanzwirtschaft. Start der Praxisprojekte ist für 2020 vorgesehen.



© MWIDE NRW/R. Sondermann

THE RHENISH MINING DISTRICT WILL HOST A BLOCKCHAIN APPLICATION LABORATORY

Digitization of the economy will lead to efficient work processes and new digital business models. Here, digital platforms built around blockchain technology may play a vital role as intermediaries between customers and providers. To make this technology easily accessible for businesses in North Rhine-Westphalia, the state government is funding the start phase of a blockchain application laboratory, located in the Rhenish mining district. In a small ceremony, the Minister of Economic Affairs, Innovation,

NRW Wirtschafts- und Digitalminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart und Prof. Wolfgang Prinz, stellv. Institutsleiter Fraunhofer FIT.

The Minister of Economic Affairs, Innovation, Digitalization and Energy of the State of North Rhine-Westphalia, Prof. Dr. Andreas Pinkwart, and Prof. Wolfgang Prinz, Fraunhofer FIT.

Digitalization and Energy of the State of North Rhine-Westphalia, Prof. Dr. Andreas Pinkwart, presented the lab's founders, headed by Fraunhofer FIT, with a funding notice for € 1.2 million. Initially, the projects of the laboratory will focus on applications in energy, services of general interest, logistics, industry 4.0 and finance. The first projects will be launched in 2020.

GRUNDGUTACHTEN FÜR DIE BLOCKCHAIN-STRATEGIE DER BUNDESREGIERUNG

Im September 2019 verabschiedete die Bundesregierung ihre Blockchain-Strategie. Teil davon ist das Grundgutachten zu »Chancen und Herausforderungen von DLT (Blockchain) in Mobilität und Logistik«, das Fraunhofer FIT im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur erstellt hat. Ein Ergebnis: Grundsätzlich kann Blockchain kombiniert mit weiteren Technologien Kosten senken sowie die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit von ganzen Branchen steigern. Chancen eröffnen sich insbesondere für Mobilität und Logistik. Untersucht wurden Anwendungsbeispiele wie Frachtpapiere, elektrisches Laden, Ridesharing oder Platooning. <http://s.fhg.de/grundgutachten-bmvi>

BASIC ASSESSMENT FOR THE BLOCKCHAIN STRATEGY OF THE GERMAN FEDERAL GOVERNMENT

In September 2019, the German federal government finalized its blockchain strategy. One major part is a basic evaluation of the opportunities and challenges of digital ledger technology (blockchain) in mobility and logistics, which Fraunhofer FIT prepared on behalf of the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. One of the findings: In combination with other technologies, blockchain technology may well reduce costs and increase the efficiency and competitiveness of entire industries. Opportunities arise in particular for mobility and logistics. Our study looked at potential blockchain applications such as freight documents, EV charging, ride-sharing, or platooning.



© BMVI 2019

Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur Andreas Scheuer und das Gutachter-Team.

The Federal Minister for Transport and Digital Infrastructure, Andreas Scheuer, and the authors of the basic evaluation report.



BUSINESS-SPRECHSTUNDE ZUR DIGITALISIERUNG

Für Fragen zu Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung bietet das Fraunhofer FIT seit Mai 2019 jeden Dienstag eine kostenfreie Business-Sprechstunde an. Diese adressiert vorwiegend regionale KMU, ist aber auch für andere interessierte Wirtschaftsvertreter offen. Fraunhofer-Experten beantworten Fragen beispielsweise zu Themen und Trends wie Blockchain oder Big Data, Innovationstechniken wie Design Thinking, Usability oder User Experience, Effizienzsteigerung durch Prozessoptimierung, Industrie 4.0, Energie-Konzepte oder Kooperationswege mit Fraunhofer. Die Gespräche werden telefonisch oder vor Ort in Sankt Augustin durchgeführt. <http://s.fhg.de/business-sprechstunde-digitalisierung>

CONSULTATION HOURS ON DIGITIZATION FOR BUSINESS

Since May 2019, Fraunhofer FIT has been offering free business consultation hours every Tuesday, dealing with questions about the opportunities and possibilities of digitization. The events are aimed mainly at regional SMEs, but are open to any other interested business people, too. Fraunhofer experts will answer their questions on digitization topics and trends, e. g., blockchain or big data, on innovation techniques such as design thinking, usability or user experience, on increasing efficiency through process optimization, on industry 4.0, energy concepts, or ways of cooperation with Fraunhofer. Consultations are conducted by telephone or on-site in Sankt Augustin.

ERSTE INTERNATIONALE KONFERENZ ZU PROCESS MINING (ICPM)

Die erste ICPM-Konferenz war mit rund 420 Teilnehmenden ein sofortiger Erfolg. Der Austausch zwischen Top-Wissenschaftlern, den führenden Anbietern und Anwendern schuf eine einzigartige Atmosphäre. Die Konferenz wurde von Prof. Wil van der Aalst organisiert. Van der Aalst leitet den Lehrstuhl Process and Data Science (PADS) an der RWTH Aachen und die Abteilung Process Mining am Fraunhofer FIT. Die Konferenz fand vom 23.-28. Juni 2019 gemeinsam mit der 40th Conference on Application and Theory of Petri Nets and Concurrency (ATPN 2019) und der 19th International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2019) in Aachen statt.

FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROCESS MINING (ICPM)

Convening some 420 participants in Aachen, the International Conference on Process Mining turned out to be an immediate success. The exchange between top scientists, leading software vendors and users made for a unique, exciting event. The conference had been organized by Prof. Wil van der Aalst, who holds the Process and Data Science (PADS) chair at RWTH Aachen University and also heads the Process Mining group at Fraunhofer FIT. ICPM was held in conjunction with the 40th International Conference on Application and Theory of Petri Nets and Concurrency (PN 2019) and the 19th International Conference on Application of Concurrency to System DESIGN (ACSD 2019).

International Conference on Process Mining (ICPM 2019)
International Conference on Application and Theory of Petri Nets (PN 2019)
International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2019)
June 23-28 2019, Aachen, Germany





© PopTika/Shutterstock.com

FRAUNHOFER-ZENTRUM FÜR DIGITALE ENERGIE BEWILLIGT

Das Land NRW und der Bund setzen 2019 im Rahmen des Sofortprogramms erste Impulse für den Strukturwandel im Rheinischen Revier. Unter den acht geförderten Sofortmaßnahmen ist auch das vom Fraunhofer FIT geleitete »Fraunhofer-Zentrum für Digitale Energie«. Die Anschubfinanzierung dient der Umsetzung erster Planungs- und Investitionsaufgaben für einen 100 Personen fassenden Neubau eines europaweit einmaligen Forschungs-, Aus- und Weiterbildungsleuchturms in Aachen. Dieser bündelt tiefes Wissen über Energietechnik, Digitalisierung, IT-Sicherheit und Geschäftsmodellentwicklung führender RWTH und Fraunhofer.

FUNDING APPROVED FOR FRAUNHOFER CENTER FOR DIGITAL ENERGY

With their 2019 Immediate Action Program, the state of North Rhine-Westphalia and the German federal government aim to advance the far-reaching structural changes required in the Rhenish mining area. One of the eight measures funded is the Fraunhofer Center for Digital Energy, managed by Fraunhofer FIT. The seed funding will be used for planning and initial procurement for a new building in Aachen with office space for 100 researchers plus conference and training facilities. The center aims to become a unique lighthouse institution in Europe. It will bundle in-depth knowledge of energy technology, digitization, IT security, and business model development, which will be provided by leading RWTH and Fraunhofer.

KI, MEIN FREUND UND HELFER – STUDIE ZU DEN IMPLIKATIONEN DER INTERAKTION MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Künstliche Intelligenz (KI) durchdringt unser Privat- und Berufsleben immer stärker. Im Rahmen einer gemeinsamen Studie der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT sowie der Beratungsgesellschaft EY (Ernst & Young) wurde daher analysiert, wie Unternehmen Interaktionen mit KI erfolgreich und umsichtig gestalten können. Die Studie basiert neben einer fundierten wissenschaftlichen Recherche insbesondere auf einer umfassenden Interviewstudie mit 25 KI-Experten und -Lösungsanbietern. Sie identifiziert drei Gruppen von Interaktionstypen: KI als Automaten, KI als vielfältiger Helfer und KI als bester Freund. <http://s.fhg.de/studie-ki>

AI, MY FRIEND AND HELPER - A STUDY ON THE IMPLICATIONS OF INTERACTING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Applications of Artificial Intelligence (AI) technologies play increasingly important roles in our private and professional lives. In a joint study by Fraunhofer FIT's Business Information Technology project group and the consulting firm EY (formerly Ernst & Young), we analyzed how companies can successfully and prudently design interactions with AI-based systems. Our findings are based on a thorough review of published scientific research plus a series of in-depth interviews with 25 AI experts and software providers. The study identifies three groups of interaction types: AI as an automaton, AI as a versatile helper and AI as a best friend. <http://s.fhg.de/studie-ki>



Think beyond tomorrow

KI, mein Freund und Helfer - Herausforderungen und Implikationen für die Mensch-KI-Interaktion

Fraunhofer FIT

Projektgruppe Wirtschaftsinformatik

EY Building a better working world



Gesund digital arbeiten?!

Eine Studie zu digitalem Stress in Deutschland

gefördert vom



WAS VERURSACHT DIGITALEN STRESS?

Das seit November 2017 laufende BMBF-Projekt »PräDiTec« hat im August 2019 erste Erkenntnisse über die größten Auslöser von digitalem Stress veröffentlicht. In einer Studie mit mehr als 5000 Erwerbstätigen wurde untersucht, wie sich das Belastungs- und Beanspruchungsprofil durch den Einsatz von neuen Technologien verändert. Neben den Belastungsfaktoren und Auswirkungen von digitalen Stress wurden Rahmenbedingungen analysiert, unter denen digitaler Stress besonders hoch oder gering ausfällt. Insgesamt konnten 12 verschiedene Belastungsfaktoren bei der Arbeit mit digitalen Technologien und Medien identifiziert werden. Details und die gesamte Studie zum Download finden Sie auf der Projektwebsite <https://gesund-digital-arbeiten.de>.

THE CAUSES OF DIGITAL STRESS

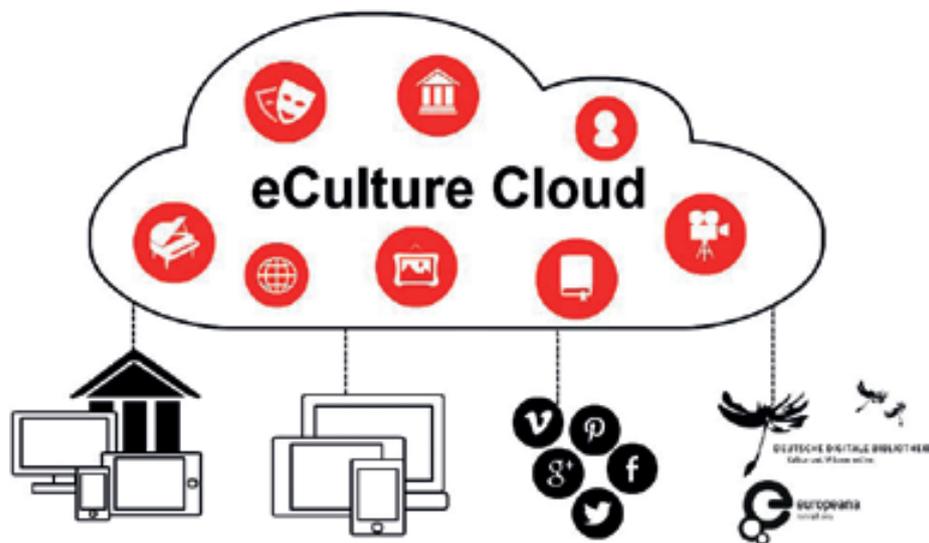
In August 2019, the BMBF-funded PräDiTec project, which started in November 2017, published initial findings on the main causes of digital stress. In a survey of more than 5,000 people in paid work in Germany, it investigated how the stress and strain profiles of different jobs are changed through the use of IT. In addition to the causes and effects of digital stress, the study also analyzed the conditions that lead to different levels of intensity of digital stress. The study identified a total of 12 different stress factors associated with working with digital technologies and media. To download the final report (in German), visit the project website at <https://gesund-digital-arbeiten.de>.

ECULTURECLOUD 2.0: DIGITALISIERUNGSSTRATEGIE FÜR HAMBURGS KULTUR

Die Freie und Hansestadt Hamburg weist neben dem weltbekannten Flaggschiff Elbphilharmonie über 1400 große und kleine Kultureinrichtungen auf, oft mit wenig Erfahrung in digitaler Verwaltung, Digitalisierung von Artefakten und Performances sowie digitaler Publikumsentwicklung. Die schon 2013 angekündigte Hamburger eCultureCloud-Strategie will dies ändern. Seit Ende 2018 unterstützt Fraunhofer FIT erfolgreich die Weiterentwicklung und Umsetzung dieser Strategie durch ein mit allen Stakeholdern abgestimmtes Detailkonzept, neuartige Prozessanalysen für verschiedene Typen von Kultureinrichtungen, Anforderungsmanagement im Dreieck Kultur – IT-Provider – Behörden sowie durch die Definition und Koordination mehrerer Pilotprojekte.

ECULTURECLOUD 2.0: DIGITIZATION STRATEGY FOR THE CULTURAL INSTITUTIONS IN HAMBURG

Besides the world-famous Elbphilharmonie concert hall, the Free and Hanseatic City of Hamburg boasts over 1,400 large and small cultural institutions. Many of them have little expertise in digital



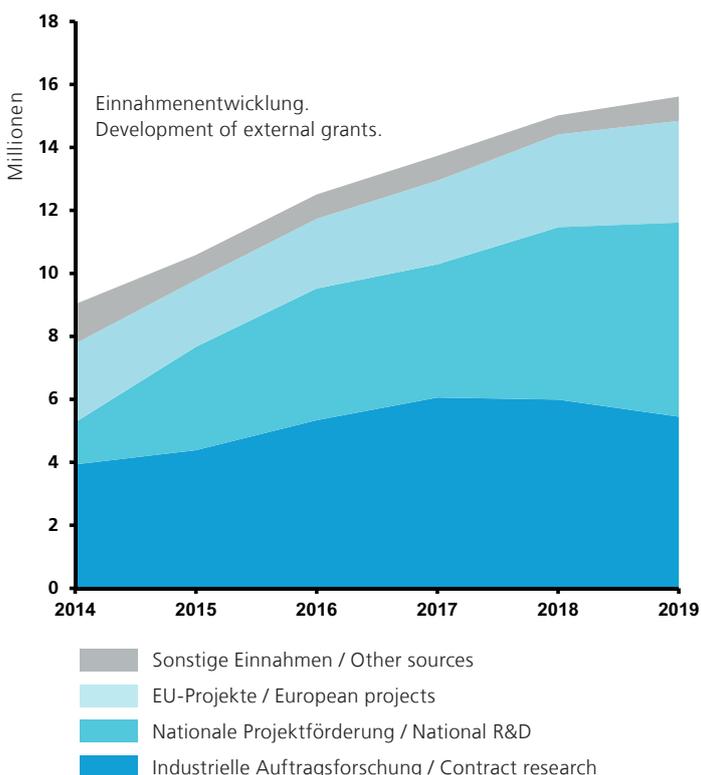
administration, digitization of artistic objects and performances, and digital audience development. Hamburg aims to change this through its eCultureCloud strategy, announced as early as 2013. Since the end of 2018, Fraunhofer FIT has been involved in developing and implementing this strategy, based on a detailed concept agreed with all stakeholders. We worked on novel process analyses for different types of cultural institutions, on the requirements management for the cooperation of cultural institutions with providers of IT services and the local authorities. Besides, we helped define and coordinate several pilot projects.

BUDGET UND PERSONAL

Das seit fast einem Jahrzehnt ununterbrochen andauernde Wachstum des Fraunhofer FIT setzte sich in leicht abgeschwächter Form 2019 fort. Nach dem Wachstumssprung von 15 Prozent im Vorjahr wuchs das Stammpersonal nochmals um 7,5 Prozent auf 172 Vollzeitäquivalente. Unter Einrechnung von Teilzeitkräften, Gästen und studentischen Hilfskräften waren 2019 mehr als 320 Personen am FIT tätig.

Zu diesem Wachstumsschub trugen Fraunhofer-interne Berufungs- und Exzellenzprojekte in erheblichem Maße bei. Der durch externe Projekte finanzierte Budgetanteil sank so auf 74,4 Prozent (Absolutbetrag +3,3 Prozent). Das Ertragswachstum war zudem ungleich verteilt. Ebenso wie die genannten internen Vorhaben banden auslaufende und neue öffentliche Großprojekte (+10,8 Prozent) einen Großteil des Personals, so dass angesichts des fort-dauernden Fachkräftemangels weniger Wirtschaftsaufträge als im Vorjahr bearbeitet werden konnten. Die Wirtschaftsertragsquote fiel daher weiter auf 25,8 Prozent. Hingegen setzte sich FIT beim EU-Ertragsanteil mit 15,3 Prozent erstmals seit 2016 wieder an die Spitze aller Fraunhofer-Institute. Im Fokus des aktuell anstehenden turnusmäßigen FIT-Strategieprozess steht daher die strategische Aufgabe, Ergebnisse der Vorlaufprojekte zügig der Auftragsforschung für die Wirtschaft zu Gute kommen zu lassen.

Das Jahr 2020 begann in diesem Sinne bis zum Ausbruch der CoVid19-Pandemie auch bei den Wirtschaftserträgen durchaus ermutigend. In der aktuellen Krise zeigt sich aber auch der risikomindernde Effekt unseres hohen Anteils längerfristig finanzierter nationaler und internationaler Förderprojekte.



In 2019, the growth of Fraunhofer FIT, unabated for almost a decade, continued at a slightly lower rate. After the 15 percent surge in the previous year, our permanent staff grew by another 7.5 percent to 172 full-time equivalents. Including part-time employees, guests, and student assistants, more than 320 people worked at FIT in 2019.

Fraunhofer-funded appointment and excellence projects contributed significantly to this growth spurt. As a consequence, the revenue share of externally funded projects fell to 74.4 percent, while their Euro amount increased by 3.3 percent. Moreover, the growth in earnings was unevenly distributed. Like the internal projects mentioned above, expiring and new major public projects (+10.8 percent) tied up a large part of our research capacity. Due to the persistent shortage of highly qualified researchers, the volume of industry-funded projects fell below that of the previous year. As a result, their revenue share dipped to 25.8 percent. On the other hand, our 15.3 percent share of revenues from EU-funded projects put us at the top of all Fraunhofer institutes for the first time since 2016. The regular strategy review process that FIT is currently in thus focuses on the challenges of rapidly transferring the results of advanced research projects to business-funded contract research.

Until the outbreak of the CoVid19 pandemic, revenues from contract research exhibited a quite encouraging growth in 2020. The current crisis, however, also demonstrates the risk-reducing effect of our high share of long-term projects funded from national and international research programs.

KURATORIUM 2019

BOARD OF CURATORS 2019

- Prof. Dr. Gerhard Fischer, University of Colorado, USA
- Prof. Dr. Otthein Herzog, TZI Technologie-Zentrum Informatik, Universität Bremen und Tongji University (Vorsitzender / Chairman)
- Johanna Hirscher, McKinsey & Company Inc.
- Prof. Dr. Aloys Krieg, Prorektor, RWTH Aachen
- Simone Menne, Mitglied im Aufsichtsrat BMW und Deutsche Post AG
- Dr. Raimund Mildner, ehemaliger Leiter, TECHNIKZENTRUM Lübeck
- Matthias Moritz, ACENT AG
- Dr. Doris Schnabel, Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW
- Prof. Dr.-Ing. Armin Schnettler, Senior Vice President, Research in Energy and Electronics, Siemens AG
- Dr. Ralf Schneider, CIO, Allianz SE
- Johannes Schubmehl, CIO, Bayer HealthCare Aktiengesellschaft
- Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz, Technische Universität Darmstadt

KARRIERE BEI FIT

Fraunhofer FIT bietet ein attraktives, international geprägtes Arbeitsumfeld. Jungen Wissenschaftler*innen, aber auch Studierenden, geben wir Raum, ihr eigenes Potential zu schärfen. Hier kommen zwei von ihnen zu Wort.



KENNETH SAMAN
ABTEILUNG DIGITALE ENERGIE

Mein Weg zum FIT begann 2016 als studentische Hilfskraft am Institut für Hochspannungstechnik (IFHT) der RWTH Aachen, das heute mit dem FIT eng kooperiert. Einer der ersten Mitarbeiter dieser Kooperation betreute meine Masterarbeit. Im Jahr 2019 machte ich meinen Master in Wirtschaftsingenieurwesen mit Fachrichtung elektrische Energietechnik und wurde Mitarbeiter des FIT. Seitdem wirke ich in Projekten im Bereich Informations- und Energietechnik mit. Besonders gut gefällt mir die Vielfältigkeit der Aufgaben, seien es Forschungsprojekte, Lehrtätigkeiten oder die Betreuung von Abschlussarbeiten. Zudem bekomme ich durch die Zusammenarbeit mit den fachfremden Kollegen*innen einen anderen Blick auf eigene Fragestellungen. Dies liefert mir neue Ideen für die eigene Dissertation und relevante Forschungsfragen.

KENNETH SAMAN
DIGITAL ENERGY GROUP

My path to FIT started in 2016 when I joined the Institute of High Voltage Technology (IFHT) at RWTH Aachen University as a student assistant. The institute cooperates closely with FIT and one of the first colleagues involved in this cooperation also happened to be my thesis supervisor. So, after completing my Master in Industrial Engineering and Management with a specialization in electrical power engineering, I joined FIT in 2019. Here, I am working in projects in the field of information and energy technology. I particularly enjoy the diversity of tasks, be it research projects, teaching activities or the supervision of theses. In addition, working with colleagues from different disciplines shows me new perspectives on my own topics. This gives me new ideas for my own dissertation and relevant research questions.

CAREER AT FIT

Fraunhofer FIT employees work in an inspiring work environment and with colleagues from many parts of the world. Young researchers and advanced students find ample opportunity to hone their profiles. Here is what two FIT researchers have to say about it.



CARINA EDINGER
FORSCHUNGSBEREICH USER-CENTERED COMPUTING

Während meines Studiums der angewandten Kognitions- und Medienwissenschaft habe ich aufgrund der Interdisziplinarität des Studienganges breit gefächerte Kompetenzen aus den drei Fachgebieten Psychologie, Informatik und BWL erlangt. Das hat mein Interesse für die Mensch-Computer-Interaktion geweckt und insbesondere der Bereich »Usability« hatte es mir angetan. Für mich war klar, dass ich in der menschenzentrierten Gestaltung arbeiten möchte. Nach knapp dreieinhalb Jahren als IT-Beraterin bin ich nun am Fraunhofer FIT und freue mich, dass ich dabei helfen kann, dass die Menschen nicht durch Technologien ersetzt oder blockiert, sondern bestmöglich unterstützt werden. Denn das Leben ist zu kurz, um es mit Systemen und Prozessen zu verbringen, die bei uns Frustration verursachen.

CARINA EDINGER
USER-CENTERED COMPUTING DEPARTMENT

I studied Applied Cognitive and Media Science with a strongly interdisciplinary program of study, and thus acquired a broad range of competences from the fields of psychology, computer science and business administration. My interests focused on human-computer interaction. I was particularly attracted to the field of usability and it became clear to me that I wanted to work in human-centered design. After almost three and a half years as an IT consultant, I joined Fraunhofer FIT. I am happy to be able to help people not to be replaced or blocked by technology, but to be supported in the best possible way. Because life is too short to spend it with IT systems and processes that cause frustration.

BERUFUNGEN, AUSZEICHNUNGEN UND EHRUNGEN

Im Wettbewerb 2019 um die beste in den 19 Forschungsinstituten des Fraunhofer-Verbunds Informations- und Kommunikationstechnologie abgeschlossene Doktorarbeit wurde **Dr. Erion Elmasllari** für seine Dissertation »A Framework for the Successful Design and Deployment of Electronic Triage Systems« der 1. Preis zuerkannt.

Dr. Alexander Boden hielt am 7. Februar 2019 an der Universität Siegen, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, erfolgreich seinen Habilitationsvortrag mit anschließendem Kolloquium. Titel des Vortrags war »Partizipatives Design im Internet der Dinge«. Seine Habilitationsschrift trägt den Titel »Work Practices at the Intersection of Coordination and Appropriation: Design Case Studies in Software Development and Emergency Response«.



Die Hochschule Niederrhein hat **Prof. Dr. Christoph Quix** auf die Professur »Wirtschaftsinformatik und Data Science« berufen. Er hat diese Stelle zum 1. Januar 2019 angetreten und leitet weiterhin die Abteilung »High-Content Analyse und informationsintensive Instrumente« im

Forschungsbereich Life Science Informatik des FIT.

Prof. Dr. Gilbert Fridgen, Leiter der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik Standort Bayreuth, wurde auf den ersten PayPal-FNR PEARL-Lehrstuhl für digitale Finanzdienstleistungen an der Universität Luxemburg berufen. Prof. Fridgen hat den Lehrstuhl zum 1. Januar 2020 übernommen.

Auf Einladung der Vizepräsidentin Kolumbiens, **Martha Lucía Ramírez**, traf sich der internationale Rat der Weisen (Misión Internacional de Sabios) im September 2019 zu seinem zweiten Gipfeltreffen. Das Treffen des elitären Zirkels aus national und international anerkannten Wissenschaftler*innen fand im Zentrum des Spanischen Konsulats in Cartagena de Indias statt. **Dr.**

Markus Eisenhauer, Fraunhofer FIT, war als Experte für Industrie 4.0 und konvergente Technologien sowie für den Aufbau eines Forschungssystems nach Fraunhofer-Modell eingeladen.

Dr. Michael Cochez wurde als Assistant Professor an die Vrije Universiteit Amsterdam berufen.

Die erfolgreiche Arbeit des Exzellenzclusters Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer wird mit dem Exzellenzcluster Internet of Production (IoP) mit **Prof. Dr. Matthias Jarke** als stellvertretender Sprecher fortgesetzt.

Prof. Dr. Matthias Jarke wurde 2019 erneut in den Programmbeirat der hessischen Exzellenzinitiative LOEWE gewählt.

Matthias Babel, **Jonas Brüggmann** und **Nicolas Ruhland** haben gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Mitarbeiter **Jannik Lockl** und unter der Leitung von **Prof. Dr. Gilbert Fridgen** den dritten Platz bei der weltweiten MOBI Grand Challenge belegt. Die MOBI Grand Challenge (MGC), die von der Mobility Open Blockchain Initiative und der Trusted IoT Alliance gesponsert wird, beschäftigt sich mit den Herausforderungen rund um das autonome Fahren.

Christopher van Dun hat für seine Masterarbeit zum Thema »Quality-Informed Semi-Automated Event Log Generation« den CDQ Young Talent Award verliehen bekommen. Der Nachwuchspreis würdigt Abschlussarbeiten von herausragender Qualität im Bereich Unternehmensdatenmanagement.

Prof. Dr. Maximilian Röglinger wurde zum Adjunct Professor an der School of Management der Queensland University of Technology in Brisbane berufen.



Jannik Lockl wurde mit dem Christian-Karl-Schmidt-Preis (CKS-Preis) für exzellente Lehre im Bereich der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Bayreuth ausgezeichnet.

Im Rahmen der International Conference on Information Systems (ICIS) 2019 wurde **Prof. Dr. Nils Urbach** der Award »Outstanding Associated Editor« verliehen.

Jannik Lockl und sein Partner **Tristan Zürl** konnten die Jury des prestigeträchtigen Medical Valley Awards überzeugen. Die Jury spricht so die Empfehlung für eine »Pre-Seed«-Förderung von bis zu 250 000 € aus. Mit in »ContAlert« wollen die Forscher Inkontinenzpatienten im Alltag unterstützen.

APPOINTMENTS, HONORS & AWARDS

The annual Fraunhofer ICT Dissertation Award competition recognizes the best doctoral dissertations written in the 19 research institutes of the Fraunhofer ICT group. In 2019, **Dr. Erion Elmasllari** was awarded the first prize in this competition for his doctoral thesis titled "A Framework for the Successful Design and Deployment of Electronic Triage Systems".

On 7 February 2019, **Dr. Alexander Boden** held his habilitation lecture and colloquium at the School of Economic Disciplines, Siegen University. The presentation discussed Participatory Design For The Internet Of Things. Dr. Boden's habilitation thesis is entitled »Work Practices at the Intersection of Coordination and Appropriation: Design Case Studies in Software Development and Emergency Response«.

Prof. Dr. Christoph Quix has been appointed to the Business Informatics and Data Science professorship at Niederrhein University of Applied Sciences. He took up this position on 1 January 2019. He will continue leading the High Content Analysis and Information-Intensive Instruments group of FIT's Life Science Informatics department.

Prof. Dr. Gilbert Fridgen, head of the Bayreuth branch of the Project Group Business & Information Systems Engineering, was appointed to the new PayPal-FNR PEARL Chair for Digital Financial Services at the University of Luxembourg. Prof. Fridgen took up the position on January 1, 2020.

At the invitation of Martha Lucía Ramírez, Vice-President of Colombia, the International Council of Wise Men (Misión Internacional de Sabios) met for its second Summit on 16-19 September 2019. The meeting of this elite group of nationally and internationally renowned scientists took place in the Center of the Spanish Consulate in Cartagena de Indias. **Dr. Markus Eisenhauer** from Fraunhofer FIT had been invited to take part as an expert for Industry 4.0 and Convergent Technologies, with

*Vizepräsidentin Kolumbiens
Marta Lucía Ramírez und
Dr. Markus Eisenhauer, Leiter des
Forschungsbereichs User-Centered
Computing des Fraunhofer FIT.*

*Marta Lucía Ramírez, the
Colombian Vice President, and
Dr. Markus Eisenhauer, Head of the
User-Centered Computing
department of Fraunhofer FIT.*



a particular focus on establishing a research system according to the Fraunhofer model. The Council's task is to draw up a road map for the strategic promotion of science, technology and innovation in Colombia.

Vrije Universiteit Amsterdam appointed **Dr. Michael Cochez** as Assistant Professor.

The Cluster of Excellence Internet of Production (IoP), with **Prof. Dr. Matthias Jarke** as its deputy speaker, will continue the successful work of the Cluster of Excellence Integrative Production Technology for High-Wage Countries.

Prof. Dr. Matthias Jarke was re-elected to the program advisory board of the Hessian Excellence Initiative LOEWE in 2019.

Matthias Babel, Jonas Brüggmann and **Nicolas Ruhland**, together with research assistant **Jannik Lockl** and under the direction of **Prof. Dr. Gilbert Fridgen**, took third place in the worldwide MOBI Grand Challenge. The MOBI Grand Challenge (MGC), which is sponsored by the Mobility Open Blockchain Initiative and the Trusted IoT Alliance, deals with the challenges surrounding autonomous driving.

Christopher van Dun received the CDQ Young Talent Award for his master thesis on "Quality-Informed Semi-Automated Event Log Generation". The Young Talent Award recognizes theses of outstanding quality in the field of corporate data management.

The School of Management of the Queensland University of Technology in Brisbane (Australia) appointed **Prof. Dr. Maximilian Röglinger** as Adjunct Professor.

Jannik Lockl was awarded the Christian Karl Schmidt Prize (CKS Prize) for excellent teaching in the field of economics at the University of Bayreuth.

During the International Conference on Information Systems (ICIS) 2019, **Prof. Dr. Nils Urbach** was awarded the "Outstanding Associated Editor" prize.

Jannik Lockl and his partner Tristan Zürl made a very convincing pitch to the jury of the prestigious Medical Valley Award. The jury thus recommended a pre-seed grant of up to € 250,000 for them. With their "ContAlert", the researchers aim to support incontinence patients in their everyday lives.

DER MENSCH IM MITTELPUNKT

Fraunhofer FIT besitzt rund 30 Jahre Erfahrung in der menschengerechten Gestaltung von intelligenten Systemlösungen, die sich nahtlos in Unternehmensprozesse integrieren. Unsere Kunden profitieren durch effizientere Prozesse bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität, der internen Unternehmensvernetzung und Mitarbeiterzufriedenheit. Fraunhofer FIT ist Ihr Partner bei der Digitalisierung, Industrie 4.0 Projekten und Lösungen im Internet der Dinge.

HUMAN-CENTERED COMPUTING

For about 30 years now Fraunhofer FIT has been conducting R&D on user-friendly smart solutions that blend seamlessly in business processes. Our clients benefit from more efficient processes and increased quality, internal connectivity and staff satisfaction. Fraunhofer FIT is your partner of choice for digitization, Industry 4.0 projects and IoT solutions.



Unsere rund 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten in interdisziplinären Teams und verknüpfen Wissen aus der Informationstechnologie mit Fragen aus anderen Lebensbereichen. So entstehen maßgeschneiderte Lösungen, die Menschen bei ihrer Arbeit unterstützen und in ihrer Freizeit bereichern. Unsere Stärke ist die ganzheitliche Systementwicklung – von der Validierung von Konzepten oder Prototypen bis zu Entwurf und

Our about 200 researchers work in interdisciplinary teams and combine insights from computer science with questions from other fields. Thus, the institute invents and develops applications custom-tailored to support people in their jobs and to enrich their leisure time. Our specific strength is a comprehensive system design process, from test and validation of concepts to the handover of well-implemented systems. Our research,

Implementierung innovativer Kundenlösungen. Fraunhofer FIT bündelt seine Leistungsangebote für Partner aus Wirtschaft und Verwaltung in fünf Geschäftsfeldern:

- **Kooperations- und Innovationsmanagement** entwickelt Technologien und forschungsbasierte Beratungskonzepte zur Unterstützung der Digitalisierung in Unternehmen. Schwerpunkte sind Kommunikations- und Kooperationslösungen, Aus- und Weiterbildung, intelligente Mobilität sowie innovative Interaktions- und Visualisierungslösungen mit Mixed und Augmented Reality.
- **Life Science Informatik** mit dem Fokus auf Mikrosystemtechnik und integrierte bildverarbeitende / bildgebende Verfahren zur High-Content-Analyse in den Bereichen Diagnostik und Wirkstoffforschung zur Medikamentenentwicklung.
- **Internet der Dinge / Energieeffizienz** mit dem Schwerpunkt cyber-physischer Systeme zur intelligenten Überwachung, Optimierung und Steuerung von Systemen und Geräten sowie Lösungen in den Bereichen Smart Factories, Smart Cities und Industrie 4.0.
- **Usability and User Experience Design** mit Hauptaugenmerk auf kontextoptimierte Mensch-Maschine-Interaktion, optimale Gebrauchstauglichkeit von Anwendungen oder Geräten, Usability-Qualifizierungsangebote sowie Web Compliance und Barrierefreiheit.
- **Nachhaltiges Finanzmanagement** im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Bereich, mit Schwerpunkten bei der mikroanalytischen Simulation zur Gesetzesfolgenabschätzung sowie bei der (Risiko-)Analyse und Effizienzsteigerung von komplexen Geschäftsprozessen, unter anderem durch Werkzeuge zur Entscheidungsunterstützung.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts kommen aus den Bereichen Informatik, Sozial-, Betriebs- und Wirtschaftswissenschaft, Psychologie und Ingenieurwesen. Sie sind in den fünf Forschungsbereichen

- Kooperationsysteme (Prof. Wolfgang Prinz),
- Life Science Informatik (Prof. Thomas Berlage),
- Risikomanagement und Entscheidungsunterstützung (Prof. Thomas Rose),
- User-Centered Computing (Dr. Markus Eisenhauer) und
- Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl)

organisiert und kooperieren eng mit Prof. Jarkes und Prof. Deckers Lehrstuhl für Informationssysteme an der RWTH Aachen. Neben seinem Hauptstandort in Sankt Augustin und Aachen sind die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik an der Universität Augsburg und Bayreuth (Prof. Buhl) und das Fraunhofer-Anwendungszentrum Symila in Hamm (Prof. Mathis) weitere Nebenstellen.

development and consulting services for our partners in the private and public sectors are aggregated in five business areas:

- **Management of cooperation and innovation** develops technologies and offers research-based consulting to support digitization in companies. In addition to communication and cooperation systems, we focus on professional training, intelligent mobility, big data technologies for scalable analysis of heterogeneous data, and on innovative solutions for interaction and visualization using Mixed and Augmented Reality.
- **Life science informatics**, focusing on microsystems technology and integrated imaging systems for High Content analysis in diagnostics and drug research.
- **Internet of Things / energy efficiency**, focusing on cyber-physical systems for smart monitoring, optimizing and management of systems and devices to reduce energy consumption, as well as solutions for Smart factories, Smart Cities and Industry 4.0.
- **Usability and User Experience Design**, with special emphasis on context-optimized man-machine interaction, optimal usability of applications and devices, professional usability training, Web compliance and accessibility.
- **Sustainable finance management** on the microeconomic as well as the macroeconomic level, focusing on micro-analytic simulation in impact assessment as well as on (risk) analysis and efficiency improvement of complex business processes, using decision support tools, among others.

Our researchers with backgrounds in Computer Science, the Social Sciences, Business Administration, Economics, Psychology and Engineering are organized in FIT's five departments

- Cooperation Systems (Prof. Wolfgang Prinz),
- Life Science Informatics (Prof. Thomas Berlage),
- Risk Management and Decision Support (Prof. Thomas Rose),
- User-Centered Computing (Dr. Markus Eisenhauer), and
- Project Group Business & Information Systems Engineering (Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl)

and cooperate closely with Prof. Jarke's and Prof. Decker's Information Systems group at RWTH Aachen University. In addition to our headquarters in Sankt Augustin and Aachen, Fraunhofer FIT has two branch offices: the project group Business and Information Systems Engineering (Prof. Buhl) at Augsburg University and Bayreuth University, and the Fraunhofer application center Symila (Prof. Mathis) in Hamm.

CHANGENGLEICHHEIT UND DIVERSITÄT

Fraunhofer FIT legt großen Wert auf Diversität in seiner Mitarbeiterschaft einschließlich der beruflichen Gleichstellung aller Geschlechter. Dabei wird die Institutsleitung durch eine von den Mitarbeiterinnen gewählte Beauftragte für Chancengleichheit unterstützt. Schwerbehinderte Menschen werden integriert und übernehmen aktuell Verantwortung bis zur Abteilungsleitererebene. Unsere Institutsfamilie wächst. Das zeigt uns, dass wir auf einem guten Weg sind, Mitarbeitenden mit Familienpflichten ein unterstützendes Arbeitsumfeld zu bieten. Zur Stärkung der kulturellen Vielfalt auch in der Kundenkompetenz werden ausländische Studierende und Nachwuchskräfte vor allem über das Bonn-Aachen International Center for Information Technology (b-it) intensiv eingebunden.

EQUAL OPPORTUNITY AND DIVERSITY

Fraunhofer FIT places high value on the diversity of its staff, and emphasizes gender equality in offering professional opportunities. FIT's Equal Opportunity Commissioner, elected by the institute's female workforce, supports the institute's directors in this endeavor. FIT has the highest percentage of severely handicapped staff among all Fraunhofer institutes. Severely handicapped staff working at all organizational levels up to Group Head contribute significantly to the success of Fraunhofer FIT. A growing number of staff are happily raising a family, a clear signal that FIT offers a supportive work environment for them. To foster cultural diversity also in dealing with our clients, foreign students and junior staff are closely involved in FIT's projects, mostly through Bonn- Aachen International Center for Information Technology (b-it).



NACHWUCHSFÖRDERUNG

Fraunhofer-Talent-School, Teilnahme am Girls'Day, Betreuung von Schulpraktika.

INFLUENCING CAREER CHOICE

Organization of workshops at Fraunhofer Talent School, involvement in Girls'Day seminars, support of work experience activities.



GEWINNUNG VON MITARBEITERINNEN

Durchführung der Vortragsreihe »Führende Köpfe in der IT – Wissenschaftlerinnen im Dialog«, Teilnahme am Zukunftstag für Studentinnen und Doktorandinnen der RWTH Aachen.

WINNING FEMALE TOP TALENTS

Organization of the lecture series "Leading Minds in IT – Female Scientists in Dialogue"; participation in the Future Day event for female students and doctoral candidates at RWTH Aachen University.



KARRIEREUNTERSTÜTZUNG

Teilnahme an TALENTA – dem Fraunhofer Karriereprogramm für Wissenschaftlerinnen – und am »step forward« Mentoring-Programm, Durchführung von Workshops zum Thema Kommunikation.

CAREER SUPPORT

Participation in TALENTA – the Fraunhofer career program for women scientists – and the "step forward" mentoring program; organization of workshops on communication skills.



VEREINBARKEIT BERUF & PRIVATLEBEN

Ganztägige Ferienbetreuungsprogramme auf dem Campus, Notbetreuung für Kinder und Beratung zu Home- / Eldercare für pflegebedürftige und kranke Mitarbeitende und deren nächste Angehörige, flexible Arbeitszeiten, mobiles Mit-Kind Büro KidsBox.

RECONCILIATION OF WORK AND FAMILY LIFE

Full-time on campus holiday care program, emergency care for children and counseling on homecare / eldercare for employees and their close relatives in need of care, flexible working hours, mobile parent-and-child office KidsBox.



KOOPERATIONS- UND INNOVATIONSMANAGEMENT

Management of Cooperation and Innovation

Das Geschäftsfeld entwickelt Technologien und forschungsba-
sierte Beratungskonzepte zur Unterstützung der Digitalisierung
in Unternehmen. Schwerpunkte sind das Innovations- und
Kooperationsmanagement in Unternehmen, Methoden und
Technologien für die berufsbegleitende Aus- und Weiterquali-
fizierung von Arbeitskräften und innovative Interaktions- und
Visualisierungslösungen auf Basis von Mixed und Augmented
Reality. Typische Kunden sind Großkonzerne, KMU, aber auch
halböffentliche Einrichtungen, die den Herausforderungen der
Digitalisierung im Hinblick auf Enterprise 2.0 oder Industrie 4.0
aktiv begegnen wollen. Diese profitieren davon, dass ihre Koope-
rationsprozesse verbessert und die Arbeitsplätze mit innovativen
Interaktionstechniken ausgestattet werden, die nahtlos in die
Unternehmensprozesse integriert sind. Das Ergebnis ist eine Pro-
zessbeschleunigung bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität, der
internen Unternehmensvernetzung und Mitarbeiterzufriedenheit.

In this business area, Fraunhofer FIT develops technologies
and offers research-based consulting to support digitization in
enterprises. In addition to the management of innovation and
cooperation, we focus on professional training and on innovative
solutions for interaction and visualization using Mixed and Aug-
mented Reality. Typically our partners, large companies, small and
medium-sized enterprises or semipublic institutions alike, intend
to actively meet the challenges of digitization, e.g. Enterprise 2.0
or Industry 4.0. They benefit from improved cooperation and
from having their workplaces equipped with innovative interac-
tion technologies that integrate seamlessly with their business
processes. As a result, their processes are accelerated while
their quality, internal connectivity and employee satisfaction are
improved.

Aktuelles aus dem Fraunhofer Blockchain-Labor	30 31
News from Fraunhofer Blockchain Lab	
Funktechnologie für das weltweite Telecom Infra Project	34 35
Radio Technology for the Worldwide Telecom Infra Prjject	
IT-Sicherheit für Energienetzakteure	36 37
IT Security for Energy Grid Actors	



LIFE SCIENCE INFORMATIK

Life Science Informatics

Das Geschäftsfeld fokussiert auf reichhaltige, bildintegrierte Information für die Gesundheit. Schwerpunkte sind integrierte bildverarbeitende und bildgebende Verfahren der High-Content-Analyse im Bereich der Diagnose bis hin zur Einzelmoleküldetektion. Unterstützt wird dabei die gesamte Kette der Informationsgewinnung von der Datenentstehung in automatisierten und miniaturisierten Mess- und Diagnostiksystemen bis zur Entscheidungsunterstützung. Einen Hauptschwerpunkt bildet die Entwicklung von Hardware- und Software-Komponenten und die Integration in komplexe entscheidungsunterstützende Workflows mit Betonung einer flexiblen Software-Architektur. Typische Kunden sind forschende Pharmaunternehmen und Kliniken, aber es findet auch ein Technologietransfer in Bereiche wie die geologische oder Maschinen-Diagnostik statt.

This business area focuses on rich, image-based information for health. Key aspects are integrated image processing and image generating processes in High Content analysis in diagnostics, including single molecule detection. We support the complete information acquisition chain from data creation in automated, miniaturized measuring and diagnostics systems all the way to decision support. A particular focus is on developing hardware and software components and on integrating them in complex decision support workflows, with special emphasis on flexible software architecture. Research-based pharmaceutical companies and hospitals are our typical clients, but we transfer our technology also to fields like image-based geological exploration or machine diagnostics.

Gesundheitsvorsorge per App Preventive Health Care via App	39 39
Fitnesstest fürs Erbgut A Health Check based on Epigenetics	40 41
Evolutionäre Selbstanpassung von Prozessen und Produkten Evolutionary Self-adaptation of Processes and Products	42 43



INTERNET DER DINGE | ENERGIEEFFIZIENTE SYSTEME

Internet of Things / Energy Efficiency

Das Geschäftsfeld beschäftigt sich mit Lösungen im Internet der Dinge. Ein Schwerpunkt dabei sind cyber-physische Systeme zur intelligenten Überwachung, Optimierung und Steuerung von Systemen und Geräten im Hinblick auf den effizienten Einsatz der Ressource Energie. Dabei ist besonders die gerätegenaue und prozessorientierte Erfassung der Energiedaten sowie Beratung zur Systemanpassung und -einführung hervorzuheben. Basis ist oftmals die vom Institut selbst entwickelte LinkSmart Middleware. Mit ihr lässt sich beliebige heterogene Hardware, etwa Sensoren und Aktoren, leicht und sicher in eine kompatible, verteilte Systemumgebung integrieren. Zielkunden sind vor allem produzierende Industriebetriebe mit hohem Energiebedarf sowie gewerbliche Betriebe und Bürogebäude mit energieintensiver Ausstattung aber auch öffentliche Gebäude und städtische Betriebe.

This business area deals with solutions in the Internet of Things. With efficient use of energy in mind, we focus on cyber-physical systems for monitoring, optimizing and managing systems and devices – with special emphasis on capturing energy consumption data at the level of individual devices and process steps as well as on consulting on the adaptation and introduction of such systems. As a technological basis we prefer the LinkSmart middleware developed at Fraunhofer FIT. Using it, we can easily and securely integrate a wide range of heterogeneous devices, e.g. sensors and actuators, in a compatible, distributed system environment. We target energy-intensive production plants and office buildings, but also public buildings and municipal companies, e.g. public transportation and utility companies.

Smart Glasses in der Sterilgutversorgung	44 45
Smart Glasses in Sterile Services	
eFactory - Digitales Ökosystem für agile Fertigung	46 47
eFactory - A Digital Ecosystem for Agile Manufacturing	
DEMETER - Empowering Farmers	48 49
DEMETER - Empowering Farmers	
MakerSpaces als Orte der Innovation	50 51
MakerSpaces as Places of Innovation	



USABILITY UND USER EXPERIENCE DESIGN

Usability and User Experience Design

Das Geschäftsfeld bietet Forschungs-, Beratungs- und Weiterbildungsleistungen zur menschengerechten Gestaltung von interaktiven Produkten. Dabei wird die Gebrauchstauglichkeit (Usability) und Barrierefreiheit (Accessibility) von Soft- und Hardware gestaltet, getestet und optimiert. Außerdem werden die dahinter liegenden Entwicklungsprozesse geprüft und optimiert, damit diese zuverlässig gebrauchstaugliche Produkte hervorbringen. Zusätzlich werden berufliche Usability-Qualifizierungsmaßnahmen angeboten. Zweiter Schwerpunkt ist die Implementierung von Qualitätssicherungsprozessen bei Design und Entwicklung von Web-Anwendungen, die den Prinzipien des »Design für Alle« folgen und anerkannte Webstandards wie etwa Barrierefreiheit, Mobiles Web oder Suchmaschinenoptimierung einhalten (Web Compliance). Zum Einsatz kommt dabei das vom Institut selbst entwickelte Prüftool »imergo® Web Compliance Suite«.

The business area provides research, consulting and professional training on the user-friendly design of interactive products. We design, test and optimize the usability and accessibility of hardware and software. We also evaluate and optimize the underlying development processes to make sure that they can be trusted to deliver usable products. In addition we offer professional usability training. Our second core area is establishing quality management processes in the design and development of Web applications that follow "Design for All" principles and comply with standards for accessibility, mobile apps or search engine optimization (Web compliance). Here we use the "imergo® Web Compliance Suite", a tool set developed by Fraunhofer FIT.

Fit for Usability und User Experience Design	52 53
FIT for Usability and User Experience Design	
Design Thinking Factory unterstützt apoBank	54 55
Design Thinking Factory supports apoBank	
imergo® – Bekämpfung der digitalen Ausgrenzung in der EU	56 57
imergo® – Fighting Digital Exclusion in the EU	



NACHHALTIGES FINANZMANAGEMENT

Sustainable Finance Management

Das Geschäftsfeld fokussiert auf finanzielle Nachhaltigkeit durch Entscheidungsunterstützung und Risikobewertung sowohl im volkswirtschaftlichen Bereich als auch in der betrieblichen Finanzwirtschaft. Im Bereich der mikroökonomischen Simulation unterstützt das FIT verschiedene Bundesministerien durch Modellrechnungen und Expertisen zu Themen wie Einkommenssteuerwirkungen von Gesetzesvorhaben, BaFöG-Prognosen, Auswirkungsanalysen von Rentenreformen oder neuen Erwerbsbiographien. Komplementär bietet das Geschäftsfeld Leistungen im Bereich des nachhaltigen betrieblichen Finanz- und Informationsmanagements. Kundenprojekte betreffen hier die Einschätzung der Werthaltigkeit verschiedener Firmenstrategien nicht nur auf Basis des jeweiligen Gewinn-Erwartungswerts und der Mehrwerte für den Kunden, sondern auch der damit verbundenen Risikoprofile.

In this business area the focus is on fostering financial sustainability through decision support and risk analysis in public as well as corporate finance. In the field of microeconomic simulation we support several federal ministries, providing model-based forecasts and studies on the impact of income tax, BaFöG or pension reforms and on the consequences of widespread changes in people's employment histories. In addition, the business area focuses on sustainability in corporate finance and information management. Projects with business clients here deal with assessing the value of different corporate strategies, taking not only expected profits and added value for the customers into account, but also the risk profiles involved.

Blockchain im Asylprozess	58 59
Blockchain in the Asylum Process	
Sicheres und gesundes Arbeiten mit digitalen Technologien	62 63
Safe and Healthy Working with Digital Technologies	
CO ₂ -Steuer auf Diesel und Benzin hat positive Verteilungswirkungen	66 67
CO ₂ Tax on Diesel and Gasoline has Positive Distributional Effects	

KERNKOMPETENZEN

CORE COMPETENCES

INNOVATIVE INTERAKTIVE UND SOZIALE MEDIEN

Grundlage für die Kompetenz ist das in den 90er Jahren realisierte, weltweit erste webbasierte Groupware-System BSCW, das bis heute weiterentwickelt wird. Geboten werden Social Media-Konzepte, Innovationsberatung sowie Change Management-Unterstützung. Hinzu kommt Augmented / Mixed Reality Know-how für Spiele, Architektur und Education. Auf dieser Basis entstehen neue Interaktionssysteme und Konzepte, die sich durch die wachsende Nutzung von kooperativen und sozialen Medien sowie die kommerzielle Verfügbarkeit von AR-Plattformen und Hardware (Smart Glasses) ergeben. Dritter Schwerpunkt sind Methoden und Anwendungen zur verbesserten Aus- und Weiterbildung.

DATENINTENSIVE WORKFLOWS IN DER BIOMEDIZIN (BIG DATA)

Biologische Experimente und klinische Studien werden immer stärker in einer Kette von Prozessschritten durchgeführt, die von der automatisierten Versuchsdurchführung, einer komplexen Sensorik, einer strukturellen Bildanalyse bis zu Datenerfassung, Datenmanagement und Datenintegration reichen. Das Beherrschen solcher Ketten mit dem Ziel einer validen Informationsgewinnung ist nur durch ein Spektrum IT-basierter Methoden möglich. Fraunhofer FIT besitzt hier langjährige Erfahrung und entwickelt diese Methoden an den Beispielen der Einzelmoleküldetektion, biochemischer Sensorik, der mikrobiellen und zellulären Analytik sowie der toponomischen Analytik ganzer Gewebe.

USER-CENTERED SOFTWARE ENGINEERING FOR ALL

Fraunhofer FIT besitzt rund 30 Jahre Erfahrung in der Mensch-Maschine-Interaktion und Kontextanpassung zur menschengerechten Gestaltung von intelligenten Umgebungen. Diese Kernkompetenz fließt in alle Geschäftsbereiche ein. Das Spektrum reicht dabei von der benutzerfreundlichen Gestaltung von Produkten und Systemen, über die Umsetzung standard- und gesetzeskonformer Anwendungen nach dem Prinzip des »Design für Alle« bis zur Unterstützung Gehörloser und Blinder in der Aus- und Weiterbildung.

CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

Cyber-Physical Systems stehen für die Verbindung von physikalischer und informationstechnischer Welt. Auf Basis seiner service-orientierten LinkSmart Middleware agiert FIT in diesem

INTERACTIVE AND SOCIAL MEDIA

One foundation of this core competence is BSCW, the world's first Web-based groupware system, which was developed in the 1990s, is widely used and still being enhanced. Today, we offer social media concepts, consult on innovation processes and support change management. In addition, we have substantial experience in using Augmented and Mixed Reality in games, architecture and education. On this foundation we create novel interaction systems and concepts made possible by the growing utilization of co-operative and social media and by the commercial availability of Augmented Reality platforms and hardware (smart glasses). The third core area consists of methodologies and applications that improve education and training.

DATA-INTENSIVE WORKFLOWS IN BIOMEDICINE (BIG DATA)

Increasingly, biological experiments and clinical studies are being carried out in a chain of process steps from automatic execution of the test to data management and data integration, including complex sensor technology, structural image analysis and data acquisition. Mastering these chains, in order to acquire valid information, needs a range of IT-based methods. Drawing on many years of R&D experience, Fraunhofer FIT is developing these methods in the fields of single molecule detection, biochemical sensors, microbial and cellular analysis as well as toponomic analysis of complete tissues.

USER-CENTERED SOFTWARE ENGINEERING FOR ALL

For about 30 years Fraunhofer FIT has been conducting R&D on man-machine interaction and its adaptation to different contexts in order to design user-friendly smart environments. This core competence benefits all our business areas, e.g. the design of highly usable products and systems, the implementation of standards-compliant applications according to Design for All principles and the support of deaf and blind people in education and training.

CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

Cyber-Physical systems connect the physical world and the world of information technology. Fraunhofer FIT is successful in this field, using our service-oriented LinkSmart middleware as a foundation. This middleware integrates all sorts of heterogeneous physical sensors and actuator into a compatible distributed

Feld erfolgreich. Die Middleware integriert beliebige heterogene physikalische Sensoren und Aktoren in eine kompatible, verteilte Systemumgebung. Leichtgewichtige Web Services für Anwendungen erlauben Überwachung und Steuerung unterschiedlichster Geräte unabhängig von der zugrunde liegenden Netzwerktechnologie.

PROZESSMANAGEMENT

Die Kompetenz gliedert sich in nutzergerechte Modellierung von Verfahrensabläufen sowie die Analyse von Prozesseigenschaften. Basis ist die Beherrschung komplexer Prozesse mit schwacher Determinierung in enger Kooperation mit Anwendungspartnern. Beispielsweise wurden Methoden und insbesondere auch Werkzeuge für eine nutzerorientierte Erfassung von Prozessen und ihre Analyse in Zusammenarbeit mit Medizinern und Rettungskräften im Katastrophenmanagement entwickelt.

FINANZ- & INFORMATIONSMANAGEMENT

Die Kompetenz ist in der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des FIT in Augsburg und Bayreuth gebündelt. Die Projektgruppe unterstützt ihre Partner mit ihrer Expertise an der Schnittstelle von Wirtschaftsinformatik, Finanzmanagement und Informationsmanagement sowie dem daraus resultierenden breiten Spektrum von betriebswirtschaftsnahen bis hin zu technologienahen Themen, bei der Digitalisierung. Hierzu zählen etwa Ertrags- und Risikomanagement, wertorientiertes Prozessmanagement, strategisches IT-Management oder Big Data Business Analytics. Dabei verfolgt sie die Grundsätze Innovation, Interdisziplinarität und Ganzheitlichkeit.

MIKROÖKONOMISCHE SIMULATIONSMODELLE

Die Kernkompetenz speist sich aus einer über 30-jährigen Erfahrung im Bereich der empirisch-numerischen Wirtschaftsforschung und besteht aus folgenden Teilkomponenten: methodische Kompetenz in Statistik und Ökonometrie, inhaltliche Kompetenz auf dem Gebiet der Steuer-, Familien-, Bildungs- und Sozialpolitik sowie unterstützende Kompetenz im Bereich der Software-Technologie und der Verarbeitung großer Datenmengen. Anwendung findet die Kernkompetenz primär in den drei Bereichen komparativ-statische Einzelfall oder Gruppen- und Mikrosimulation, Zeitreihenanalyse sowie Hochrechnungs- und Fortschreibungsverfahren.

system environment. Lightweight Web services for applications let us monitor and control a broad range of devices irrespective of the underlying network technology.

PROCESS MANAGEMENT

This core competence includes user-friendly modeling of processes and the analysis of process characteristics. Both are based on mastering complex ill-structured processes in close co-operation with user organizations. To take an example: We developed, in co-operation with medical staff and first responders in catastrophe management, a methodology and tools for describing processes from the users' point of view and for analyzing them.

FINANCE AND INFORMATION MANAGEMENT

The competence is bundled in FIT's Project Group Business and Information Systems Engineering, which is located in Augsburg and Bayreuth. The Project Group supports its partners with its expertise at the interface of Business and Information Systems Engineering, Financial Management and Information Management as well as the resulting broad spectrum from business administration-related to technology-related topics in digitization. These include, for example, Risk and Return Management, Value-Based Process Management, Strategic IT Management or Big Data Business Analytics. In doing so, it focuses on the basic principles of innovation, interdisciplinarity and holisticsity.

MICROECONOMIC SIMULATION MODELS

This core competence is the result of more than 30 years of our R&D in empirical quantitative economics. It consists of methodological expertise in statistics and econometrics, detailed knowledge of the German tax policy, family, educational and social policies, as well as supporting expertise in software engineering and processing large amounts of data. We apply this core competence primarily in three fields: comparative static analyses for individual cases or groups and micro-simulation, time series analysis, and methods of extrapolation / forward projection.

HOCHSCHULKOOPERATIONEN UNIVERSITY LINKAGES



FIT ist durch die gemeinsame Leitung mit dem Lehrstuhl für Informatik 5 (Informationssysteme) der RWTH Aachen eng verbunden. Neben den Lehrstuhlinhabern Prof. Dr. Matthias Jarke und Prof. Dr. Stefan Decker haben auch drei Wissenschaftler aus FIT am Lehrstuhl Professuren für Kooperationssysteme (Wolfgang Prinz), Informatik in den Lebenswissenschaften (Thomas Berlage) und Medieninformatik / Medienprozesse (Thomas Rose) inne. Der Lehrstuhl befasst sich mit der formalen Analyse, prototypischen Entwicklung und praktischen Erprobung von Meta-Informationssystemen. Themengebiete sind internetbasierte Informationssysteme / Community-Analysen und technologiegestütztes Lernen, Wissensgraphen und Metadatenbank-Technologie sowie Robotik und die Anwendungsgebiete Medizin, Kulturinformatik und Elektromobilität.

Prominente Beispiele für aktuelle Forschungsprojekte des Lehrstuhls sind der im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern bewilligte DFG-Exzellenzcluster »Internet der Produktion«, dessen stellvertretender Sprecher Prof. Jarke ist, und das BMBF-Großprojekt SMITH zur medizinischen Datenintegration, an dem Prof. Decker wesentlich beteiligt ist.

Als weitere Brücke zwischen FIT und RWTH leitet Prof. Dr. Wil van der Aalst (Lehrstuhl für Informatik 9 / Process and Data Science) eine Forschergruppe am FIT.

Under shared leadership by Prof. Matthias Jarke and Prof. Stefan Decker, FIT cooperates closely with the Information Systems group (Informatik 5) at RWTH Aachen University. Three FIT scientists hold professorships for Cooperation Systems (Wolfgang Prinz), Life Science Informatics (Thomas Berlage) and Media Informatics / Media Processes (Thomas Rose), respectively, in Informatik 5. Informatik 5 focuses on formal analysis, prototypical development, and functional testing of meta-information systems. Project clusters focus on Internet information systems / studies of community systems, and technology-enhanced learning, knowledge graphs and meta-database technology, robotics, and the application fields medicine, cultural studies, and e-mobility.

Outstanding current projects include activities in the DFG Cluster of Excellence 'Internet of Production', whose deputy speaker is Prof. Jarke, and the SMITH project on medical data integration, a large-scale project funded by BMBF. In the SMITH project, Prof. Decker has a leading role.

Besides, Prof. Dr. Wil van der Aalst (Chair of Computer Science 9 / Process and Data Science) heads a research group at FIT.

A significant element in the institute's linkage to universities is the involvement in the Bonn-Aachen International Center for

Eine zentrale Komponente der Hochschulanbindung ist die Beteiligung am Bonn-Aachen International Center for Information Technology (b-it). Das b-it wurde 2003 als Joint Venture der RWTH Aachen, der in Schloss Birlinghoven ansässigen Fraunhofer-Institute, der Universität Bonn und der Hochschule Bonn Rhein-Sieg gegründet. Fraunhofer FIT unterstützt das b-it bei der Durchführung seiner auf internationalen Spitzennachwuchs abzielenden englischsprachigen Master-Studiengänge in den Bereichen Life Science Informatics und Media Informatics.

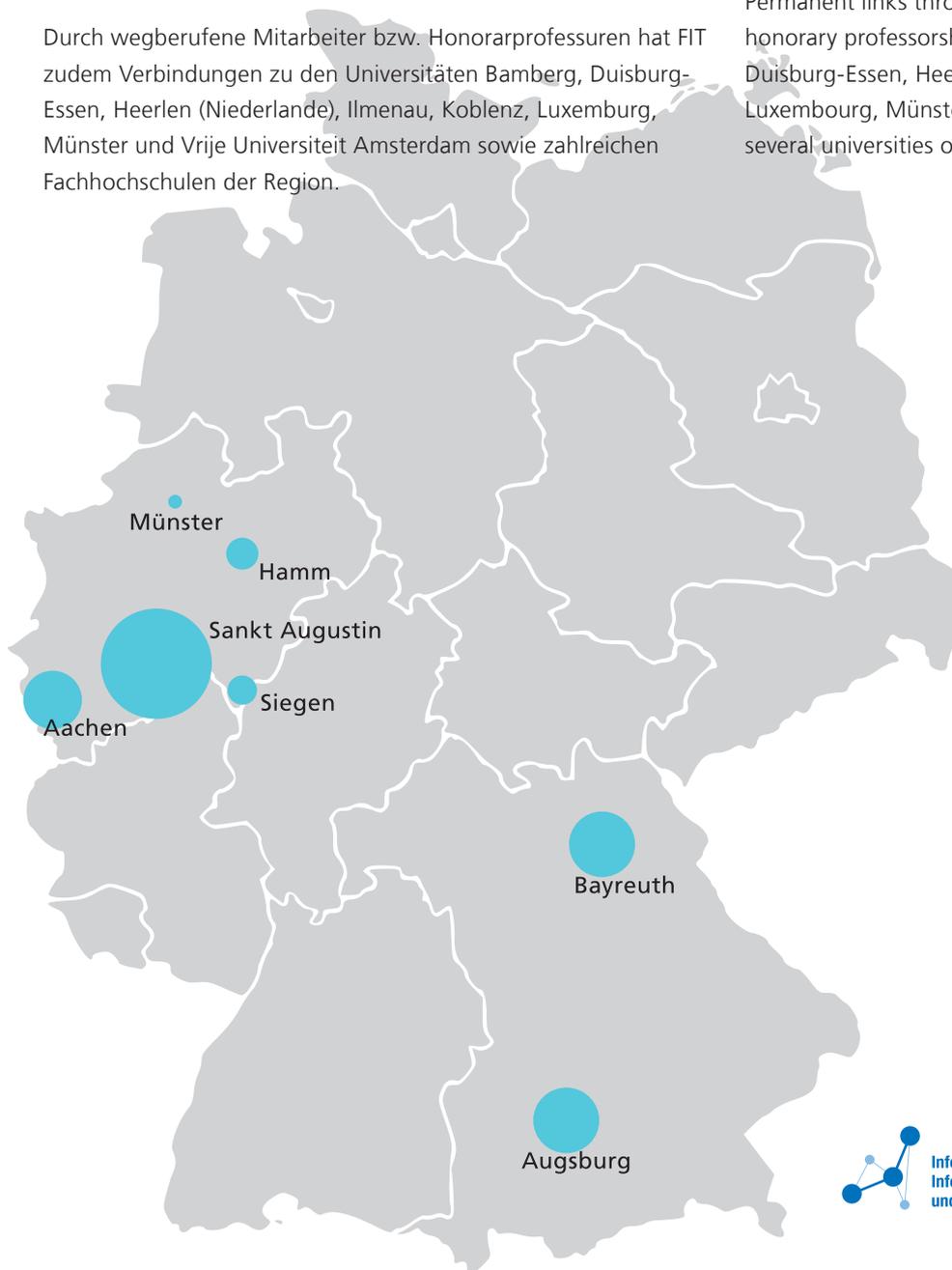
Das Fraunhofer FIT hat seinen Hauptstandort in Sankt Augustin und Aachen. Eingebunden sind ferner Außenstellen und Projektgruppen an der Universität Augsburg und Bayreuth (Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl), Siegen University (Prof. Dr. Volker Wulf, currently deputy spokesperson of the DFG Collaborative Research Center 1187 'Media of Cooperation'), University of Münster (Prof. Dr. Thomas Hoeren, Legal Data Processing) and Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences (Prof. Dr. Harald Mathis).

Durch wegberufene Mitarbeiter bzw. Honorarprofessuren hat FIT zudem Verbindungen zu den Universitäten Bamberg, Duisburg-Essen, Heerlen (Niederlande), Ilmenau, Koblenz, Luxemburg, Münster und Vrije Universiteit Amsterdam sowie zahlreichen Fachhochschulen der Region.

Information Technology (B-IT), which was founded in 2003 as a joint venture of RWTH Aachen University, Bonn University, several Fraunhofer institutes in Birlinghoven, and the Bonn-Rhine-Sieg University of Applied Sciences. Fraunhofer FIT cooperates with B-IT in research-integrated English-language master programs in Media Informatics and Life Science Informatics, aimed at the top tier of international students.

Fraunhofer FIT has its main offices in Sankt Augustin and Aachen. Remote offices and project groups are attached to Augsburg University and Bayreuth University (Prof. Dr. Hans-Ulrich Buhl), Siegen University (Prof. Dr. Volker Wulf, currently deputy spokesperson of the DFG Collaborative Research Center 1187 'Media of Cooperation'), University of Münster (Prof. Dr. Thomas Hoeren, Legal Data Processing) and Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences (Prof. Dr. Harald Mathis).

Permanent links through former Fraunhofer FIT researchers or honorary professorships also exist to the universities of Bamberg, Duisburg-Essen, Heerlen (The Netherlands), Ilmenau, Koblenz, Luxembourg, Münster, Vrije Universiteit Amsterdam, and to several universities of applied sciences in our region.



ZERTIFIZIERTE WEITERBILDUNG CERTIFIED PROFESSIONAL TRAINING



© ImageFlow/Shutterstock.com

Die Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle am Fraunhofer FIT beurkundet Absolventen ihre erworbene Qualifikation gemäß den Vorgaben der DIN EN ISO 17024. Aktuell gibt es Angebote in den Bereichen Usability Engineering und Data Science, in denen Fraunhofer FIT auch die Weiterbildung selbst durchführt oder beteiligt ist, sowie im Product Lifecycle Management (PLM), Faserverbundwerkstoffe, Digital Twins und Lightweight Materials. Der Bereich Usability Engineering ist durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS) akkreditiert.

Die Zertifikate bescheinigen den Absolventen nachgewiesene Kompetenz, relevantes, innovatives Praxiswissen und praktische Erfahrung in den jeweiligen beruflichen Anwendungsfeldern – für den Berufsstart oder das berufliche Weiterkommen. Das

Fraunhofer's Personnel Certification Authority at Fraunhofer FIT certifies, in accordance with DIN EN ISO 17024, that a person attended a professional training course and demonstrated in a subsequent exam a set of relevant skills and knowledge. Currently, certification is available for courses in Usability Engineering and Data Science, which are offered by Fraunhofer FIT or Fraunhofer FIT is involved in, and also for courses in Product Lifecycle Management (PLM), Fiber Composites, Digital Twins as well as Lightweight Materials. For usability engineering certificates, the Fraunhofer Personnel Certification Authority is accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS).

Our certificate attests that a person has professional experience in a field, attended a specific training course and demonstrated

Zusammentreffen von Forschungs-, Praxis- und Innovationskompetenz im Fraunhofer FIT sichert die Relevanz und den Innovationsgehalt der Prüfungsinhalte. Die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) bestätigt die Kompetenz der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle, Weiterbildungsteilnehmende nach DIN EN ISO/IEC 17024 zu zertifizieren. Im Rahmen der Akkreditierung im Bereich »Usability Engineering« überprüft die DAkkS jährlich die Konformität der Arbeitsprozesse der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle mit den Vorgaben der ISO 17024, die in allen Zertifizierungsbereichen Anwendung finden.

USABILITY ENGINEERING

Hier ist der »Zertifizierte Usability Engineer« die Basis. Vermittelt wird das wesentliche Handwerkszeug für eine fundierte Beratertätigkeit im Usability Engineering. Dies umfasst praxisorientiert die Konzepte, Methoden und Vorgehensweisen. Praktisch eingeübt wird dabei vor allem die von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) erarbeitete Zusammenstellung von Methoden zur Entwicklung und Überprüfung von interaktiven Produkten und deren Entwicklungsprozessen im Sinne der internationalen Usability-Normen ISO 9241-11, -110 und -210.

DATENMANAGEMENT IN FORSCHUNG UND UNTERNEHMEN

Ob in Unternehmen, Universitäten oder Forschungseinrichtungen – überall fallen heute große und heterogene Datenmengen an. Um das Potential zu heben, sind Konzepte und Techniken aus Informatik, Statistik und der Unternehmensführung gefragt. In der Ausbildung zum »Data Scientist Specialized in Data Management« vermittelt Fraunhofer FIT Methoden für den nachhaltigen Umgang mit Daten und Dokumenten. Die Teilnehmenden üben alle wichtigen Aspekte selbstständig in intensiv betreuten Hands-on Sessions. Behandelt werden Metadaten-Management, Datenintegration, Datenqualität, Datenanalyse und Datenmanagement-Planung. Zudem bietet FIT gemeinsam mit den Fraunhofer-Instituten IAIS, IESE und SIT die Ausbildung zum »Basic Data Scientist« an. Der Kurs vermittelt Big-Data-Grundlagen, zusätzlich gibt es Module für spezifische Anwendungsfelder.

state-of-the-art knowledge and skills relevant in a professional activity – to enter a career or to achieve a higher qualification in that field. The combination of expertise in research, practice and innovation at Fraunhofer FIT guarantees that our exams test relevant skills and state-of-the-art knowledge. Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) has accredited Fraunhofer Personnel Certification Authority to certify the professional expertise acquired in usability engineering training programs in accordance with DIN EN ISO/IEC 17024. To renew our accreditation, DAkkS annually checks that our working procedures, which are being applied for all certificates we issue, conform to ISO 17024.

USABILITY ENGINEERING

Here the Certified Usability Engineer is the basic qualification level. It focuses on the fundamental concepts, methods and procedures for counseling on usability issues. The practical training focuses on the collection of methods compiled by DAkkS for the development and evaluation of interactive products and their development processes according to the international usability standards ISO 9241-11, -110 and -210.

DATA MANAGEMENT IN RESEARCH AND CORPORATE APPLICATIONS

Today, business organizations, universities or research institutes all generate large volumes of heterogeneous data. To exploit this potential wealth, you need to borrow concepts and techniques from computer science, statistics and management science. In the training course "Data Scientist Specialized in Data Management", Fraunhofer FIT presents methods for the sustainable management of data and documents. And the participants practice all the important aspects in hands-on sessions, guided by experienced tutors. Topics include metadata management, data integration, data quality, data analysis and data management planning. Besides this course, we offer a Basic Data Scientist course in cooperation with the Fraunhofer institutes IAIS, IESE and SIT. The course teaches Big Data basics and includes modules dealing with specific application fields.

AKTUELLES AUS DEM FRAUNHOFER BLOCKCHAIN-LABOR

In 2019 hat das Fraunhofer Blockchain-Labor zahlreiche neue Projekte in Angriff genommen. So wird etwa im Sinlog Projekt eine Blockchain-Lösung für den Containertransport in der Binnenschifffahrt entwickelt, während die Projekte pebbles den regionalen und Flexhub den überregionalen Stromhandel adressieren. Weitere Themen sind Zertifikate für Gerätewirtschaft und für Personen im Weiterbildungssektor. Außerdem wurde das Blockchain Reallabor NRW gestartet, das von Fraunhofer FIT koordiniert die digitale Transformation im Rheinischen Revier unterstützen wird. Info: blockchain@fit.fraunhofer.de



Aktuell beschäftigen sich Wirtschaft und Politik intensiv mit den Herausforderungen der Gestaltung neuer Ökosysteme als Antwort auf die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Das

klassische, produktzentrierte Denken wird durch hoch vernetzte und flexibel konfigurierbare Partnerschaften für unterschiedliche Service-Konfigurationen ersetzt: Nicht mehr das Produkt ist das Asset, sondern Dienste, die die Nutzung, Verwaltung und Vernetzung des Produkts ermöglichen.

Dabei entsteht immer häufiger die Anforderung, diese Dienste nicht zentral bei einem Cloudprovider zu hosten, sondern dezentral in einem Partnernetzwerk, in dem jeder Partner die Kontrolle über seine Daten und Dienste behält, sie jedoch sicher und nachvollziehbar mit anderen teilen und gemeinsam nutzen kann. Damit ergeben sich für die Kooperationsunterstützung neue Herausforderungen. Sie muss Transaktionen in einem offenen Partnernetzwerk vertrauensbildend unterstützen. Als Antwort darauf bietet sich zunehmend die Blockchain – oder weiter gefasst – die Distributed Ledger Technology (DLT) als Vertrauensgarant für die Revisionssicherheit von Transaktionen und Daten an. Zudem werden Prozesse – seien es Kern- oder Kooperationsprozesse – durch Smart Contracts zunehmend automatisiert. Distributed Autonomous Organisations (DAO) stellen eine natürliche Fortsetzung des Automationsgedankens dar, indem sie Prozesse und Organisationsstrukturen formal spezifizieren und damit Basis einer vollständigen Automation werden.

Dieser Trend hat sich in unseren Projekten für verschiedene Anwendungsdomänen und geschäftliche Opportunitäten fortgesetzt. Auch zeichnen sich bei den Implementierungsplattformen gewisse Trends ab, die DLT immer mehr als Vehikel zur Realisierung von Geschäften in Partnernetzwerken etablieren. DLT oder Blockchains werden zu einer Commodity-Lösung in dezentralen Netzwerkprozessen.

Das Fraunhofer Blockchain-Labor verfolgt eine ingenieurwissenschaftliche Perspektive, um Entwicklungsmethoden für DLT-Anwendungen und die Bewertung von Implementierungsplattformen

zu gestalten. Unsere Arbeiten reichen von der Entwicklung neuer Grundlagen und Methoden bis zur Umsetzung von konkreten Anwendungen in Forschungs- und Industriekooperationen.

Methoden für die Bewertung einer DLT-Tauglichkeit als auch Methoden für die Gestaltung nachhaltiger Governance-Strukturen sind mittlerweile etabliert. Darauf aufbauend haben wir ein Modell entwickelt, mit dem sich die verschiedenen Reifegrade in der Nutzung von Smart Contracts im Sinne von Capability Maturity Models (CMM) charakterisieren lassen. Ziel ist die Entwicklung von Anwendungen auf Basis von DLT bis zur vollständigen Automation von Geschäfts- und Organisationsprozessen samt Einbindung von Referenzbibliotheken.

Da Smart Contracts nicht veränderbar sind, ist ihre Korrektheit essentiell. Im Kontext des Fraunhofer Data Spaces haben wir mit Partnerinstituten verschiedene Plausibilitätsprüfungen von einer Symbolic Execution bis hin zum Model Checking entwickelt. Zudem wurde unsere in verschiedenen Lehrveranstaltungen am Bonn-Aachen International Center for Information Technology (b-it) entstandene b-it chain zu einer prozess-orientierten DLT erweitert (process-aware ledgers), die Prozessmanagement nativ auf einer Plattform unterstützt und nicht mit Process Engines simuliert.

In dem von uns koordinierten Blockchain Reallabor NRW entwickeln wir ausgehend von praxisrelevanten Use Cases und Forschungsfragen eine Forschungsagenda für die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten im Rheinischen Revier. Ziel ist es, das Rheinische Revier zu einer Keimzelle für ein Blockchain- / DLT-basiertes, volkswirtschaftliches Ökosystem zu machen und so die Transformation existierender Unternehmen zu fördern. NRW soll ein Magnet für innovative Unternehmen werden, die im Rheinischen Revier die technische, ökonomische und rechtliche Basis für ihre Ideen und Lösungen finden.

Unser Sinlog Projekt zielt in der Binnenschifffahrt auf die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit für den Containertransport. Sinlog strebt einen vertrauensvollen Informationsaustausch

NEWS FROM FRAUNHOFER BLOCKCHAIN LAB

In 2019, Fraunhofer Blockchain Lab launched a large number of new projects. Among them, the Sinlog project is developing a blockchain application for the container transport on inland waterways, while the pebbles and the Flexhub projects deal with regional and interregional electricity trade, respectively. Certificates in device management and for people in further education are additional topics. Besides, we launched the North Rhine-Westphalia Blockchain Application Lab. Coordinated by Fraunhofer FIT, it will support the digital transformation in the Rhenish mining district. Info: blockchain@fit.fraunhofer.de

Business leaders and politicians currently spend a lot of time dealing with the challenges of designing new ecosystems fit for the digitization of our economy and society. The traditional product-centered thinking is being replaced by highly interrelated, flexible partnerships for a variety of service configurations. The real asset is no longer the product, but the services that enable utilization, administration, and networking of the product.

In this environment, an increasingly frequent requirement is that these services are not hosted in the cloud of one central provider, but locally in the network of partners where each partner retains full control of their data and services while being able to share and use them securely and traceably. This is a new challenge for cooperation systems: They need to support transactions across an open network of partners in a way that builds trust. In response to this, businesses increasingly look at blockchain technology – or, more broadly, distributed ledger technology (DLT) – as a guarantee of trust for the auditability of transactions and data. And they aim to automate processes – be they core or cooperation processes – through smart contracts. Distributed autonomous organizations (DAO) extrapolate the fundamental ideas of automation by formally specifying processes and organizational structures, thus becoming the basis for complete automation.

This trend also shows in our projects for various application domains and business opportunities. For the implementation platforms, too, we see a trend to establish DLT as a vehicle for doing business in partner networks. DLT or blockchains are becoming a commodity solution in decentralized network processes.

In the design of development methods for DLT applications and the evaluation of implementation platforms, Fraunhofer Blockchain Lab pursues an engineering perspective. Our work ranges from the development of new DLT foundations and methods to the implementation of practical applications in cooperation with research institutes and industry.

Methods to evaluate the suitability of DLT, as well as methods for the design of sustainable governance structures, are by now well established. On this basis we have developed a model that can be used to characterize, in terms of Capability Maturity Models (CMM), different levels of maturity in the use of smart contracts. Our goal is to develop DLT-based applications up to the complete automation of business and organizational processes, including the integration of reference libraries.

Since smart contracts cannot be altered, their correctness is essential. Working with partner institutes in the context of the Fraunhofer Data Space, we have developed various plausibility checks from symbolic execution to model checking. Besides, we extended the b-it chain, which we developed for teaching purposes at the Bonn-Aachen International Center for Information Technology (b-it), to a process-aware DLT system. It now supports process management natively on a platform and does not simulate it with process engines.

We also act as coordinator of the North Rhine-Westphalia Blockchain Application Lab. Starting from industry use cases and leading-edge research problems, we develop a research agenda for the implementation of digitization projects in the Rhenish mining district. The goal is to make the region a nucleus for an economic ecosystem based on blockchain and digital ledger technology, and thus to support the transformation of existing companies. The state of North Rhine-Westphalia aims to be a magnet for innovative companies that find the technical, economic, and legal basis for their ideas and solutions in the Rhenish mining district.

Our Sinlog project aims to increase the competitiveness of inland navigation in the transport of containers. To improve efficiency from transport planning to actual shipping, the project works to establish trustful sharing of information in the transportation chain. To this end, Sinlog uses a blockchain as a clearinghouse for the exchange of information between the different companies involved.



zwischen verschiedenen Parteien in der Transportkette an, um die Wettbewerbsfähigkeit von der Transportplanung bis zur Durchführung zu verbessern. Hierzu nutzt Sinlog eine Blockchain als Clearing House für den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Parteien in der Transportkette.

Eine dezentrale Energieerzeugung erfordert gleichermaßen dezentrale Lösungen für das Management, den Handel und die Abrechnung von Energieflüssen. DLT-basierte Lösungen dafür entwickeln wir in den Projekten pebbles für den lokalen und in Flexhub für den überregionalen Stromhandel.

Gemeinsam mit Thales haben wir eine Lösung zur Erstellung, Verwaltung und Prüfung von TEMPEST Zertifikaten entwickelt, die die Verwaltung von abstrahlgeprüften Geräten durchgängig digitalisiert. Die Prüfung der Einsatzfähigkeit davon abhängiger komplexer Systeme, etwa Marineschiffen, kann damit nahezu auf Knopfdruck erfolgen.

Für andere Industriepartner entwickeln wir zum Thema Industrie 4.0 Lösungen zur Verwaltung digitaler Maschinenrepräsentanzen

in der Blockchain, die pay-per-use und Finanzierungsprozesse unterstützen.

Unsere Blockchain for Education Lösung unterstützt die deutschlandweite digicerts Community zu Erprobung der Verwaltung digitaler Ausbildungsnachweise auf Basis von Blockchain. Die Fraunhofer Academy hat bereits die ersten Zertifikate an Teilnehmende ausgegeben.

Für die Nachverfolgbarkeit von Lebensmittelketten entwickeln wir im Forschungsprojekt SiLKe gemeinsam mit anderen Partnern eine standardisierte Lösung für die Abbildung sowohl von Produkten als auch Lieferprozessen.

Neuartige Finanzierungsmodelle für Medien und Filmproduktionen ermöglicht unsere Blockchain-Lösung, die im Media Farm Projekt entsteht. Mittels Smart Contracts werden die Beiträge im Produktionsprozess erfasst, um später eine darauf basierende anteilige Verteilung der Erlöse zu ermöglichen.



Decentralized power generation requires equally decentralized solutions for the management, trading, and billing of electricity flows. We are developing DLT-based solutions for local power trading in the pebbles project and interregional trading in the Flexhub project.

Together with Thales, we have developed an application for creating, managing, and verifying TEMPEST certificates. It provides complete digital management of radiation-tested devices. This allows testing the operational readiness of complex systems that depend on it, such as naval vessels, almost at the push of a button.

For other industrial partners, we are developing Industry 4.0 applications for managing, in a blockchain, digital machine representations that support pay-per-use and financing processes. Our Blockchain for Education supports the German digicerts community in testing a blockchain application for the administration of digital training certificates. Fraunhofer Academy already issued the first certificates to its graduates.

To improve traceability in food chains, we are working with several other partners in the SiLKe project to develop a standardized solution for mapping both products and delivery processes.

New financing models for media and film productions are made feasible by a blockchain application that we develop in our Media Farm project. The contributions of partners in the production process are recorded by smart contracts that guarantee proportionate distribution of the revenues later on. ■

FUNKTECHNOLOGIE FÜR DAS WELTWEITE TELECOM INFRA PROJECT

Das Telecom Infra Project (TIP) ist eine Telekommunikationsgemeinschaft, in der alle namhaften Akteure der weltweiten Telekombranche vertreten sind. TIP wurde 2016 mit dem Ziel gestartet, allen Menschen auf der Welt einen Internetzugang zu ermöglichen. Die Richtfunk-Technologie »Wireless Backhaul« WiBACK des Fraunhofer FIT wird hier zukünftig ein zentraler Baustein der TIP Projektgruppe OpenCellular sein, um das Internet auch in entlegene, dünn besiedelte Regionen zu bringen. Info: mathias.kretschmer@fit.fraunhofer.de



© Fraunhofer FIT



Die globale Internetdurchdringung hat in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und übertraf Ende 2017 endlich die 50 Prozent-Marke der Weltbevölkerung. Dies bedeutet aber zugleich, dass die andere Hälfte der Weltbevölkerung – insbesondere in ländlichen Gebieten – noch nicht online ist.

In ländlichen Gebieten sind hohe Kosten für die Bereitstellung der Konnektivität ein großes Hindernis, da sie einem extrem geringen Einkommenspotenzial für die Betreiber gegenüberstehen. Um dem zu begegnen, wurde 2016 das Telecom Infra Project (TIP) ins Leben gerufen. TIP ist ein Industrieverbund von Technologie- und Telekommunikationsunternehmen, unter anderem sind die Deutsche Telekom AG, Intel, Facebook, Telefonica, Vodafone und Nokia Networks beteiligt. Insgesamt sind mehr als 500 Mitgliedsorganisationen in TIP organisiert.

Fraunhofer FIT ist seit TIP-Gründung im Jahr 2016 in der Projektgruppe OpenCellular als Spezialist für ländliche Konnektivität mit seiner WiBACK Funktechnologie aktiv. WiBACK ist eine kosteneffiziente Lösung, um Breitband-Internet auch in dünn besiedelte ländliche Regionen zu bringen, die für klassische kommerzielle Betreiber unwirtschaftlich sind. Basierend auf

sicheren Protokollen in Kombination mit selbst-organisierenden Verfahren ermöglicht WiBACK den Aufbau und Betrieb eines ausfallsicheren Funknetzwerks ohne großes Expertenwissen. Die Technik wurde in mehr als achtjähriger Forschungsarbeit von Fraunhofer FOKUS und Fraunhofer FIT entwickelt und ist bereits in zahlreichen Installationen in Europa, Afrika und Südamerika im Einsatz. Die »Wireless Backhaul« (WiBACK) Technologie ist eine multi-hop Punkt-zu-Punkt-Richtfunklösung. Mit solarbetriebenen Sendemasten in Abständen von 10-25 Kilometern können Entfernungen von mehreren Hundert Kilometern überbrückt werden. Fraunhofer FIT hat nun Teile seiner Technologie als OpenSource zur Verfügung gestellt. Aus WiBACK wird OC/WiBACK, das als Backhaul- oder Transportnetz die Open Cellular Basisstationen anbinden soll. Über die Bereitstellung seiner WiBACK Knoten-Software hinaus wird Fraunhofer FIT OpenCellular mit Feldversuchen unterstützen und sein Expertenwissen der TIP Community zur Verfügung stellen. Zudem sollen Konzepte zur Nutzung alter analoger Fernsehkanäle (TV White Spaces) zur breitbandigen Internetanbindung entwickelt werden.

Die OC/WiBACK Software wird über den OpenCellular github als OpenSource zur Verfügung gestellt und erlaubt damit jedem, eigene WiBACK-kompatible Outdoor Knoten zu entwickeln.

RADIO TECHNOLOGY FOR THE WORLDWIDE TELECOM INFRA PROJECT

The Telecom Infra Project (TIP) is an industry association for the development of Open Solutions, in which all well-known players of the worldwide telecommunications industry are represented. The aim is to give everyone in the world access to the Internet. Fraunhofer FIT's "Wireless Backhaul" (WiBACK) radio relay technology will be a key component of TIP's OpenCellular project for bringing the Internet to remote, sparsely populated regions.

Info: mathias.kretschmer@fit.fraunhofer.de



Global Internet penetration has increased significantly in recent decades and finally surpassed the 50% mark of the world's population at the end of 2017. At the same time, however, this means that the other half of the world's population – especially in rural areas – is not yet online.

In rural areas, the high cost of providing connectivity is a major obstacle, as it is offset by an extremely low-income potential for operators. To counter this, the Telecom Infra Project (TIP) was launched in 2016. TIP is an industrial alliance of technology and telecommunications companies, including Deutsche Telekom AG, Intel, Facebook, Telefonica, Vodafone and Nokia Networks. In total, more than 500 member organizations are organized in TIP. Fraunhofer FIT was involved in TIP's OpenCellular since its inception in 2016. WiBACK is a cost-effective solution for bringing broadband Internet to sparsely populated rural areas that are uneconomical for traditional commercial operators. Based on proven protocols in combination with self-organizing processes, WiBACK enables the construction and operation of a fail-safe wireless network without expert knowledge. WiBACK was developed by Fraunhofer FOKUS and Fraunhofer FIT over more than eight years of research and is already in use in numerous installations in Europe, Africa and South America. WiBACK is a

multi-hop point-to-point radio relay solution. With solar-powered transmission towers at intervals of 10-25 kilometers, it can bridge distances of several hundred kilometers.

Now, Fraunhofer FIT has made parts of its technology available as open-source. WiBACK becomes OC/WiBACK, which will connect the OpenCellular base stations as a backhaul or transport network. In addition to providing its WiBACK node software, Fraunhofer FIT will support OpenCellular with field trials and make its expert knowledge available to the TIP community. Furthermore, concepts for the use of old analog television channels (TV white spaces) for broadband Internet connections are to be developed.

The OC/WiBACK software will be available as open-source via the OpenCellular github, by end of this year. It allows everyone to develop their own OC/WiBACK-compatible outdoor nodes. ■

IT-SICHERHEIT FÜR ENERGIENETZAKTEURE

Die deutschen Netzbetreiber stehen durch die Energiewende und der damit einhergehenden Digitalisierung vor großen Herausforderungen. Benötigt werden unter anderem speziell angepasste IT-Sicherheitstechnologien.

Info: dennis.van.der.velde@fit.fraunhofer.de



© Fraunhofer FIT

MEDIT Kick-Off Meeting, Testzentrum für Netzintegration und Speichertechnologien in Aachen.



Die Schleswig-Holstein Netz AG, die devolo AG, die P3 group GmbH, die KISTERS AG, die RWTH Aachen, die Hochschule Bremen, das Fraunhofer FKIE und das Fraunhofer FIT entwickeln im BMWi-Projekt »MEDIT« Methoden für Energienetze zur Detektion, Prävention und Reaktion bei IT-Angriffen und IT-Ausfällen.

Der Wandel in der Stromerzeugung bringt den vermehrten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) auf Verteilnetzebene mit sich. Somit ergeben sich vor allem auch im Bereich der IT Sicherheit neue Herausforderungen, da Ausfälle oder Eingriffe in die Kommunikation direkte, schwerwiegende Auswirkungen auf den sicheren Netzbetrieb haben können. Durch die vermehrte Integration dezentraler Erzeugungseinheiten und neuer Verbraucher in das Stromnetz kommt es zwischen den beteiligten Energienetzakteuren und dem Netzbetrieb verstärkt zu Wechselwirkungen. So aggregieren und steuern Betreiber virtueller Kraftwerke beispielsweise Erzeugungsanlagen, Speicher und Lasten im Sinne einer gemeinsamen Stromvermarktung und stellen gleichzeitig für den Netzbetrieb benötigte Systemdienstleistungen bereit. Zudem kommt durch den vermehrten Einsatz intelligenter Stromzähler den Endkunden sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich eine zunehmend aktivere Rolle im Energiemarkt zu.

Zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen IKT und Energiesystemen als auch zur Entwicklung spezieller IT Sicherheitstechnologien wird im Projekt »MEDIT« eine cyber-physische Entwicklungsumgebung für Energieinformationsnetze aufgebaut. Dazu wird das Testzentrum für Netzintegration der RWTH Aachen im Bereich der Kommunikations- und Leittechnik (Netzbetreiber, Virtueller Kraftwerksbetreiber, Messstellenbetreiber) erweitert. Auf dieser Basis werden neuartige Methoden und Technologien für ein IKT-Monitoring zur anwendungsbezogenen Angriffserkennung und für reaktive Maßnahmen bei spezifischen Sicherheitsvorfällen entwickelt, validiert und hinsichtlich des Einsatzes bei verschiedenen Energienetzakteuren realitätsnah getestet.

Die Abteilung »Digitale Energie« des Fraunhofer FIT arbeitet in »MEDIT« schwerpunktmäßig am Aufbau der cyber-physischen Entwicklungsumgebung sowie der Identifikation, Entwicklung und Validierung von Methoden zur Detektion von IT-Angriffen in zukünftigen Stromnetzen. Als Grundlage hierfür werden geeignete Modelle zur realitätsnahen Darstellung der zukünftigen Informationsflüsse bei Energienetzakteuren entwickelt, um die Folgen von IT-Angriffen auf die Energieversorgung realitätsnah abbilden zu können. Dies bildet die Basis für die Entwicklung eines Intrusion Detection Systems (IDS), das durch Korrelation und Auswertung der Prozessdaten des Energiesystems detaillierte Rückschlüsse auf koordinierte Angriffe ermöglicht.

IT SECURITY FOR ENERGY GRID ACTORS

The electricity supply sector is facing major challenges due to the "Energiewende" and the associated digitalization. Therefore, specially adapted IT security technologies are required. Info: dennis.van.der.velde@fit.fraunhofer.de



MEDIT Kick-Off Meeting, Test Center for Grid Integration and Storage Technologies in Aachen, Germany.

Schleswig-Holstein Netz AG, devolo AG, P3 Energy & Storage GmbH, KISTERS AG, RWTH Aachen University, Hochschule Bremen, Fraunhofer FKIE and Fraunhofer FIT are developing methods for energy grid actors in the BMWi project "MEDIT" for the detection, prevention and reaction to IT attacks and IT failures.

The change in power generation from centralized to decentralized structures leads to an increased use of information and communication technology (ICT) at the distribution grid level as well. Thus, new challenges arise especially in the field of IT security. Failures or interventions at the ICT level can have a direct and serious impact on a secure and reliable power grid operation. The increased integration of decentralized generation units and new consumers into the electricity grid is causing an increasing number of interactions between the participating energy grid actors and distribution system operators. For example, virtual power plant operators aggregate and control generation plants, storage and loads in the sense of a common electricity market and at the same time provide the system services required for grid operation. In addition, the increased use of intelligent energy meters means that end customers in both the private and commercial sectors are playing an increasingly active role in the energy market.

To investigate the interactions between ICT and energy systems and to develop special IT security technologies, a cyber-physical development environment for energy grids and ICT networks is to be set up in the MEDIT project. The "Test Center for Grid Integration and Storage Technologies" at RWTH Aachen University will be extended in the field of communication and control technology (grid operator, virtual power plant operator, energy meter operator) for this purpose. On this basis, novel methods and technologies for ICT monitoring, application-related attack detection and reactive measures for specific security incidents will be developed, validated and realistically tested with regard to their use by various energy grid stakeholders.

The "Digital Energy" group of the Fraunhofer FIT works in "MEDIT" mainly on the development of the cyber-physical development environment as well as on the identification, development and validation of methods for the detection of IT attacks in future power grids.

Suitable models are being developed for the realistic representation of future information flows among energy grid actors in order to be able to realistically map the consequences of IT attacks on the energy supply. Thus an Intrusion Detection System (IDS) will be developed, which enables detailed conclusions about coordinated attacks by correlation and evaluation of the process data of the energy system. ■

VIRGIN

4:21 PM

22%



teamFIT



MAX KAUFMANN

Gut gemacht, du hast diesen Monat 6%
mehr Aufgaben erledigt.

ERLEDIGT
180

ZURÜCKGESTELLT
64

ÜBERFÄLLIG
21



NOVEMBER



GESUNDHEITSVORSORGE PER APP

Apps zur Gesundheitsvorsorge werden immer populärer. Besonders beliebt sind Diagnose-Helfer, die Körper- und Fitnessdaten aufzeichnen. Dennoch halten sich Datenschutzbedenken. Fraunhofer FIT hat zwei Präventions-Apps entwickelt, die den Datenschutz wahren. Die Apps wurden auf der MEDICA 2019 in Düsseldorf präsentiert. Info: harald.mathis@fit.fraunhofer.de

PREVENTIVE HEALTH CARE VIA APP

Demand for apps for preventive health care is growing all the time. Particularly popular are diagnostic assistants that record physiological and fitness data. However, there are data protection concerns with these tools. Fraunhofer FIT has developed two prevention apps that safeguard users' data protection rights. The apps were demonstrated at MEDICA 2019 in Düsseldorf, Germany. Info: harald.mathis@fit.fraunhofer.de



DIAGNOSE-APP FÜR VORHOFFLIMMERN

Vorhofflimmern ist eine der häufigsten Herzrhythmusstörungen bei Erwachsenen. Bleibt die Krankheit unentdeckt, kann sie zum Schlaganfall führen. Mit BAYathlon hat Fraunhofer FIT eine

Diagnose-App entwickelt, mit der sich Vorhofflimmern rechtzeitig erkennen lässt. Das Projekt wird von dem Industriepartner Bayer AG gefördert.

Die App wird in Kombination mit einem Herzfrequenzmessgerät in einem Brustgurt oder kombiniert mit einem Pulsmesser am Handgelenk genutzt, das die Messdaten per Bluetooth an das Smartphone überträgt. BAYathlon wertet im Anschluss die Live-Herzfrequenzdaten aus. Bei Auffälligkeiten ertönt ein Warnsignal. Die App wurde bereits mit Hilfe von Testdatensätzen mit einer hohen Erfolgsquote von 95 Prozent geprüft. Ein weiteres Plus: Die Daten werden in der App gespeichert und dort verarbeitet. Sie werden nicht an einen Server geschickt, sodass der Datenschutz gewährleistet ist.

TEAMFIT FÜR SPORTTRAINER

Mit teamFIT erhalten Trainer ein Tool, um den aktuellen Fitnesszustand der betreuten Sportler objektiv bewerten zu können. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob ein Spieler wegen einer sich anbahnenden Verletzung längerfristig auszufallen droht. Die App wird bereits vom Handball-Zweitligisten ASV Hamm-Westfalen e.V. genutzt, sie kann jedoch von jedem Sportverein lizenziert werden.

Die Spieler nutzen die App mehrmals täglich, wobei sie bestimmte Fragen beantworten und unter anderem Angaben zum Allgemeinzustand, zum Schlaf und zum Training machen. Der Trainer erhält die ausgewerteten Daten für jeden Tag übersichtlich aufbereitet. Parameter wie WellnessScore, Chronische Belastung, Akute Belastung, EWMA (Exponentially Weighted Moving Averages), Frische-Index, ACWR (Acute Chronic Workload Ratio), Monotonie-Index und Beanspruchung, helfen ihm dabei, den Fitnesszustand einzuschätzen.

DIAGNOSTIC APP FOR ATRIAL FIBRILLATION

Atrial fibrillation is one of the most common types of cardiac arrhythmia in adults. If the condition remains undetected, it can lead to a stroke. With BAYathlon, Fraunhofer FIT has developed a diagnosis app that enables atrial fibrillation to be detected on time. The project is being sponsored by industrial partner Bayer AG.

The app is used in conjunction with a heart rate monitor in a chest strap or combined with a wrist that transmits the measurement data via Bluetooth to the smartphone. BAYathlon then evaluates the live heart rate. If there is anything conspicuous, an acoustic warning signal sounds. The app has already been tested with the help of test data records and achieved a success rate of 95 percent. Another advantage is that the data is saved in the app and processed there; there is no need for an Internet connection. Because data is not sent to the server, the user's dataprotection rights are safeguarded.

TEAMFIT FOR SPORTS COACHES

With teamFIT trainers receive a tool for objectively evaluating the current state of fitness of the athletes under their care. The goal of the prevention app is to detect early signs of a looming injury that could put a player out of action for a lengthy period of time. The app is already being used by the second-division German handball team ASV Hamm-Westfalen e.V., but the license is available to all sports clubs.

Players use the app several times a day, when they answer certain questions and provide information about things such as their general state of health, their sleep pattern and their training. The trainer receives the evaluated data for all players for every day in a clear overview. Parameters such as wellness score, chronic strain, acute strain, EWMA (exponentially weighted moving averages), freshness index, ACWR (acute chronic workload ratio), monotony index, and stress, help the trainer to estimate the athletes' fitness condition. ■

FITNESSTEST FÜRS ERBGUT

Im Laufe des Lebens verändert sich der Erbgutstrang eines jeden Menschen durch chemische Reaktionen und Ablagerungen von Molekülen. Dies kann zu Krankheiten führen. Andererseits kann man daran auch das biologische Alter eines Menschen ablesen. Fraunhofer-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben jetzt im Projekt »DrugTarget« eine Methode entwickelt, mit der sich der Zustand des Erbguts schnell überprüfen lässt – um Angriffspunkte für neue Medikamente zu entwickeln, aber auch um Menschen die Frage zu beantworten, wie gut sie sich gehalten haben. Info: harald.mathis@fit.fraunhofer.de

© Fraunhofer IME/Bernd Müller



Früher glaubte man, dass das Erbgut ein Leben lang gänzlich unverändert bleibt. Heute weiß man, dass sich das Erbgut im Laufe der Jahre verändern kann – und dass dabei auch Umwelteinflüsse oder die Lebensweise eine Rolle spielen.

Zu diesen Veränderungen gehören insbesondere die sogenannten Methylierungen. Dabei werden kleine Molekülbausteine, sogenannte Methylgruppen, nach und nach an bestimmten Stellen der DNA (Erbgut) angelagert. Das kann dazu führen, dass bestimmte Gene nicht mehr abgelesen werden können. Diese Veränderungen erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass an speziellen Stellen Genveränderungen auftreten. In der Folge können Krankheiten entstehen.

Andererseits ist die Methylierung ein natürlicher Prozess, der bei jedem Menschen im Laufe des Lebens stattfindet. So beeinflussen unser Lebenswandel, die Ernährung, das Rauchen, Alkohol oder andere Umweltfaktoren den Methylierungsgrad in unserem Genom, der im Laufe des Lebens immer weiter steigt. Damit ist die Methylierung gewissermaßen ein Gradmesser für die Alterung des Körpers. Und damit wird es auch möglich, das biologische Alter des Menschen anhand des Methylierungszustands des Erbguts zu bestimmen.

Für den Test nimmt der Anwender mit einem Wattestäbchen einen Abstrich von der Mundschleimhaut und schickt diesen an ein Labor. Dort findet eine genetische Analyse mithilfe einer KI-Software statt, die Daten über die Gene und den Methylierungszustand der DNA liefert. Erste Versuchsreihen an rund 150 Probanden zeigen, dass der Algorithmus sehr gut funktioniert. Die Schätzungen des biologischen Alters bei gesunden und fitten Menschen stimmen meist erstaunlich gut mit dem tatsächlichen chronologischen Alter der Personen überein – und weichen nur um wenige Monate voneinander ab.

Fraunhofer FIT und Fraunhofer IME forschen in »DrugTarget« auch nach Wirkstoffen, die gezielt Methylierungen bestimmter Gene auflösen, um an diesen Stellen den Alterungsprozess aufzuhalten und so die spätere Entstehung von Krankheiten zu verhindern. Dafür hat Fraunhofer FIT eine Anwendung entwickelt, die die Datenverarbeitung, die Analyse und Auswertung in einer einzigen Benutzeroberfläche vereint. Damit wird es möglich, die genetische Information beispielsweise mit der Suche in internationalen Datenbanken und öffentlichen Listen zu verknüpfen. So kann man schnell nachprüfen, ob das Gen schon bekannt ist, oder ob bereits bestimmte Wirkstoffe existieren, die interessant sein könnten.

A HEALTH CHECK BASED ON EPIGENETICS

Chemical reactions and molecular modifications change the genome of each and every human over the course of their lifetime. These modifications can result in diseases, but they also provide a basis for determining a person's biological age. Fraunhofer scientists participating in the project "DrugTarget" have now developed a method that can quickly check the condition of the genome. This will help develop points of intervention for new drugs and will help inform people how youthful their bodies are. Info: harald.mathis@fit.fraunhofer.de



In the past it was assumed that a person's DNA remained unchanged throughout life. Today we know that the genome can change during aging, and that environmental factors and lifestyle play a role in the process. These changes include, in particular, so-called methylations. During the methylation process small molecule building blocks, so-called methyl groups, are gradually attached to certain parts of the DNA (genome). This can lead to the fact that certain genes can no longer be read. These changes increase the probability that genetic mutations occur at specific sites. As a result, diseases can develop.

On the other hand, methylation is a natural process which takes place in every human body over time. For example, our lifestyle, diet, smoking, alcohol or other environmental factors influence the degree of methylation in our genome, which increases as we live. The changes in methylation indicate to some extent how the body is aging. Therefore it is possible to determine a person's biological age based on the degree of DNA methylation. Users take a buccal swab sample using the sterile cotton bud provided with the Genetic Age Test kit, and send it to the laboratory by (prepaid) post. The lab then conducts a methylation analysis using Next Generation Sequencing to determine the methylation state of the DNA. Initial tests conducted on approximately 150 subjects have shown that the algorithm works very well. Estimates of biological age for healthy individuals came remarkably close to the actual chronological age of the subjects.

In "DrugTarget", Fraunhofer FIT and Fraunhofer IME are also researching compounds that are capable of specifically altering the methylation of certain genes in hope of delaying the aging process and potentially preventing the development of diseases.

Therefore, Fraunhofer FIT has developed an application which unites data processing, analysis and evaluation in a single user interface. This makes it possible to link the methylation information with genes and compounds identified from international publically accessible databases in order to rank the targets for therapeutic intervention. ■

EVOLUTIONÄRE SELBSTANPASSUNG VON PROZESSEN UND PRODUKTEN

Fraunhofer FIT ist Kernpartner im Fraunhofer-Leitprojekt EVOLOPRO, das sich mit evolutionsbiologischen Mechanismen für neue Generationen von Produktionssystemen befasst, die sich analog zu biologischen Organismen selbstständig an neue Umgebungsbedingungen anpassen. Info: christoph.quix@fit.fraunhofer.de

© Fraunhofer IPT



Das Fraunhofer-Leitprojekt EVOLOPRO erforscht die Übertragung von evolutionsbiologischen Mechanismen auf die Erzeugung einer neuen Generation von Produktionssystemen. Solche Biological Manufacturing Systems (BMS) sollen sich selbstständig an neue Anforderungen und Umgebungsbedingungen anpassen. Das BMS benötigt dafür nicht wie die Natur viele Jahrtausende, sondern kann sich aufgrund von Industrie 4.0, vieler verfügbarer Daten und effizienter Simulationen innerhalb kürzester Zeit weiterentwickeln. Kern von EVOLOPRO ist dabei das Prinzip der Erleichterten Variation, das die Anpassungsfähigkeit durch Förderung von Variation und sogar dem Zulassen von Fehlern erhöhen soll. Damit werden Fertigungsfehler im Verständnis von EVOLOPRO nicht als Ausschuss, sondern – wie in der Biologie – als eine wertvolle Ressource zur Anpassung und Weiterentwicklung technischer Systeme und Prozesse betrachtet.

Zur Umsetzung dieser Idee bedarf es neben der Entwicklung neuartiger Algorithmen zweier digitaler Hilfsmittel: Dem Digitalen Zwilling sowie der Digitalen Umwelt, deren Entwicklung von Fraunhofer FIT koordiniert wird. Der Digitale Zwilling wird als das digitale Abbild eines Bauteils, einer Maschine oder eines Produktionsprozesses gesehen und setzt sich daher vor allem aus heterogenen Daten zusammen. Obwohl der Begriff auch schon

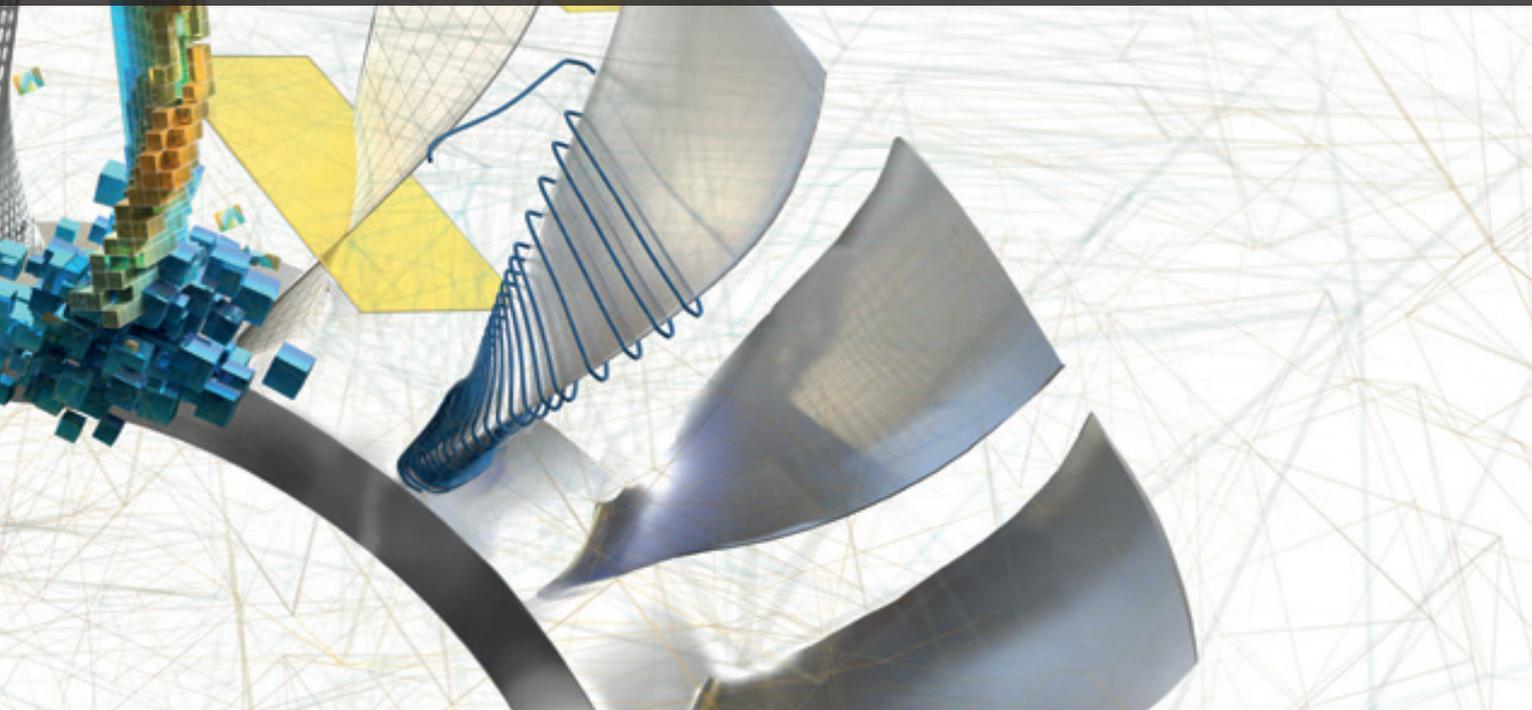
in der Industrie vielseitig verwendet wird, gibt es noch kein einheitliches Verständnis. Vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen sind manche Definitionen sehr visionär und mittelfristig nicht realisierbar. Das Forscherteam des Fraunhofer FIT hat ein mehrstufiges Modell für den Digitalen Zwilling entworfen, das einen Entwicklungspfad für den Digitalen Zwilling aufzeigt. Ausgehend von einer grundlegenden Datensammlung kann man über die semantische Anreicherung und Verknüpfung der Daten die höchste Stufe des Digitalen Zwillings erreichen. In dieser Stufe werden die Daten der Maschinen nicht nur erfasst, sondern nach ihrer Optimierung wieder an die Anlagen zurückgespielt, um so die Produktionsprozesse effizienter zu steuern.

Die Digitale Umwelt bildet die wichtigsten Anforderungen der Umgebung und die Historie der Digitalen Zwillinge ab. Sie setzt also einerseits Grenzen für die Ausprägungen der Varianten, erlaubt durch den Rückgriff auf vorherige Digitale Zwillinge aber eine schnellere Anpassungsfähigkeit bei geänderten Anforderungen oder Umgebungsbedingungen.

Die Wirksamkeit der evolutionären Selbstanpassung wird an drei unterschiedlichen Produkt- und Prozessketten validiert, um einen möglichst weiten Anwendungsbereich zu demonstrieren.

EVOLOPRO

EVOLOPRO is a Fraunhofer lighthouse project in which FIT is a core partner. It aims to transfer concepts of evolutionary biology to the design of new generations of production systems that, analogous to biological organisms, adapt autonomously to new environmental conditions. Info: christoph.quix@fit.fraunhofer.de



The EVOLOPRO project investigates the transfer of mechanisms of evolutionary biology to the design of novel production systems. These envisioned Biological Manufacturing Systems (BMS) will be able to adapt autonomously to new requirements and environmental conditions. Unlike nature, BMS will not require many millennia for this adaptation but can evolve very quickly, thanks to Industry 4.0, large amounts of data, and efficient simulations. At the core of EVOLOPRO is the principle of Facilitated Variation. It aims to increase adaptability by encouraging variation and even allowing for errors. Thus, for EVOLOPRO, manufacturing errors are not just rejects but – as in biology – also a valuable resource for adaptation and the improvement of technical systems and processes.

To implement this idea, the EVOLOPRO project relies on novel algorithms and on two digital tools, the Digital Twin and

the Digital Environment. Fraunhofer FIT is coordinating the development of these tools in the project.

The digital twin is the digital counterpart of a component, a machine, or a production process, thus mainly a large set of heterogeneous data. Although the term digital twin is being used in leading manufacturing companies, there is as yet no widely accepted definition. In fact, some of these concepts are very visionary and do not appear to be feasible in the medium term, in particular for small and medium-sized companies. The researchers from Fraunhofer FIT developed a multi-level model that describes a development path for the digital twin. Starting from basic data collection, semantic enrichment and linking of the data are steps towards the highest level of the digital twin. At this level, companies will not just collect data from the machines but optimize them and feed them back to the machinery in order

to manage the production processes more effectively.

The digital environment represents the important contextual requirements and the history of the digital twins. Thus, it defines the limits for acceptable variability, and, by providing access to previous versions of the digital twins, makes adaptation to changed requirements or environmental conditions faster.

SMART GLASSES IN DER STERILGUTVERSORGUNG

Wo Operationsbestecke gesäubert und verpackt werden, wird neben vollkommener Reinheit besonders auf Sicherheit und Qualität geachtet. Das Leitmarkt.NRW Projekt »Smart Glasses in der Sterilgutversorgung« testete zu diesem Zweck die Einsatztauglichkeit von intelligenten Datenbrillen (Smart Glasses) bei der Sterilgutaufbereitung, entwickelte zukunftsfähige Anwendungsszenarien und stellte Kriterien an die nächste Generation von Datenbrillen zusammen.
Info: rene.reiners@fit.fraunhofer.de



© Dorothea Hensen/Uniklinik Köln



Die Zielsetzung des im Mai 2017 gestarteten Projekts war die Erarbeitung und Umsetzung einer Lösung zur umfassenden Unterstützung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Bereich der zentralen Sterilgutversorgung für Kliniken

und Krankenhäuser. Hierfür wurde ein Informationssystem erstellt, das die Fachkräfte jederzeit und überall mit aktuellen Informationen und konkreten Unterstützungshinweisen versorgt. Das System basiert auf Augmented Reality (AR) Technologie, das heißt Interaktionskonzepte der erweiterten Realität, bei der intelligente Datenbrillen situativ passende Hilfestellungen über die Umgebung oder Objekte einblenden. Der große Vorteil dieser Lösung ist, dass Informationen zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle angezeigt werden und beide Hände jederzeit frei für die eigentliche Arbeit sind. Eine Benutzung von Maus, Tastatur und zusätzlichem Bildschirm wird überflüssig.

Das Fraunhofer FIT entwickelte Interaktionskonzepte im Rahmen eines iterativen Design-Prozesses, bei dem fortwährend Partner aus der Praxis eingebunden wurden. Über die gesamte Laufzeit stand somit die Akzeptanz seitens der Nutzer sowie die Aufgabenangemessenheit der entwickelten Lösung im Fokus.

Die auf der Microsoft HoloLens basierende Lösung wurde zum Abschluss des Projekts in mehreren Workshops, unter anderem an den Unikliniken Aachen, Köln und Düsseldorf sowie der

WolfartKlinik Gräfelting und der Tietze & Pozo Medizintechnik GmbH in Alsdorf, vorgestellt. Das Feedback seitens der Anwender war durchweg positiv und das Forschungsteam des Fraunhofer FIT konnten von den Rückmeldungen aus der angewandten Praxis im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Anwendung profitieren.

Insgesamt ist festzustellen, dass intelligente Datenbrillen im Kontext der Sterilgutaufbereitung bei vielen Prozessschritten sehr gut unterstützen können. Bisher wird Unterstützung bei der Lagerlogistik sowie beim Packen von Sieben angeboten. Überdies können die Mitarbeitenden Schulungsvideos aufnehmen und abspielen. Insbesondere der Aspekt, die Hilfe der Brillen bei Bedarf und spontan einsetzen zu können, stieß auf großes Interesse seitens der Mitarbeitenden, Prozess- und Qualitätsverantwortlichen.

Für den tatsächlichen Einsatz im beruflichen Alltag wurden wichtige Kriterien identifiziert, die seitens der Hersteller beachtet werden müssen – nicht nur in puncto Datenschutz und Zertifizierung der Soft- und Hardware nach medizinischen Bestimmungen, sondern insbesondere bezüglich Anforderungen an Robustheit und Desinfizierbarkeit der Datenbrillen für den Gebrauch in der Sterilgutversorgung. Die Zeichen stehen gut: Die neuesten Generationen legen mehr Wert auf Robustheit und Tragekomfort. Ebenfalls gibt es immer mehr Möglichkeiten, Modifikationen anzubringen, zum Beispiel Kopf- oder Gesichtsschutz.

SMART GLASSES IN STERILE SERVICES

Wherever surgical instruments are cleaned and packaged, safety and quality are of paramount importance in addition to perfect purity. For this purpose, the Leitmarkt.NRW project "Smart Glasses in Sterile Services" evaluated the suitability of head-mounted displays (smart glasses) in sterile goods processing, developed future-proof application scenarios and compiled criteria for the next generation of smart glasses.
Info: rene.reiners@fit.fraunhofer.de



The objective of the project, which started in May 2017, was to design and implement comprehensive support for workers in central Sterile Service departments of clinics and hospitals. The project built a prototype information system that continually provides the workers with topical information and specific support tips. The system, based on Augmented Reality technology, implements interaction concepts in which smart glasses display information about the environment or objects in the user's focus. The main advantage of this solution is that information is shown where and when the user may need it, while both hands are always free for the actual work: There is no need to use a mouse, a keyboard or an additional screen.

Fraunhofer FIT developed the interaction concepts in an iterative design process in which partners from the field were continuously involved. Thus, throughout the entire project, our focus was on user acceptance and the usability of the prototype solution for the task at hand.

At the end of the project, we presented the solution based on Microsoft HoloLens in a series of workshops, held among others at the university hospitals of Aachen, Cologne and Düsseldorf and at the Wolfart-Klinik Gräfelting as well Tietze & Pozo Medizintechnik GmbH in Alsdorf. The feedback from the prospective

users was consistently positive, providing our researchers with a number of valuable hints for the further development of the AR application.

User feedback confirmed that smart glasses can provide very valuable support in many tasks in sterile goods processing, opening another application field for this technology besides warehouse logistics and the packaging of sieves. In addition, workers can record and playback training videos. The prospective users, as well as process and quality managers, were especially fond of the possibility to use smart glasses spontaneously whenever their support would be really beneficial.

The project also identified important criteria that a future real-life application has to meet. They include privacy requirements, the official certification of software and hardware for use in clinical environments and – more specific to our field, sterile services – the robustness of the smart glasses to withstand a large number of disinfection procedures. The latest generation of smart glasses already shows some very welcome improvements in terms of robustness and wearing comfort. This even includes better compatibility with surgical masks and caps. ■

EFACTORY – DIGITALES ÖKOSYSTEM FÜR AGILE FERTIGUNG

Im EU-Projekt eFactory wird ein digitales Ökosystem zur vereinfachten Entwicklung innovativer Lösungen für vernetzte Unternehmen unter Beteiligung des FIT entwickelt. Kernstück ist ein interoperables »Data Spine«, das offene Schnittstellen zur Integration von verteilten Systemen und Plattformen mit ihren unterschiedlichen Werkzeugen und Diensten bietet.
Info: alexander.schneider@fit.fraunhofer.de



© Zapp2Photo/shutterstock.com



Die EU und auch in hohem Maße Deutschland sind führend in der Produktionswirtschaft und diese ist von erheblicher strategischer Bedeutung für die zukünftige ökonomische Entwicklung. Im internationalen Wettbewerb um den B2B-Markt

(Business to Business) ist es das Ziel der EU, in diesem Bereich eigene B2B-Plattformen und Vernetzungsmöglichkeiten für Unternehmen zu erschaffen. Derzeit ist die europäische Landschaft der Plattformen stark fragmentiert und es besteht wenig Aussicht auf eine Konsolidierung.

Das von der EU geförderte Projekt eFactory (www.efactory-project.eu) soll daher ein Ökosystem zur einfacheren digitalen Vernetzung zwischen Unternehmen schaffen, das vertrauenswürdig ist und einfach zu nutzen, aber gleichzeitig auch skalierbar ist, ohne die Sicherheit zu vernachlässigen. Dabei ist es wichtig, nicht nur auf die technologischen Aspekte im Bereich der Interoperabilität zu achten, sondern ebenfalls die Unterstützung von Standards, von bewährten Geschäftsmodellen sowie den zügigen Aufbau eines gesamtheitlichen Ökosystems und dessen Adaption durch die Unternehmen zu gewährleisten.

Im eFactory-Projekt wird eine föderierte Plattform entwickelt, die anfangs vier Basis-Plattformen (aus vorherigen EU-Projekten) integriert und sich in der zweiten Projekthälfte für den Markt öffnet, um beliebige andere Plattformen anzubinden und die Fragmentierung des Plattform-Marktes zu reduzieren.

Durch Open-Calls im Gesamtvolumen von 2,5 Mio. € werden Projekte mit externen Partnern gefördert, sich mit dem eFactory-Ökosystem zu vernetzen. Das Projekt startete im Januar 2019 und hat eine Laufzeit von vier Jahren.

Technologisch wird die Heterogenität bei den Kommunikationsprotokollen sowie der Plattform-Interkonnektivität durch den sogenannten »Data Spine« überbrückt und die Monetarisierung über einen Marktplatz ermöglicht. In den Pilot-Domänen Luftfahrt, Möbelindustrie sowie Zirkulärwirtschaft wird die Plattform produktiv eingesetzt, um dynamische Unternehmenskollaborationen und Losgrößenreduktion zu unterstützen.

Fraunhofer FIT ist technischer Manager des Gesamtprojektes und leitet das Anforderungsmanagement, die Entwicklung der System- und Software-Architektur und ist federführend für die Entwicklung des »Data Spine« zuständig.

EFACTORY – A DIGITAL ECOSYSTEM FOR AGILE MANUFACTURING

Fraunhofer FIT plays a major role in the EU-funded eFactory project, which is building a digital ecosystem that will facilitate the development of innovative solutions for networked companies. At its core is an interoperable Data Spine that provides open interfaces for the integration of distributed systems and platforms with their different tools and services. Info: alexander.schneider@fit.fraunhofer.de



The EU and, to a large extent, Germany are leaders in the manufacturing sector, which is of considerable strategic importance for our future economic development. In the international competition for the B2B (Business to Business) market, the EU aims to create its own B2B platforms and networking opportunities for companies. Currently, the European landscape of B2B platforms is highly fragmented and there is little prospect of consolidation. The EU-funded eFactory project (www.efactory-project.eu) therefore aims to create an ecosystem for easier digital networking between companies that is trustworthy and easy to use while, at the same time, being scalable and secure. A major element of the project is not to focus exclusively on the technological aspects of interoperability, but also to provide support for standards, proven business models and the rapid creation of a holistic ecosystem and its adoption by companies.

The eFactory project will develop a federated platform that will initially integrate four basic platforms (from previous EU projects). It will open up to the market in the second half of the project to connect any other platform and reduce the fragmentation of the platform market.

Open calls with a total volume of € 2.5 million will help to fund projects with external partners to network with the eFactory ecosystem. The eFactory project started in January 2019 and has a duration of four years.

Technically, our Data Spine will bridge the heterogeneity in communication protocols and platform interconnectivity, while a marketplace will allow monetization. In the pilot domains aerospace industry, furniture industry and circular economy, companies will use the platform productively to support dynamic collaborations and batch size reductions.

Fraunhofer FIT acts as the technical manager of the overall project and is in charge of the requirements management and the development of the system and software architecture. We are also leading the development of the Data Spine.

DEMETER – EMPOWERING FARMERS

Im September 2019 wurde das EU-Projekt »DEMETER – Empowering Farmers« mit 60 Partnern aus 18 europäischen Ländern gestartet. Im Projekt werden digitale Technologien speziell für die Anforderungen des Agrar- und Lebensmittelsektors entwickelt und erprobt, um diese langfristig effizient und nachhaltig zu optimieren. Info: anja.linnemann@fit.fraunhofer.de



© mailsonpignatal/shutterstock.com



Angesichts des Wachstums der Weltbevölkerung und der sich wandelnden Ernährungsgewohnheiten muss die weltweite Nahrungsmittelproduktion sich bis 2050 verdoppeln. Gleichzeitig sieht

sich der Agrarsektor den Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt und die Boden- und Wasserqualität sowie den Erfordernissen des Weltmarktes gegenüber.

Daten sind in einer modernen Landwirtschaft von zentraler Bedeutung. Landwirte nutzen heute schon die Möglichkeit moderner Sensor- und Analysensysteme, stehen aber häufig vor dem Problem fehlender Interoperabilität, sodass bisher nicht alle Technologien nahtlos zusammenarbeiten.

Das Projekt »DEMETER – Empowering Farmers« ist ein groß angelegtes Umsetzungsprojekt mit dem Ziel, verschiedenste existierende IT-Plattformen miteinander zu vernetzen und so den Landwirten den nahtlosen Umgang damit zu ermöglichen. Dadurch können sie neues Wissen gewinnen und es für ihre Entscheidungsfindung nutzen.

DEMETER entwickelt und erprobt dafür ein auf Standards basierendes, interoperables Ökosystem mit einem übergreifenden landwirtschaftlichen Informationsmodell. Der hohe Grad an Interoperabilität, basierend auf einer geeigneten Referenzstruktur,

semantischen Technologien und einem Standardisierungsrahmen, wird durch die Anwendung in 20 Piloten validiert. Sie demonstrieren den Kommunikationsaustausch über verschiedene Systeme und Plattformen hinweg.

Die Piloten umfassen 25 Einsatzorte, 6000 Landwirte und über 38 000 Geräte und Sensoren aus verschiedenen Produktionsbereichen (Milch-, Fleisch-, Gemüse-, Obst- und Ackerbau), Produktionssystemen (konventionell und ökologisch) sowie verschiedenen Betriebsgrößen und -arten. Sie bilden somit einen Großteil der Wertschöpfungskette des gesamten Agrar- und Lebensmittelsektors ab.

Fraunhofer FIT ist für die Umsetzung des Multi-Akteur-Ansatzes verantwortlich und somit auch für die nutzerzentrierte Entwicklung des Systems. Das bedeutet, dass sich das Projekt auf tatsächliche Probleme und Möglichkeiten der Agrarbranche konzentrieren muss und dass von Anfang bis Ende alle relevanten Stakeholder in die Projektaktivitäten einbezogen werden müssen.

Zudem bringt das FIT seine Kompetenzen in den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz ein. Es sorgt für bessere Interoperabilität und Qualität der aus zahlreichen unterschiedlichen Quellen stammenden Daten und unterstützt Entscheidungen auf nachvollziehbare Weise.

DEMETER – EMPOWERING FARMERS

In September 2019, the EU launched its project “DEMETER – Empowering Farmers”. The project involves 60 partners from 18 European countries. It will develop and test digital technologies specifically tailored to the requirements of the agricultural and food sector, paving the way for long term, efficient and sustainable optimization. Info: anja.linnemann@fit.fraunhofer.de



Experts claim that global food production must double by 2050 to sustain the growth of the world population and their changing eating habits. At the same time, the agricultural sector must face the effects of climate change on biodiversity, soil and water quality, as well as the demands of the global market.

Data is of central importance in modern agriculture. Some farmers are already using modern sensor systems and IT-based analysis systems, but they often face interoperability problems: these technologies are not yet working together smoothly.

The European DEMETER project is a large-scale implementation effort with the aim of networking a wide range of existing IT platforms, thus enabling farmers to work with them seamlessly. This will make it easier for them to better understand their situation and to improve their decision-making.

The DEMETER project will develop and test a standards-based, interoperable ecosystem with a comprehensive agricultural information model. The high degree of interoperability, based on a suitable reference structure, semantic technologies and a standardization framework, will be validated in 20 pilot applications. They will demonstrate information sharing across different systems and platforms.

The pilots will involve some 6,000 farmers and will network more than 38,000 devices and sensors (aimed at/typically used in) different farming sectors (dairy, meat, vegetable, fruit and arable), both conventional and organic, and different sizes and types of farms. They thus aim to model a large part of the value chain of the entire agricultural and food sector.

Fraunhofer FIT is in charge of implementing the multi-actor approach of the project and its user-centered development strategy. This means we must make sure that the project remains focused on actual problems of the agricultural sector and real-life solutions, and that all relevant stakeholders are involved in the project activities from start to finish.

Also, our expertise in data science and artificial intelligence will help to ensure better interoperability and quality of the data coming from numerous different sources, supporting decision-making in a traceable way. ■

MAKERSPACES ALS ORTE DER INNOVATION

Industrien benötigen innovative Ideen für ihre Produkte, die in offenen Werkstätten wie MakerSpaces oder FabLabs entstehen. Doch der dafür nötige Austausch ist bisher noch nicht vorhanden. Im Projekt iProduce arbeitet Fraunhofer FIT an einer besseren Vernetzung zwischen der Industrie und MakerSpaces sowie der MakerSpaces untereinander.
Info: marc.jentsch@fit.fraunhofer.de



MakerSpaces und FabLabs sind Orte der Innovation, an denen Geräte wie 3D-Drucker, Lasercutter oder Fräsen für jedermann zur Verfügung stehen. Viele Hobbytüftler haben dort ihren ersten Kontakt mit diesen Geräten. Die dort entstehenden Ideen und realisierten Projekte sind eigentlich eine gute Innovationsquelle, insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen, die sich keine interne Forschungs- und Entwicklungsabteilung erlauben können. Selten werden diese Ideen jedoch vermarktet und am Ende in einem Produkt oder in einer Zusammenarbeit mit der Industrie ein Mehrwert gegeben. Der nötige Austausch und die Erfahrung fehlen.

Hier greift iProduce ein und zielt darauf ab, die Kommunikationslücke zu schließen und eine bessere Kooperation mit den Innovationsorten zu ermöglichen. Dafür werden Veranstaltungen organisiert, etwa Tage der Offenen Tür. Hier erhalten interessierte Mittelständler über Gerätevorführungen oder Design Thinking Workshops Einblicke in die Arbeitsweise von MakerSpaces. Ziel ist

es, einander kennenzulernen und mögliche Kooperationspotenziale zu entdecken. Im zweiten Schritt werden individuelle, tiefergehende Events verwirklicht.

Zusätzlich sollen auch die internen Prozesse in MakerSpaces erleichtert werden. So ist zum Beispiel eine umfangreiche Geräteführung für Anfänger von Person zu Person nicht immer möglich. Hier sollen Technologien entstehen, mit denen Einsteiger vor Ort eigenständig den Umgang mit Geräten erlernen. Zusätzlich soll eine Plattform geschaffen werden, über die sich MakerSpaces europaweit miteinander austauschen können.

Das Projekt ist Teil der Horizon 2020 Initiative »Factories of the future«. Insgesamt sind 19 Kooperationspartner aus neun verschiedenen Ländern an dem Projekt beteiligt. In sechs Ländern gibt es lokale Pilot-Cluster in Kooperation mit jeweils einem MakerSpace. Im deutschen Cluster arbeitet Fraunhofer FIT eng zusammen mit dem MakerSpace Bonn und dem Unternehmensnetzwerk ZENIT.

MAKERSPACES AS PLACES OF INNOVATION

For their new products, manufacturing companies need innovative ideas. These might pop up in open workshops like MakerSpaces or FabLabs. But these ideas are not yet shared as necessary. In the iProduce project, Fraunhofer FIT is working on improving the cooperation between industrial partners and MakerSpaces as well as among MakerSpaces. Info: marc.jentsch@fit.fraunhofer.de



MakerSpaces and FabLabs, where devices such as 3D printers, laser cutters or milling machines are available to everyone, are places of innovation. Many hobbyists have their first contact with these devices there. The ideas that come up there and the projects that people work on might well be a very valuable source of innovation, especially for small and medium-sized companies that cannot afford an internal research and development department. However, these ideas are rarely marketed and add value to a product in cooperation with an industrial partner. One essential factor that is missing here is a culture of sharing ideas based on positive examples of cooperation.

This is where our iProduce project comes in. We aim to close the communication gap and to improve the cooperation of SMEs with the innovation sites. To this end, we organize events such as open days. Here, equipment demonstrations or design thinking workshops help small and medium-sized companies learn about the culture of MakerSpaces. The aim is to get to know each other and to discover fields of potential cooperation. In a second step, we may then organize individual, in-depth events.

Also, the iProduce project aims to improve internal processes in MakerSpaces. For example, they may lack the experts required

to give each newcomer an individual in-depth introduction to complex equipment. Here, the project will develop technologies that help beginners learn on their own how to handle the devices on site. Besides, the project will set up an information sharing platform for MakerSpaces across Europe.

The iProduce project is part of the Horizon 2020 "Factories of the Future" initiative. A total of 19 partners from nine different countries are involved in the project that established local pilot clusters collaborating with a MakerSpace in six countries. In the German pilot cluster, Fraunhofer FIT cooperates closely with the MakerSpace Bonn and the ZENIT network of companies. ■

FIT FOR USABILITY UND USER EXPERIENCE DESIGN

Die Abteilung Usability und User Experience Design des Fraunhofer FIT unterstützt Unternehmen dabei, Produkte mit dauerhaft guter User Experience zu gestalten. Die Erfahrungen aus solchen Projekten fließen als Best Practice über die Gremienarbeit unserer Usability Experten in die Definitionen und Standards für Usability Engineering ein. Zudem bieten wir berufliche Weiterbildung für Usability Engineering und User Experience Design an. Info: peter.hunkirchen@fit.fraunhofer.de



Für die Entwicklung interaktiver Produkte mit hoher Usability und guter User Experience stehen bei uns die Menschen und ihre tatsächliche Aufgabenerledigung im Fokus. So ist sichergestellt, dass die entwickelten Produkte bestmöglich die

Erfordernisse der Nutzer befriedigen. Unternehmen profitieren durch hohe Qualität ihrer Produkte durch bessere Kundenbindung, geringeres Entwicklungsrisiko und reduzierte Kosten bei der Entwicklung und im Support. Durch die Mitarbeit bei der Entwicklung von Usability-Richtlinien und Empfehlungen bringt FIT sein Know-how in die wegweisenden Experten-Gremien für Nutzungsschnittstellen des DIN und der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) sowie in den Berufsverband der Usability Professionals (UPA German Chapter) ein.

BERUFLICHE WEITERBILDUNG

Berufliche Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich Usability Engineering und User Experience ergänzen unser Beratungsangebot. Über 720 Absolventen haben inzwischen die Weiterbildung zum »Zertifizierten Usability Engineer« durchlaufen. Praktisch eingeübt

wird dabei vor allem die von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) erarbeitete Zusammenstellung von Methoden zur Entwicklung und Überprüfung von interaktiven Produkten und deren Entwicklungsprozessen im Sinne der international anerkannten Usability-Normen ISO 9241-11, -110 und -210 (vormals ISO 13407). Ergänzt werden die DAkkS-Inhalte durch weitere praxisrelevante Methoden und international anerkannte Grundsätze der Informationsdarstellung und Benutzerführung. Die einwöchige Ausbildung ist kompakt und praxisnah konzipiert. Die Teilnehmenden nehmen die Rolle eines Usability Consultants in einem fiktiven – aber typischen – IT-Unternehmen ein und müssen sich mit ihrer Idee behaupten, Produkte ab jetzt ergonomischer zu gestalten.

Auf unserer Absolventen-Academy 2019 konnten die Teilnehmenden einen Einblick in die Verbindung von »Usability und Blockchain« in einem Vortrag von Prof. Dr. Wolfgang Prinz erhalten. Außerdem wurden Barcamps und zahlreiche Workshops angeboten, deren Teilnahme die Rezertifizierung der erworbenen Zertifikate ermöglicht.

FIT FOR USABILITY AND USER EXPERIENCE DESIGN

*The Usability Engineering and User Experience Design group at Fraunhofer FIT supports organizations in their efforts to design products that create an excellent long-term user experience. What we learn from these projects also informs our contributions to the ongoing development of guidelines and standards for usability engineering in Germany. We also offer professional training in usability engineering and user experience design.
Info: peter.hunkirchen@fit.fraunhofer.de*



In designing interactive products that score high on usability and provide excellent user experience, we focus on the people who will be using a product and on what they will be using it for. This guarantees that the products will fit actual user needs as closely as possible. Our clients benefit from the high quality of their products, which in turn improves brand loyalty, from lower development risks and reduced after-sale support costs. In the development of usability guidelines and recommendations, we share our know-how with the usability experts groups at DIN, Deutsche Akkreditierungsstelle (DakKS), and the German chapter of the Usability Professionals Association.

PROFESSIONAL TRAINING

Our professional training programs covering usability engineering and user experience design complement our consulting services. More than 720 alumni have now completed our courses to become Certified Usability Engineers. These courses mainly focus on the methods for developing and testing interactive products and their development processes that the German Accreditation Body (DakKS) has compiled, based on the usability standards ISO 9241-11, -110 and -210 (formerly ISO 13407). Besides the DakKS methodology, the courses cover additional usability engineering methods and internationally recognized principles of information presentation and user guidance. The one-week training courses are compact

and practice-oriented. In our courses, the participants take on the role of a usability consultant in a fictitious – but typical – IT company and have to assert themselves with their proposals to improve the usability of the company's products.

At our Alumni Academy 2019, Prof. Dr. Wolfgang Prinz gave a lecture discussing the relationship between usability and blockchain technology. Besides, we organized barcamps and held several workshops that let the participants earn credits towards recertification of their Usability Engineer certificates. ■

DESIGN THINKING FACTORY UNTERSTÜTZT APOBANK

Die Deutsche Apotheker- und Ärztebank (kurz apoBank) ist Teil der genossenschaftlichen Banken Deutschlands und hat ihren Sitz in Düsseldorf. Mit einer Bilanzsumme von mehr als 48 Mrd. Euro und über 470 000 Kunden konzentriert sich ihr Kundenstamm auf akademische Heilberufe wie Ärzte, Zahnärzte, Psychotherapeuten und Apotheker. In einer Vorstudie wollte die apoBank herausfinden, welcher Bedarf insbesondere bei niedergelassenen Ärzten zur Unterstützung der Praxisführung besteht. Info: marc.jentsch@fit.fraunhofer.de



© apoBank



ANALOG-DIGITALE BERATUNG ALS ERFOLGSFAKTOR

Früh war allen Projektbeteiligten klar, dass es sich bei einer zufriedenstellenden Lösung weder um ein rein digitales, noch um ein rein analoges

Produkt handeln würde. Vielmehr sollte ein hybrides Ergebnis erarbeitet werden, welches die Ärzte sowohl in der digitalen, als auch in der analogen Welt begleitet. Außerdem sollte während der gesamten Produktentwicklung der Kunde im Mittelpunkt stehen, weswegen sich die apoBank dazu entschieden hat, die Fraunhofer FIT Design Thinking Factory mit ihrer Expertise in der Entwicklung von nutzerzentrierten Produkten und Services in das Projekt einzubinden. In einem ersten Schritt plante das FIT, aussagekräftige Nutzerstudien anzuleiten, um einen tiefgehenden Einblick in die Welt der apoBank-Kunden zu erhalten. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse sollte daraufhin ein Papierprototyp als konzeptionelle Grundlage für die spätere Umsetzung erstellt werden.

DIE »LEBENSWELT PRAXIS«

Bei der praktischen Umsetzung der zuvor geplanten Schritte hat Fraunhofer FIT nach den Methoden des Design Thinking Ansatzes zunächst die Empathiephase eingeleitet, um die Lebenswelt der Ärzte besser zu verstehen. Ziel war es, herauszufinden, welche Hürden im Arbeitsalltag der Ärzte abseits ihrer kurativen Tätigkeiten existieren. Dafür wurden leitfadengestützte Interviews mit Ärzten und Praxisangestellten geführt, um vor allem die

administrativen Aufgaben in einer Arztpraxis besser verstehen zu können. Aus den Interviews wurden im Anschluss Anforderungen abgeleitet, die zunächst priorisiert und anschließend einer Machbarkeitseinschätzung unterzogen wurden. Die wichtigsten Anforderungen sollten daraufhin der weiteren Entwicklung einer hybriden Lösung dienen.

MEHRERE ITERATIONEN BIS ZUM PROTOTYPEN

Im zweiten Schritt wurde anhand der Interviews und Beobachtungen kollaborativ mit der apoBank ein Papierprototyp für ein betriebswirtschaftliches Analysetool entwickelt. In mehreren Iterationsschritten hat das Fraunhofer FIT dann zusammen mit Mitarbeitenden der apoBank eine Software-Oberfläche gestaltet, die sowohl auf den herausgearbeiteten Nutzungsanforderungen einer Arztpraxis, als auch auf den Kernkompetenzen der apoBank basierte. Am Ende des Design Thinking Prozesses stand ein Prototyp, der den Softwareentwicklern der apoBank als Grundlage für den weiteren Entwicklungsprozess gedient hat. FIT und die apoBank haben sich hierbei für einen so genannten »horizontalen« Prototypen entschieden, welcher grundlegende Funktionen eines Programms darstellt und den Nutzern einen Eindruck über das Gesamtsystem vermittelt.

Die Ergebnisse der Zusammenarbeit flossen schlussendlich in die Applikation optiPrax (opti-prax.de) ein. Die digitale Praxisberatung unterstützt Heilberufler zum Beispiel bei finanziellen Fragen oder bei der Standortplanung.

DESIGN THINKING FACTORY SUPPORTS APOBANK

The Deutsche Apotheker- und Ärztebank (apoBank for short) is part of the cooperative banks in Germany and is headquartered in Düsseldorf. With a balance sheet total of more than 48 billion euros and over 470,000 customers, its customer base is concentrated on academic healthcare professions such as doctors, dentists, psychotherapists and pharmacists. In a preliminary study, the apoBank wanted to find out what needs exist in particular among physicians in private practice to support practice management. Info: marc.jentsch@fit.fraunhofer.de



ANALOGUE-DIGITAL CONSULTING AS A SUCCESS FACTOR

It was clear to all project participants early on that a satisfactory solution would neither be a purely digital nor a purely analogue product. Rather, a hybrid result should be worked out, which accompanies the doctors in both the digital and the analogue world. In addition, the customer should be in the focus during the entire product development, which is why apoBank decided to integrate the Fraunhofer FIT Design Thinking Factory with its expertise in the development of user-centered products and services into the project. In a first step, FIT planned to conduct meaningful user studies to gain a deep insight into the world of apoBank customers. On the basis of the knowledge gained, a paper prototype was then to be created as a conceptual foundation for later implementation.

THE "LIFEWORLD DOCTOR'S OFFICE"

In the practical implementation of the previously planned steps, Fraunhofer FIT first initiated the empathy phase, following the methods of the Design Thinking approach, in order to better understand the doctors' living environment. The aim was to find out what obstacles exist in the everyday work of doctors apart from their curative activities. To this end, guideline-based interviews were conducted with doctors and practice employees, primarily to gain a better understanding of the administrative tasks in a medical practice. Requirements were then derived from

the interviews, which were first prioritized and then subjected to a feasibility assessment. The most important requirements should then serve the further development of a hybrid solution.

SEVERAL ITERATIONS TO THE PROTOTYPE

In a second step, a paper prototype for a business analysis tool was developed in collaboration with apoBank based on the interviews and observations. In several iteration steps, Fraunhofer FIT together with apoBank employees designed a software interface that was based on the user requirements of a medical practice as well as on the core competencies of apoBank. At the end of the design thinking process, a prototype was created, which served the software developers of apoBank as a foundation for the further development process. FIT and apoBank have decided to use a so-called "horizontal" prototype, which represents basic functions of a program and gives the users an impression of the overall system.

The results of the collaboration were ultimately incorporated into the optiPrax application. The digital doctor's office consultation supports healthcare professionals, for example in financial matters or in location planning. ■

IMERGO® – BEKÄMPFUNG DER DIGITALEN AUSGRENZUNG IN DER EU

In 2016 haben das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union eine Richtlinie über den barrierefreien Webzugang (Web Accessibility Directive, WAD) veröffentlicht. Für Menschen mit Behinderungen und besonderen Bedürfnissen sollen digitale Hürden abgebaut werden. Fraunhofer FIT hat seine Compliance-Plattform imergo® entsprechend erweitert, um Behörden bei der Umsetzung und auch der Überwachung von Barrierefreiheit unterstützen zu können. Info: carlos.verlasco@fit.fraunhofer.de

© Sergey Nivens/shutterstock.com



Die COVID-19-Pandemie macht klar, dass der Zugang zu digitalen Diensten eine der obersten Prioritäten des öffentlichen Sektors in Europa sein sollte. Während die Digitalisierung in vielen EU-Ländern schrittweise voranschreitet, wird die digitale Barrierefreiheit in Europa viel langsamer umgesetzt, obwohl in den letzten Jahren mit der entsprechenden Entwicklung von Leitlinien, Normen und Methoden sowie einigen Sensibilisierungsmaßnahmen bemerkenswerte Fortschritte erzielt wurden. Betroffen ist ein hoher Prozentsatz der europäischen Bevölkerung. Nach den jüngsten Schätzungen von EUROSTAT (2020) machen Menschen mit Behinderungen und besonderen Bedürfnissen rund 16 Prozent der europäischen Bevölkerung aus (rund 73 Millionen Menschen). Es darf auch nicht vergessen werden, dass diese Zahl mit der fortschreitenden Alterung der europäischen Bevölkerung in den nächsten Jahren dramatisch ansteigen wird.

Um die Einführung der digitalen Barrierefreiheit zu fördern, haben das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union im Jahr 2016 eine Richtlinie über den barrierefreien Webzugang (Web Accessibility Directive, WAD) veröffentlicht, die die digitale Zugänglichkeit von Websites und mobilen Anwendungen aller öffentlichen Stellen in den EU-Mitgliedstaaten regelt. Die Richtlinie beinhaltet auch eine Überwachung des

Umsetzungsgrades der Vorgaben in den einzelnen Mitgliedstaaten durch benannte Behörden.

Zur Unterstützung dieser Bemühungen hat Fraunhofer FIT in seine Compliance-Plattform imergo® (seit 2004 lizenziert an weltweit führende CMS-Hersteller) die Anforderungen von WAD sowie die neuesten Empfehlungen zur Barrierefreiheit integriert, etwa die Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1).

imergo® wurde an die neuesten technologischen Entwicklungen angepasst und in eine vollständig skalierbare, verteilte Anwendung umgewandelt, die Millionen von Anfragen bearbeiten kann, wie dies für eine breit ausgelegte Anwendung zur Zustandsüberwachung für den öffentlichen Sektor in der Europäischen Union benötigt wird. imergo® beinhaltet eine verteilte NoSQL-Persistenzschicht zur Unterstützung des maschinellen Lernens und der Datenanalyse, um den Behörden die Überwachung der europaweiten Umsetzung zu ermöglichen.

Darüber hinaus bleibt imergo® flexibel und anpassungsfähig. Der öffentliche Sektor und die Industrie können auch weiterhin ihre eigenen Compliance-Regeln und weitere Anforderungen umsetzen, wie etwa Suchmaschinenoptimierung (SEO), Unternehmensidentität, bedarfsgerechte Gestaltung (mobile-first design) und vieles andere mehr.

IMERGO® – FIGHTING DIGITAL EXCLUSION IN THE EU

In 2016, the European Parliament and the Council of the European Union issued a Web Accessibility Directive (WAD). Digital barriers are to be removed for people with disabilities and special needs. Fraunhofer FIT has extended its compliance platform imergo® accordingly, in order to support authorities in the implementation and the monitoring of accessibility. Info: carlos.verlasco@fit.fraunhofer.de



In a year marked up by the pandemic situation worldwide because of the exponential spread of the COVID-19 virus, it is clear that access to digital services should be one of the top priorities of the public sector in Europe. Whereas digitalization has been progressively implemented in many EU countries, digital accessibility is still a pending issue in Europe despite some remarkable progress during the last years with the development of guidelines, standards and methodologies, together with some raising awareness activities. This lack of access affects a high percentage of the European population. According to the latest estimates from EUROSTAT (2020), persons with disabilities and special needs constitute around 16 percent of the European population (around 73 million of persons). It also must be borne in mind that with the progressive aging of the European population, these numbers will increase dramatically within the next years.

To stimulate the adoption of digital accessibility, the European Parliament and the Council of the European Union issued in 2016 the Web Accessibility Directive (WAD), which scope is websites and mobile applications of all public sector bodies in EU member states. It also legally enforces monitoring of the situation in each member state by appointed public sector bodies.

To support this effort, Fraunhofer FIT has incorporated into its flagship project imergo® (licensed to worldwide leading CMS

manufacturers since 2004) the requirements from WAD, together with the latest accessibility recommendations such as the Web Content Accessibility Guidelines 2.1 (WCAG 2.1).

The compliance platform has been adapted to the latest technological developments, converting it into a fully scalable and distributed application, able to handle millions of requests as it is foreseen from a large scale monitoring application for the public sector in the European Union. The platform includes a distributed NoSQL persistence layer supporting Machine Learning and data analytics to enable authorities to monitor accessibility implementation Europe-wide.

Furthermore, the platform maintains its customization possibilities, allowing the public sector and the industry to implement their own compliance requirements, such as Search Engine Optimization (SEO), corporate identity, responsive design (mobile-first design), etc.. ■

BLOCKCHAIN IM ASYLPROZESS

Die Blockchain-Technologie bietet durch ihre Eigenschaften einen vielversprechenden Ansatz, Koordination in föderalen Strukturen technisch abzubilden, wie es etwa auch der deutsche Asylprozess erfordert. Die am Asylprozess beteiligten Behörden weisen meist eine heterogene Prozess- und IT-Infrastruktur auf, sodass ein vollständiger, automatischer sowie unmittelbarer Informationsaustausch über alle beteiligten Behörden hinweg nicht immer gegeben ist. Gemeinsam mit dem Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) und der Landesdirektion Sachsen (LDS) sowie zwei Implementierungspartnern entwickelt unsere Projektgruppe Wirtschaftsinformatik daher aktuell eine Blockchain-Lösung für die behördenübergreifende Zusammenarbeit im Asylprozess im Kontext der AnkER-Einrichtung Dresden.
Info: nils.urbach@fit.fraunhofer.de



Hinter der Blockchain-Lösung steht die Vision, ein skalierbares System zur Unterstützung organisationsübergreifender Prozesse zu entwickeln, welches einen vertrauenswürdigen, automatischen und medienbruchfreien Informationsaustausch

sowie eine einfache Integration weiterer Organisationen ermöglicht. Darüber hinaus soll die Blockchain-Lösung als »Digital Enabler« des deutschen und potentiell auch des europäischen Föderalismus fungieren.

Diese Vision beinhaltet sowohl strategische als auch fachliche Ziele. Zu den strategischen Zielen zählen unter anderem die Erprobung des Blockchain-Einsatzes in der öffentlichen Verwaltung im Sinne des Koalitionsvertrages und der Wissensaufbau sowie die Erarbeitung von Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Einsatz von Blockchain im Behördenumfeld. Aus der fachlichen Perspektive werden hingegen die Erhöhung der Transparenz und Effizienz der Zusammenarbeit im Asylprozess, die präventive Warnung bei Prozessabweichungen, die Beschleunigung ausgewählter Prozessschritte sowie die Erhöhung der Informationsgüte und Rechtssicherheit von Entscheidungen angestrebt.

PROJEKTAUFBAU UND -HISTORIE

Die Projektarbeit des BAMF zur Blockchain-Technologie lässt sich in zwei übergeordnete Phasen einordnen: In der ersten Phase (Januar bis Juli 2018) wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, im Rahmen derer die grundsätzlichen Chancen und Risiken der Blockchain-Technologie evaluiert wurden. Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass der Asylprozess in Deutschland mit Hilfe von Blockchain-Technologie zielgerichtet unterstützt und die behördenübergreifende Kommunikation sowie Zusammenarbeit effizienter gestaltet werden kann.

Seit August 2018 arbeitet das BAMF nun an der Pilotierung einer konkreten Blockchain-Lösung. Im Rahmen dieser Pilotierung soll eine Blockchain-Lösung entwickelt, getestet und evaluiert werden, welche drei ausgewählte Bereiche des Asylprozesses im Kontext der AnkER-Einrichtung Dresden unterstützt: Registrierung, Aktenanlage und Anhörung, Zuweisung sowie Entscheidung und Vollzug.

Konkret soll die Blockchain-Lösung den Sollprozess der drei Bereiche abbilden und drei Funktionen erfüllen:

1. Weiter-Funktion
(Anlass mit dem nächsten Prozessschritt fortzufahren)
2. Warn-Funktion
(Hinweis an betroffene Behörde, dass Abweichungen vom Sollprozess vorliegen)
3. Stopp-Funktion
(Push-Meldung und Hinweis an betroffene Behörde, dass gravierende Abweichungen vom Sollprozess vorliegen)

Die Konzeption der Blockchain-Lösung ist mittlerweile erfolgreich abgeschlossen und auch die eigentliche Entwicklung soll bis Mitte 2020 abgeschlossen sein. Die großen Herausforderungen der Konzeptionsphase lagen maßgeblich in der Einhaltung der Vorgaben des Datenschutzes und insbesondere der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Zu den wichtigsten Vorgaben der DSGVO im Blockchain-Kontext zählen eine klare Verteilung der Verantwortlichkeiten für ihre Einhaltung, die Sicherstellung der Rechtmäßigkeit der Verarbeitung personenbezogener Daten und die Wahrung der Betroffenenrechte auf Berichtigung und Löschung. Mithilfe einer Verwaltungsvereinbarung sowie einer geeigneten Systemarchitektur konnte jedoch eine, nach aktueller Einschätzung, datenschutzkonforme Blockchain-Lösung

BLOCK CHAIN IN THE ASYLUM PROCESS

Blockchain technology offers a promising approach to technically support coordination in federal structures characterized by strong organizational heterogeneity. The German asylum procedure, for instance, is an interesting case in point. The authorities involved in the asylum procedure usually have heterogeneous processes as well as heterogeneous IT infrastructures. Therefore, a complete, automatic and immediate exchange of information across all participating authorities is not always possible. Together with the Federal Office for Migration and Refugees (BAMF) and Saxony's State Directorate (LDS) as well as two implementation partners, our Project Group Business & Information Systems Engineering is therefore currently developing a blockchain solution for cross-authority collaboration in the asylum procedure in the context of the AnKER facility in Dresden. Info: nils.urbach@fit.fraunhofer.de

The BAMF envisions the blockchain solution to provide a scalable system to support cross-organizational processes, which enables a trustworthy, automatic and frictionless exchange of information as well as easily integrating further authorities. In addition, the Blockchain solution could function as a “digital enabler” of German and potentially also European federalism.

This vision entails both strategic and functional objectives. The strategic objectives amongst others concern shedding light on whether blockchain technology can be put to a sensible use in the public sector while staying within the bounds of the coalition agreement. Moreover, the project should provide a framework for a successful application of Blockchain in public administration. From a functional perspective, on the other hand, the project aims at increasing the transparency and efficiency of collaboration in the asylum procedure, providing preventive warnings in case of process deviations, accelerating selected process steps and improving the quality of information as well as legal certainty with regard to rulings on asylum applications.

PROJECT SETUP & HISTORY

The blockchain project with the BAMF can be divided into two superordinate phases: In the first phase (January to July 2018), a proof-of-concept (PoC) was carried out to test the suitability of blockchain technology as a digital infrastructure for the coordination of federal administrative procedures. Based on the PoC, blockchain was found to be a promising option for the German asylum procedure because it can support and improve the efficiency of cross-authority communication and cooperation.

Since August 2018, the BAMF has now been working on a pilot project to test a concrete blockchain solution. The pilot project involves developing, testing and evaluating a solution which supports three selected areas of the asylum procedure in the context of the AnKER facility in Dresden: Registration, creation of an application file and personal interview, referral as well as ruling and next steps.

More specifically, the blockchain solution should map the target process of the three areas and fulfil three basic functions:

1. Forward function
(Basis for continuing with the next process step)
2. Alert function
(Notification to the affected authority, that there are deviations from the target process)
3. Stop function
(Push notification to the affected authority, that there are serious deviations from the target process)

The conception phase of the blockchain solution has now been successfully completed and the actual development should also be completed by mid-2020. The major challenges of the conception phase mainly concerned compliance with the data protection regulations and in particular the General Data Protection Regulation (GDPR) of the EU. In the blockchain context, the most important requirements of the GDPR include a clear allocation of responsibilities for compliance, ensuring the lawfulness of the processing of personal data and compliance with the rights of the data subjects to rectification and erasure. From today's perspective, the project team, however, designed a blockchain solution that complies with data protection regulations by means of an



konzipiert werden. Zudem wurde ein Governance-Konzept entworfen, welches die Verteilung der Entscheidungskompetenzen und Verantwortlichkeiten auch auf technischer und organisatorischer Ebene regelt.

NÄCHSTE SCHRITTE

Sobald die Entwicklung der Blockchain-Lösung erfolgreich abgeschlossen ist, wird diese in der AnKER-Einrichtung Dresden im beschränkten Wirkbetrieb getestet und evaluiert. Für die Evaluation wird die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik verschiedenste Daten methodisch erheben, umfassend analysieren und systematisch dokumentieren. Die Bewertung erfolgt dabei durch den Vergleich der ermittelten Werte vor und nach der Einführung der Blockchain-Lösung.

Im Falle einer positiven Pilotierung sind verschiedene Ausweitungsszenarien der Blockchain-Lösung denkbar:

- Weitere Untergliederung der abgebildeten Prozessschritte oder Erweiterung um neue Prozessschritte
- Hinzunahme weiterer Behörden in Sachsen oder anderen Bundesländern
- Hinzunahme weiterer Anwendungsfälle oder anderer Kontexte



administrative agreement and a suitable system architecture. In addition, it developed a governance concept which also governs the distribution of decision-making powers and responsibilities on a technical and organizational level.

NEXT STEPS

Following development, the blockchain solution will enter a three-month trial and evaluation phase in limited real-live operation of the AnKER facility in Dresden. For the evaluation, our Project Group Business & Information Systems Engineering will methodically collect, comprehensively analyze and systematically document a wide range of data. The evaluation is based on comparing the values determined before and after the introduction of the blockchain solution.

If the pilot project has the anticipated success, various expansion scenarios for the blockchain solution are conceivable:

- Further subdivision of current stages of the asylum procedure or inclusion of additional stages
- Inclusion of further authorities in Saxony or other federal states of Germany
- Inclusion of further use cases or entirely different contexts

SICHERES UND GESUNDES ARBEITEN MIT DIGITALEN TECHNOLOGIEN

Unser Arbeitsumfeld wird zunehmend von digitalen Technologien und Medien geprägt. Dies geht zwar mit zahlreichen Chancen einher, dennoch verändert sich dadurch die Belastung, der Beschäftigte im Alltag ausgesetzt sind. Eine Folge ist die Zunahme von digitalem Stress, der gesundheitsschädliche Folgen haben kann. Um die Ursachen der Fehlbeanspruchung zu verstehen und gesunde Arbeitsbedingungen zu ermöglichen, führt die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT ein Projekt zur Erarbeitung spezifischer Maßnahmen zur Prävention von digitalem Stress durch.

Info: henner.gimpel@fit.fraunhofer.de



Getrieben durch die Digitalisierung befindet sich die Arbeitswelt in einem rasanten Wandel. Technologische Innovationen sind ein wichtiger Schlüsselfaktor zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Auf den ersten

Blick können sich daraus viele Chancen ergeben, bei genauerem Hinsehen werden durch die neuen Arbeitsformen aber auch Herausforderungen für die Unternehmen und deren Beschäftigte sichtbar. Erwerbstätige nutzen immer mehr digitale Technologien und Medien in ihrem Alltag und müssen sich daher schnell an sich kontinuierlich ändernde Prozesse, Arbeitssituationen und IT-Systeme anpassen. Hierdurch ändert sich aber auch die Belastung, der Beschäftigte jeden Tag ausgesetzt sind. Oft wissen diese jedoch noch gar nicht oder nur unzureichend, wie sie damit umgehen können. Die Folge: Digitaler Stress. Dieses Phänomen ist branchen- und tätigkeitsübergreifend. Mehr als jeder Fünfte berichtet von sehr starkem digitalen Stress durch einzelne Belastungsfaktoren der digitalen Arbeit.

Dabei verringert digitaler Stress nicht nur die Arbeitsfähigkeit und die berufliche Leistung, sondern betroffene Erwerbstätige denken auch häufiger über den Wechsel des Arbeitgebers nach und schätzen ihren Gesundheitszustand schlechter ein. So leiden Beschäftigte mit hohem digitalem Stress häufiger unter spezifischen Gesundheitsbeschwerden, beispielsweise Erschöpfung oder Problemen beim Abschalten am Ende des Arbeitstags.

Diese und weitere Ergebnisse sind Teil der Studie »Gesund digital arbeiten?!«, in der über 5000 Erwerbstätige deutschlandweit zum Thema digitaler Stress befragt wurden, um den Zusammenhang von digitalem Stress und der Nutzung und den Eigenschaften

von Technologien und Medien am Arbeitsplatz zu untersuchen. Die Studie ist im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts PräDiTec (gesund-digital-arbeiten.de) entstanden, welches das Ziel verfolgt, das veränderte Belastungs- und Beanspruchungsprofil durch das Voranschreiten der Digitalisierung zu analysieren, spezifische Präventionsmaßnahmen zu erarbeiten und diese prototypisch umzusetzen. Es sollen sowohl Führungskräfte als auch Erwerbstätige für das Thema digitaler Stress sensibilisiert, deren Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien und Medien gefördert und gesunde Arbeitsbedingungen geschaffen werden. Hierzu kooperiert die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und weiteren Partnern aus der Wissenschaft und Industrie.

Im ersten Schritt wurde das veränderte Belastungsprofil analysiert und Werkzeuge zur Erfassung digital-bedingter Fehlbeanspruchung entwickelt. Dabei wurden im Zuge der Studie 12 Belastungsfaktoren der digitalen Arbeit identifiziert. Dazu zählen beispielsweise das Gefühl, dass durch die Nutzung von digitalen Technologien und Medien Leistungsüberwachung und -bewertung zunehmen wird oder auch das Gefühl, kaum Arbeitsfortschritte oder -erfolge zu erzielen, da diese bei der Nutzung digitaler Technologien und Medien wenig wahrnehmbar sind. Gleichzeitig kann die Komplexität digitaler Technologien und Medien die eigene Fähigkeit übersteigen, was deutliche Zusammenhänge mit gesundheitlichen Aspekten zeigt.

Mit dem Wissen aus der Studie über die Ursachen und Folgen von digitalem Stress beschäftigt sich das Projekt aktuell intensiv damit, welche spezifischen Präventionsmaßnahmen geeignet

SAFE AND HEALTHY WORKING WITH DIGITAL TECHNOLOGIES

Digital technologies and media increasingly shape our working environment. While these open up numerous opportunities, it does also change the strain that employees face in their daily working routines. One consequence is the increase of digital stress which leads to adverse health effects. To understand the causes of unfavorable strain and to enable healthy working conditions, the Project Group Business and Information Systems Engineering carries out a project which elaborates specific actions to prevent digital stress.

Info: henner.gimpel@fit.fraunhofer.de

Driven by digitalization, the professional world is transforming rapidly. Nowadays, technological innovations are key factors for increasing businesses' competitiveness. At first glance, this generates several opportunities, but if we have a closer look, these new working forms also cause challenges for organizations and their employees. As employees apply more and more digital technologies and media in daily work life, they continuously need to align themselves with changing processes, working situations, and IT-systems. As a consequence, employees' daily strain is changing. Employees often do not know how to deal with these issues. The consequence: Digital stress. This phenomenon is cross-sectoral and affects various professional groups. More than one in five employees reports strong digital stress due to factors of strain caused by digital work.

Digital stress does not only decrease professional performance and the ability to work. Stressed individuals also think more often about changing their employer. Furthermore, individuals assess their health status to be worse as a result of digital stress. Employees with high digital stress, for example, more frequently suffer from specific health issues like exhaustion or relaxation problems after work.

These and further results are part of the study "Gesund digital arbeiten?!", in which over 5,000 employees throughout Germany were questioned about digital stress. In the context of the study, the correlation between digital stress and the use as well as the characteristics of technologies and media at work, was investigated. The study is part of the project PräDiTec (gesund-digital-arbeiten.de), which was funded by the Federal Ministry for Education and Research. The project aims to analyze how the

strain of employees has changed due to the effects of digitalization. Furthermore, the project aims to develop and prototypically implement specific prevention measures. To this end, both managers and employees are sensitized to the topic of digital stress, have promoted their competences when dealing with digital technologies and media and created healthy working conditions. Therefore, the Project Group Business and Information Systems Engineering of the Fraunhofer FIT cooperates with the Federal Institute for Occupational Safety and Health and other partners from science and industry.

In the first phase, the project analyzed the change in the strain profile of employees due to the effect of digitalization and elaborated instruments to assess it. In the context of the already mentioned study, twelve factors that could potentially cause strain when working with digital technologies and media were identified. An example of such a factor would be an individual's feeling that digital technologies and media will foster performance control. Another example is the feeling of hardly achieving any work progress or success, as results are barely noticeable when using digital technologies and media. Furthermore, the complexity of digital technologies and media can exceed an individual's capacity which shows significant correlations with health issues.

With the knowledge gained from the study on the causes and consequences of digital stress, the project is currently working intensively on designing specific prevention measures. More precisely, how should digital technologies and media be used in companies to avoid digital stress? In this context, an extensive catalog of measures has been developed, which contains



sind, um den Einsatz digitaler Technologien so zu gestalten, dass Fehlbeanspruchungen vermieden werden. In diesem Zusammenhang wurde ein ausgiebiger Maßnahmenkatalog erarbeitet, der unterschiedliche Möglichkeiten enthält, die sich dabei sowohl auf Aspekte der Verhältnisprävention (Maßnahmen, welche die Technologie, die Arbeitsplatzgestaltung, die Arbeitsstätte, die Arbeitsmittel und die sonstige Arbeitsumwelt betreffen) oder Verhaltensprävention (Maßnahmen, welche das Verhalten des Einzelnen im Zusammenhang mit der Arbeit betreffen) beziehen. Konkrete Maßnahmen, die im Rahmen des Projektes weiter ausgearbeitet und pilotiert werden sollen, konzentrieren sich dabei

- auf eine Sensibilisierung von Führungskräften und Beschäftigten für das Thema digitaler Stress,
- auf Aspekte, die Führungskräfte in Zeiten der Digitalisierung berücksichtigen sollten,
- auf die Schaffung gesunder organisatorischer Rahmenbedingungen zum Umgang mit digitalen Technologien und Medien,

- auf den Kompetenzaufbau von Erwerbstätigen im Umgang mit digitalen Technologien und Medien sowie
- auf die Qualifizierung von Schlüsselpositionen im Unternehmen (z. B. Betriebsräte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit).

NÄCHSTE SCHRITTE

Speziell werden aktuell im Zusammenhang mit den Maßnahmen unterschiedliche webbasierte Lernmodule und Workshops zur Vertiefung des vermittelten Wissens entwickelt. Beispielsweise erfahren Beschäftigte im Zuge der Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien und Medien auf eine spielerische Weise, welche Vorteile Monotasking – als Gegensatz zum Multitasking – mit sich bringt. Weitere Lernmodule und Maßnahmen befinden sich aktuell in der Entwicklung und werden demnächst bei den Beschäftigten und Führungskräften der Industriepartner des Projekts pilotiert. Die Ergebnisse der Pilotierung sowie weitere Werkzeuge, die im Rahmen des Projekts entwickelt wurden, werden Unternehmen während des Projekts und nach Abschluss des Projekts zur Verfügung gestellt und somit in die unternehmerische Praxis übertragen.



different prevention measures that could either refer to aspects of relational prevention (measures relating to technology, workplace design, work equipment and other working environment) or aspects of behavioral prevention (measures relating to the behaviour of individuals). Concrete measures that will be further elaborated and piloted within the project focus

- on sensitizing managers and employees to the topic of digital stress,
- on aspects that managers should take into account when digital technologies and media,
- on the creation of a healthy organizational conditions,
- on the development of employees' skills, and
- on the qualification of key positions in the company (e.g., works councils, occupational safety specialists).

NEXT STEPS

In particular, various web-based learning modules and workshops to deepen the knowledge imparted are currently being developed. For example, in the course of teaching skills in dealing with digital technologies and media, employees playfully learn the advantages of monotasking - as opposed to multitasking. Further learning modules and measures are currently being developed and will soon be piloted among the managers and employees of the project's industrial partners. The results of the piloting as well as further tools developed within the project will be made available to companies and thus transferred into entrepreneurial practice. ■

CO₂-STEUER AUF DIESEL UND BENZIN HAT POSITIVE VERTEILUNGSWIRKUNGEN

Seit Jahren erarbeitet die Abteilung Mikrosimulationsmodelle des Fraunhofer FIT ökonomische Simulationsmodelle und empirische Expertisen für verschiedene Bundesministerien. Ein neues Forschungsfeld ist die Folgenabschätzung von Abgaben im Kraftfahrzeugverkehr auf Umwelt und Gesellschaft. Mit Hilfe der dazu in der Abteilung entwickelten Modelle lassen sich die distributiven Effekte geplanter Gesetzesänderungen abschätzen. Info: svn.stoewhase@fit.fraunhofer.de

© Ralf Geithe/shutterstock.com



In der Debatte um die Einführung einer CO₂-Steuer wird oftmals auf mögliche negative Verteilungswirkungen hingewiesen. Es wird befürchtet, dass ärmere Haushalte stärker von einer solchen Steuer betroffen sein könnten als

Haushalte in höheren Einkommensschichten. Tatsächlich ist je nach konkreter Ausgestaltung auch das Gegenteil möglich. Wird beispielsweise das Aufkommen einer zusätzlichen CO₂-Steuer nur auf Pkw-Kraftstoffe in Form einer jährlichen Pro-Kopf-Pauschale vollständig an die Bevölkerung zurückerstattet, so kommt es zu Umverteilungseffekten hin zu ärmeren Haushalten.

Ein vom Fraunhofer FIT bereits im Sommer 2019 untersuchter Vorschlag umfasst eine Erhöhung der Energiesteuersätze um eine CO₂-Komponente in Höhe von 20 Euro pro Tonne CO₂. Unter Berücksichtigung der Mehrwertsteuer wäre eine Erhöhung des Literpreises von Diesel um etwa 6,3 Cent und von Benzin um etwa 5,5 Cent zu erwarten. Dabei zeigt sich, dass gerade Haushalte mit geringem Einkommen unterdurchschnittlich von der zusätzlichen Besteuerung betroffen wären.

Würde der Fiskus das von Fraunhofer FIT auf etwa 2,2 Mrd. Euro bezifferte Mehraufkommen der Energie- und Mehrwertsteuer in Form eines Verkehrswendebonus in Höhe von rund 28 Euro pro Kopf zurück an die Bevölkerung verteilen, so gewännen diese Haushalte unter dem Strich. Fast 80 Prozent der ärmsten Haushalte in Deutschland würden von einer solchen Ausgestaltung einer CO₂-Abgabe profitieren. Lediglich die reichsten Haushalte

würden mehrheitlich belastet werden. Die beobachtete Verteilungswirkung ist dabei unabhängig von der konkreten Höhe der CO₂-Steuer. Insgesamt würde ein solcher Reformvorschlag für 60 Prozent der Haushalte eine Entlastung bedeuten.

Dabei wären sowohl die finanziellen Ent- als auch Belastungen zumindest im Durchschnitt über alle Haushalte überschaubar: Während Haushalte im untersten Einkommensquartil um durchschnittlich 20 Euro entlastet werden, käme es bei den Haushalten im obersten Einkommensquartil im Durchschnitt zu einer Belastung in Höhe von 20 Euro. Getrieben werden die Ergebnisse, neben der individuellen Fahrleistung, insbesondere auch durch die durchschnittlich stärkere Motorisierung und einen damit einhergehenden höheren Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge in den einkommensstärkeren Haushalten.

Weitere Differenzierungen, beispielsweise hinsichtlich der Mehrbelastung von Familien oder der geographischen Verteilung der Haushalte, deuten darauf hin, dass der hier untersuchte Reformvorschlag zum Einstieg in die verursachergerechte Verteilung der Kosten von CO₂-Emissionen sozialpolitisch insgesamt tragfähig wäre.

Als Datengrundlage für die vorliegende Mikrosimulationsrechnung des Automobilsteuermodells CARMOD dienen das Deutsche Mobilitätspanel 2017 sowie die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2013.

CO₂ TAX ON DIESEL AND GASOLINE HAS POSITIVE DISTRIBUTIONAL EFFECTS

For years, the Microsimulation Models Group at Fraunhofer FIT has been developing economic simulation models and conducting empirical studies for different federal ministries. A new focus of our research is on the impact of taxes levied on automobile traffic on the environment and our society. We have been working on models that allow us to estimate the distributional implications of proposed legislation in this field. Info: sven.stoewhase@fit.fraunhofer.de

Numerous contributors to the German debate on a CO₂ tax draw attention to potential negative distributional effects: They suggest that poorer households might be more severely burdened by such a tax than households in higher income brackets. Our research shows that, depending on the specific design of taxation and refunds, the opposite effect can be achieved. If, for example, the revenue from an additional CO₂ tax on car fuels is fully refunded to the population in the form of an annual per capita lump sum, redistribution benefiting poorer households will be the result.

One proposal that we examined in the summer of 2019 includes adding a CO₂ component of € 20 per ton of CO₂ to the energy tax rates. Taking VAT into account, this would probably result in an increase in the price per liter of diesel by about 6.3 cents and of gasoline by about 5.5 cents. Looking at the effects in detail, we found that low-income households will bear a less-than-average share of the additional tax burden.

We calculated that this energy tax rate hike would lead to additional energy tax and VAT revenues of € 2.2 billion. An annual per capita redistribution of this sum (“Verkehrswendebonus”) would result in a refund of about € 28 per person. This would mean that, on average, low-income households are net beneficiaries.

In fact, almost 80 percent of the poorest households in Germany would benefit from such a form of CO₂ taxation. Only among the richest households, a majority would bear a net extra burden. This distributional effect is independent of the level of the CO₂ tax. All in all, this reform proposal would result in a net reduction of the tax burden for 60 percent of the households.

Both net financial relief or net extra burden would be small, at least if we look at the average across all households: While households in the lowest income quartile would be relieved by € 20, on average, households in the highest income quartile would be burdened by an extra € 20, on

average. In addition to individual mileage, the main factor for the results of our analysis turns out to be that households with higher incomes typically own bigger, faster cars with higher fuel consumption. We conducted a range of further detailed analyses of the proposal, e. g. with regard to extra burdens on families or the geographical distribution of households. The results indicate that the economic and social consequences of this cause-based allocation of the costs of CO₂ emission rights could be deemed politically acceptable overall.

These microsimulation calculations of our car tax model CARMOD are based on data from the German Mobility Panel 2017 and the Sample Survey of Income and Expenditure 2013. ■

LABORS LABS

LIFE SCIENCE LAB

Der Forschungsbereich **Life Science Informatik** verfügt zur Entwicklung von Analyse-, Diagnostik- sowie Screening-Verfahren auf biomolekularer und zellulärer Ebene über einen ausgedehnten Laborbereich:

Molekularbiologielabor: Genlabor der Sicherheitsstufe S1; CCD-System zur Auswertung von Elektrophoresegelelen; DNA Sequenzierautomat; UV-Vis-Spektrophotometer / Fluorimeter; HPLC- und präparatives Chromatographiesystem; Pipettierroboter und Liquid-Handling-System.

Reinraum: Reinraum der Klasse 1.000; Fotomaskenentwurf; 3D-Fluidiksimulation; isotropes und anisotropes Ätzen; mikrofluidische Aufbau- und Verbindungstechniken.

Laserlabor: Einzelmolekültracker; Mikrofluidiksystem mit integrierter Fluoreszenzdetektion; Vielzahl von DPSS- und Halbleiterlasern; modulierbarer Argonionenlaser; gepulster Excimerlaser; ultraschneller und modulierbarer Bildverstärker; aufrechte und inverse Fluoreszenz- sowie Stereomikroskope; gekühlte CCD Kameras mit lichtempfindlichen Objektiven.

Elektronik- und Computerlabor: Großrechner auf FPGA-Basis; Standard-Messplatz für die Entwicklung von Digitalplatinen; CAE-Software für die Entwicklung komplexer Platinen; FPGA-Design-Software.

FRAUNHOFER BLOCKCHAIN-LABOR

Experience Lab für Technologien, Implementierungen und Anwendungen; Bereitstellung einer Entwicklungsplattform mit unterschiedlichen Blockchain-Systemen (P2P-Netzwerk, Validierungsserver, etc.); Implementierung von Blockchain-Lösungen und Evaluation von Blockchain-Konzepten sowie rechtliche Betrachtung.

INDUSTRIE 4.0 LAB

Miniaturisierte Produktionsstraße mit industrieerprobter Automatisierungstechnik, Robotik und Sensorik zur Simulation und Optimierung von Produktionsabläufen.

MIXED & AUGMENTED REALITY LABOR

Personal Displays, Kamera-, Inertial- und Ultraschall-Trackingsysteme für kooperative Mixed / Augmented Reality Anwendungen

USABILITY / UX LABOR

Gestaltung von Computer- und Medienanwendungen entsprechenden Anforderungen ihrer Nutzer.

LIFE SCIENCE LAB

Our **Life Science Informatics** department focuses on the development of analysis, diagnostic, and screening techniques for biomolecular and cellular applications and operates several labs:

Molecular Biology Lab: Safety class S1; CCD image analysis and documentation system for electrophoresis gels; DNA sequencer; UV/VIS-spectro-photometer; HPLC and FPLC systems; pipette robots and liquid handling systems.

Cleanroom: Class-1000 cleanroom; photomask design; 3D fluidics simulation; isotropic and anisotropic etching; microfluidic interface and bonding technologies.

Laser Lab: Single-molecule tracker; microfluidic system with highly sensitive fluorescence detection; several DPSS and semiconductor lasers; modulated Ar-Ion laser; pulsed Excimer laser; ultrafast and gated image intensifiers; upright and inverse fluorescence and stereoscopic microscopes; cooled CCD cameras with sensitive objectives.

Electronics Lab: High-speed parallel computers based on FPGA-technology; standard measuring station for digital circuit boards; CAE design software for complex circuit boards; FPGA design software.

FRAUNHOFER BLOCKCHAIN LAB

Experience lab for technologies, their implementation and application; providing a development platform with several different blockchain systems (P2P network, validation server etc.); development of blockchain applications, evaluation of blockchain concepts, consultation on the relevant legal aspects.

INDUSTRY 4.0 LAB

Miniaturized production line with industry-proven automation technology, robotics and sensor technology for simulation and optimization of production processes.

MIXED & AUGMENTED REALITY LAB

Cooperative mixed / augmented reality applications, including personal displays, image-based, ultrasound and inertial tracking systems.

USABILITY / UX LABOR

Building software and electronic media that satisfy their users' requirements.

VERÖFFENTLICHUNGEN PUBLICATIONS

BÜCHER UND SAMMELWERKE BOOKS

Depaire, B.; De Smedt, J.; Dumas, M.; Fahland, D.; Kumar, A.; Leopold, H.; Reichert, M.; Rinderle-Ma, S.; Schulte, S.; Seidel, S.; van der Aalst, W.: Proceedings of the Dissertation Award, Doctoral Consortium, and Demonstration Track at BPM 2019 co-located with 17th International Conference on Business Process Management, BPM 2019, Vienna (Austria)

Hähnle, R.; van der Aalst, W.: Fundamental Approaches to Software Engineering – 22nd International Conference, FASE 2019, Held as Part of the European Joint Conferences on Theory and Practice of Software, ETAPS 2019, Prague (Czech Republic)

Hoeren, T.: Phänomene des Big-Data-Zeitalters: Eine rechtliche Bewertung im wirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Kontext. Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster, Münster 2019.

Hoeren, T.: Moderecht Handbuch. München (C.H. Beck) 2019

Kolany-Raiser, B.; Heil, R.; Orwat, C.; Hoeren, T.: Gesellschaftliche Herausforderungen und rechtliche Lösungen. München (C.H. Beck) 2019

Sauer, A.; Abele, E.; Buhl, H. U.: Energieflexibilität in der deutschen Industrie: Ergebnisse aus dem Kopernikus-Projekt - Synchronisierte und energieadaptive Produktionstechnik zur flexiblen Ausrichtung von Industrieprozessen auf eine fluktuierende Energieversorgung (SynErgie). Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2019

Urbach, N.; Ahlemann, F.: IT Management in the Digital Age – A Roadmap for the IT Department of the Future. Springer Heidelberg 2019

Urbach, N.; Röglinger, M.: Digitalization Cases. How Organizations Rethink their Business for the Digital Age. Springer International Publishing 2019

van der Aalst, W.; Bergenthum, R.; Carmona, J.: Proceedings of the International Workshop on Algorithms & Theories for the Analysis of Event Data 2019 Satellite event of the conferences: 40th International Conference on Application and Theory of Petri Nets and Concurrency Petri Nets 2019 and 19th International Conference on Application of Concurrency to System Design ACSD 2019, ATAED@Petri Nets/ACSD 2019, Aackahen (Germany)

BEITRÄGE IN ZEITSCHRIFTEN JOURNAL ARTICLES

Aal, K.; Schorch, M.; Ben Hahj Elkilani, E.; Wulf, W.: Facebook and the Mass Media in Tunisia. Media in Action 1 (2019)

Beyan, O.; Karim, R.; Decker, S.: Distributed Analytics on Sensitive Medical Data: The Personal Health Train. Data Intelligence 2, 1 (2019)

Bloemen, V.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.; van Dongen, B.; van der Pol, J.: Aligning Observed and Modelled Behaviour by Maximizing Synchronous Moves and using Milestones. Information Systems, October 26 (2019)

Bürger, O.; Moser, F.: Toward an optimal degree of openness in IT innovation projects. R and D Management 49, 2 (2019)

Calahorrano, L.; Rebeggiani, L.; Stöwhase, S.; Teuber, M.: Demographic change and income tax revenues – results from a large microsimulation model for Germany. Journal of Economic Policy Reform 22, 4 (2019)

Cappiello, C.; Gal, A.; Jarke, M.; Rehof, J.: Data ecosystems – sovereign data exchange among organizations. Dagstuhl Reports 9, 9 (2019)

Carvajal Soto, J. A.; Tavakolizadeh, F.; Gyulai, D.: An online machine learning framework for early detection of product failures in an Industry 4.0 context. International Journal of Computer Integrated Manufacturing 32, 4/5 (2019)

Chaves, J.; Yedieli, Y. U.; Karim, R.; Decker, S.; Beyan, O.: Making Data Analytics FAIR: A Metadata Driven Approach for Sharing Phenotyping Algorithms. Methods of Information in Medicine (2019)

de Murillas, E. G. L.; Reijers, H. R.; van der Aalst, W.: Connecting databases with process mining: a meta model and toolset. Software and Systems Modeling 18, 2 (2019)

Fridgen, G.; Haupt, L.: Batterien als Schlüsseltechnologie – Durch interdisziplinäre Batterieforschung zu einer nachhaltigeren Energiewirtschaft. Spektrum 15, 1 (2019)

Gimpel, H.; Graf-Drasch, V.; Kammerer, A.; Keller, M.; Zheng, X.: When does it pay off to integrate sustainability in the business model? – A Game-Theoretic Analysis. Electronic Markets (2019)

- Gimpel, H.; Sarikaya, S.; Bayer, S.: Bank Customers' Decision-Making Process in Choosing between Ethical and Conventional Banking: A Survey-Based Examination. *Journal of Business Economics* 69, 6 (2019)
- Gleim, L. C.; Karim, R.; Decker, S.; Beyan, O.: Enabling Ad-hoc Reuse of Private Data Repositories through Schema Extraction. *Journal of Biomedical Semantics* (2019)
- Gruber, J.: Hybride Erwerbsformen: Geschlechter- und branchenspezifische Unterschiede. *Wirtschaftsdienst* 99, 7 (2019)
- Guggenmos, F.; Lockl, J.; Rieger, A.; Fridgen, G.: Blockchain in der öffentlichen Verwaltung – Unterstützung der Zusammenarbeit im Asylprozess. *Informatik Spektrum* 3 (2019)
- Gunkelmann, K.; Stöwhase, S.: Mitarbeiterkapitalbeteiligungen: Verbreitung und Beteiligungsgrade. *Wirtschaftsdienst* 99, 5 (2019)
- Häckel, B.; Hänsch, F.; Hertel, M.; Übelhör, J.: Assessing IT Availability Risks in Smart Factory Networks. *Business Research* 12, 2 (2019)
- Harr, A.; vom Brocke, J.; Urbach, N.: Evaluating the Individual and Organizational Impact of Enterprise Content Management Systems. *Business Process Management Journal* 25, 7 (2019)
- Hassani, M.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: On the application of sequential pattern mining primitives to process discovery: Overview, outlook and opportunity identification. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* 9, 6 (2019)
- Hinz, O.; van der Aalst, W.; Weinhardt, C.: Blind Spots in Business and Information Systems Engineering. *Business & Information Systems Engineering* 61, 2 (2019)
- Hoeren, T.: Data Ownership – A Property Rights Approach from a European Perspective. *Journal of Civil Law Studies*, 11, 2 (2019)
- Hoeren, T.: Datenbesitz statt Dateneigentum, Erste Ansätze zur Neuausrichtung der Diskussion um die Zuordnung. *MMR* 1 (2019)
- Hoeren, T.: Drafting Software Contracts in Germany- ten general considerations. *Computerrecht* 5 (2019)
- Hoeren, T.: Kartell- oder Datenschutzrecht: BKartA untersagt Facebook die Zusammenführung von Nutzerdaten. *MMR* 3 (2019)
- Hoeren, T.; Pinelli, S.: Die Überprüfung von Software auf sicherheitsrelevante Fehler. *CR* 6 (2019)
- Hoffmann, S.; de Carvalho, A. F. P.; Abele, D.; Schweitzer, M.; Tolmie, P.; Wulf, V.: Cyber-Physical Systems for Knowledge and Expertise Sharing in Manufacturing Contexts: Towards a Model Enabling Design. *Computer Supported Cooperative Work* 3-4 (2019)
- Hofmann, P.; Keller, R.; Urbach, N.: Inter-technology relationship networks: Arranging technologies through text mining. *Technological Forecasting and Social Change* 143 (2019)
- Hofmann, P.; Samp, C.; Urbach, N.: Robotic Process Automation. *Electronic Markets* (2019)
- Huber, R.; Püschel, L.; Röglinger, M.: Capturing Smart Service Systems: Development of a Domain-specific Modeling Language. *Information System Journal* 29, 6 (2019)
- Ionita, A.; Pomp, A.; Cochez, M.; Meisen, T.; Decker, S.: Transferring Knowledge from Monitored to Unmonitored Areas for Forecasting Parking Spaces. *International Journal on Artificial Intelligence Tools* 28, 6 (2019)
- Jablonski, S.; Röglinger, M.; Schönig, S.; Wyrтки, K.: Multi-Perspective Clustering of Process Execution Traces. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISAJ)* 14, 2 (2019)
- Jakobi, T.; Patil, S.; Randall, D.; Stevens, G.; Wulf, V.: It Is About What They Could Do with the Data: A User Perspective on Privacy in Smart Metering. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 26, 1 (2019)
- Jarke, M.; Otto, B.; Ram, S.: Data Sovereignty and Data Space Ecosystems. *Business & Information Systems Engineering* 61, 5 (2019)
- Kalenkova, A. A.; Burattin, A.; de Leoni, M.; van der Aalst, W.; Sperduti, A.: Discovering high-level BPMN process models from event data. *Business Process Management Journal* 25, 5 (2019)
- Karim, R.; Beyan, O.; Zappa, A.; Costa, I. G.; Rebholz-Schuhmann, D.; Cochez, M.; Decker, S.: Deep Learning-based Clustering Approaches for Bioinformatics. *Briefings in Bioinformatics* (2019)
- Karim, R.; Chakravarti, B. R.; Arcan, M.; McCrae, J. P.; Cochez, M.: A Linguistic Analytics Framework for Under-Resource Languages Based on Multichannel Convolutional-LSTM Network. *Natural Language Engineering* (2019)
- Karim, R.; Chaves, J.; Decker, S.; Beyan, O.: A snapshot neural ensemble method for cancer type prediction based on copy number variations. *Neural Computing and Applications* (2019)

- Karim, R.; Decker, S.; Beyan, O.: Recurrent Deep Embedding Networks for Population Scale Clustering and Ancestry Inference. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics* (2019)
- Karim, R.; Wicaksono, G.; Costa, I. G.; Decker, S.; Beyan, O.: Prognostically Relevant Subtypes and Survival Prediction for Breast Cancer Based on Multimodal Genomics Data. *IEEE Access* 7 (2019)
- Keller, R.; Häfner, L.; Sachs, T.; Fridgen, G.: Scheduling Flexible Demand in Cloud Computing Spot Markets – A Real Options Approach. *Business & Information Systems Engineering* (2019)
- Keuchel, S.; Jacobs, L.; Laurenz, K.: Owners of energy-efficient houses as a target group for sustainable electric mobility. *Transport policy* 81 (2019)
- Khan, M. A.; Karim, R.; Kim, Y.: A scalable and hybrid intrusion detection system based on the convolutional-LSTM network. *Symmetry* 11, 4 (2019)
- Kiljander, J.; Gabrijelčić, D.; Werner-Kytölä, O.: Consumer Flexibility Management: A Case Study in European Distribution Networks. *IEEE Access Journal* (2019)
- Kiljander, J.; Gabrijelčić, D.; Werner-Kytölä, O.; Krpič, A.; Savanović, A.; Stepančić, Z.; Palacka, V.; Takalo-Mattila, J.; Taumberger, M.: Residential Flexibility Management: A Case Study in Distribution Networks. *IEEE access* 7 (2019)
- König, U.; Röglinger, M.; Urbach, N.: Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen – Welche Potenziale lassen sich mit smarten Geräten in der Produktion heben? *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 56, 6 (2019)
- Ländner, E.-M.; März, A.; Schöpf, M.; Weibelzahl, M.: From Energy Legislation to Investment Determination: Shaping Future Electricity Markets with Different Flexibility Options. *Energy Policy* 129 (2019)
- Mädche, A.; Leger, C.; Benlian, A.; Berger, B.; Gimpel, H.; Hess, T.; Hinz, O.; Morana, S.; Söllner, M.: AI-Based Digital Assistants: Opportunities, Threats, and Research Perspectives. *Business & Information Systems Engineering* 61, 4 (2019)
- Miehle, D.; Häckel, B.; Pfosser, S.; Übelhör, J.: Modeling IT Availability Risks in Smart Factories – A Stochastic Petri Nets Approach. *Business & Information Systems Engineering* 61 (2019)
- Niemierko, R.; Töppel, J.; Tränkler, T.: A D-Vine Copula Quantile Regression Approach for the Prediction of Residential Heating Energy Consumption Based on Historical Data. *Applied Energy* 233-234 (2019)
- Niephaus, C.; Mödeker, J.; Ghinea, G.: Toward Traffic Offload in Converged Satellite and Terrestrial Networks. *IEEE Transactions on Broadcasting* 65 (2019)
- Nüske, N.; Olenberger, C.; Rau, D.; Schmied, F.: Privacy Bots – Digitale Helfer für mehr Transparenz im Internet. *Datenschutz und Datensicherheit – DuD* 43, 1 (2019)
- Oberländer, A. M.; Übelhör, J.; Häckel, B.: IIoT-basierte Geschäftsmodellinnovation im Industrie-Kontext: Archetypen und praktische Einblicke. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 56, 6 (2019)
- Otto, B.; Jarke, M.: Designing a multi-sided data platform: Findings from the international data spaces case. *Electronic Markets* 29, 9 (2019)
- Pfeuffer, N.; Benlian, A.; Gimpel, H.; Hinz, O.: Anthropomorphic Information Systems. *Business & Information Systems Engineering* 61, 4 (2019)
- Quack, L.; Jacobs, L.; Stöwhase, S.: Verteilungsaspekte einer CO₂-Steuer auf Kraftstoff. *Internationales Verkehrswesen* 71, 3 (2019)
- Richter, J. G.; Chehab, G.; Tomczak, M.; Acar, H.; Gappa, H.; Ricken, E.; Schwartz, C.; Schneider, M.; Velasco, C. A.: PICASO – Die Plattform für eine verbesserte persönliche, koordinierte Betreuung chronisch Kranker. *Der Internist* 60, 1 (2019)
- Riedlinger, U.; Oppermann, L.; Prinz, W.: Tango vs. HoloLens: A Comparison of Collaborative Indoor AR Visualisations Using Hand-Held and Hands-Free Devices. *Multimodal Technologies and Interaction* 3, 23 (2019)
- Roesch, M.; Bauer, D.; Haupt, L.; Keller, R.; Bauernhansl, T.; Fridgen, G.; Reinhart, G.; Sauer, A.: Harnessing the Full Potential of Industrial Demand-Side Flexibility: An End-to-End Approach Connecting Machines with Markets through Service-Oriented IT Platforms. *Applied Sciences* 9, 18 (2019)
- Sachs, T.; Gründler, A.; Rusic, M.; Fridgen, G.: Framing Microgrid Design from a Business and Information Systems Engineering Perspective: A Framework and Agenda for Research. *Business & Information Systems Engineering* 61, 6 (2019)

- Saeed, S.; Pipek, V.; Rohde, M.; Reuter, C.; de Carvalho, A. F. P.; Wulf, V.: Nomadic Knowledge Sharing Practices and Challenges: Findings From a Long-Term Case Study. *IEEE Access* 7 (2019)
- Schlipf, M.; Jahya, A.; Lutzenberger, F.; Pfosser, S.; Rathgeber, A.: Measuring Life Cycle Costs for Complex B2B Products: An Integrated and Practical Methodology across Disciplines. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 25, 2 (2019)
- Schmitz, H.-C.; Deneckere, M.; De Zan, T.; Gräther, W.: Situational awareness, information exchange and operational control for civilian EU missions. *European Journal for Security Research* 4, 1 (2019)
- Schott, P.; Sedlmeir, J.; Strobel, N.; Weber, T.; Fridgen, G.; Abele, E.: A Generic Data Model for Describing Flexibility in Power Markets. *Energies* 12, 10 (2019)
- Stirnweiß, D.; Häckel, B.: Determining the Optimal Time to Launch an Emerging Innovation in a Market. *International Journal of Innovation Management* (2019)
- Stöwhase, S.: Ausweitung der Midi-Job-Grenze auf 1.300 Euro. Werden Geringverdienende dadurch wirksam entlastet? *Soziale Sicherheit* 68, 6 (2019)
- Syring, A. F.; Tax, N.; van der Aalst, W.: Evaluating Conformance Measures in Process Mining Using Conformance Propositions. *Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency (ToPNoC 14)*, Volume 11970 (2019)
- Tax, N.; Alasgarov, E.; Sidorova, N.; Haakma, R.; van der Aalst, W.: Generating time-based label refinements to discover more precise process models. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments* 11, 2 (2019)
- Tax, N.; Sidorova, N.; van der Aalst, W.: Discovering more precise process models from event logs by filtering out chaotic activities. *Journal of Intelligent Information Systems* 52, 1 (2019)
- Thimmel, M.; Fridgen, G.; Keller, R.; Roevekamp, P.: Compensating balancing demand by spatial load migration – The case of geographically distributed data centers. *Energy policy* 132 (2019)
- Töppel, J.; Tränkler, T.: Modeling energy efficiency insurances and energy performance contracts for a quantitative comparison of risk mitigation potential. *Energy Economics* 80 (2019)
- Übelhör, J.: Industrieunternehmen und die Transformation von Geschäftsmodellen im Kontext der Digitalisierung – Eine empirische Studie über die Auswirkungen anhand des Business Model Canvas. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 56, 2 (2019)
- Urbach, N.: Die Digitalisierung des Marketings – Wie innovative Technologien die Marktkommunikation verändern. *Transfer – Zeitschrift für Kommunikation und Markenmanagement* 65, 2 (2019)
- Urbach, N.; Ahlemann, F.; Böhm, T.; Drews, P.; Brenner, W.; Schaudel, F.; Schütte, R.: The Impact of Digitalization on the IT Department. *Business & Information Systems Engineering* 61, 1 (2019)
- van der Aalst, W.: Lucent Process Models and Translucent Event Logs. *Fundamenta Informaticae* 169, 1-2 (2019)
- van der Aalst, W.; Carmona, J.; Chatain, T.; van Dongen, B. F.: A Tour in Process Mining: From Practice to Algorithmic Challenges. *Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency (ToPNoC 14)*, Volume 11970 (2019)
- van Eck, M. L.; Sidorova, N.; van der Aalst, W.: Guided Interaction Exploration and Performance Analysis in Artifact-Centric Process Models. *Business and Information Systems Engineering* 61, 6 (2019)
- van Zelst, S. J.; Bolt, A.; Hassani, M.; van Dongen, B. F.; van der Aalst, W.: Online conformance checking: relating event streams to process models using prefix-alignments. *International Journal of Data Science and Analytics* 8, 3 (2019)
- van Zelst, S. J.; Fani Sani, M.; Ostovar, A.; Conforti, R.; La Rosa, M.: Detection and Removal of Infrequent Behavior from Event Streams of Business Processes. *Information Systems*, October 9 (2019)
- van Zelst, S. J.; Buijs, J. C. A. M.; Vázquez-Barreiros, B.; Lama, M.; Mucientes, M.: Repairing Alignments of Process Models. *Business & Information Systems Engineering* (2019)
- Vaziri, D. D.; Anslinger, M.; Unbehaun, D.; Wieching, R.; Randall, D.; Schreiber, D.; Wulf, V.: Mobile health platforms for active and healthy ageing support in older adults – Design ideas from a participatory design study. *International Reports on Socio-Informatics (IRSI)* 16, 2 (2019)
- Vaziri, D. D.; Unbehaun, D.; Aal, K.; Shklovski, I.; Wieching, R.; Schreiber, D.; Wulf, V.: Negotiating contradictions: engaging disparate stakeholder demands in designing for active and healthy ageing. *Journal of Enabling Technologies* 13, 1 (2019)
- Wang, R.; Wang, M.; Liu, J.; Chen, W.; Cochez, M.; Decker, S.: Structured query construction via knowledge graph embedding. *Knowledge and Information Systems* (2019)

Weinhardt, C.; van der Aalst, W.; Hinz, O.: Introducing Registered Reports to the Information Systems Community. *Business & Information Systems Engineering* 61, 4 (2019)

Weise, F. J.; Hauptmeier, H.; Stratford, K. J.; Hayward, M. W.; Aal, K.; Heuer, M.; Tomeletso, M.; Wulf, V.; Somers, M. J.; Stein, A. B.: Lions at the Gates: Trans-disciplinary Design of an Early Warning System to Improve Human-Lion Coexistence. *Frontiers in Ecology and Evolution* 6 (2019)

Wulf, V.; Misaki, K.; Randall, D.; Rohde, M.: Travelling by Taxi Brousse in Madagascar: An Investigation in Practices of Overland Transportation. *Media in Action* 1 (2019)

BEITRÄGE ZU KONFERENZEN UND SAMMELWERKE CONFERENCE AND BOOK CHAPTERS

Aal, K.; Krüger, M.; Rohde, M.; Tadic, B.; Wulf, V.: Social Media and ICT Usage in Conflicts Areas, Information Technology for Peace and Security. In: *Information Technology for Peace and Security: IT Applications and Infrastructures in Conflicts, Crises, War, and Peace*. Springer Fachmedien Wiesbaden / Reuter, C. (eds.)

Ahmadi, M.; Eilert, R.; Weibert, A.; Wulf, V.; Marsden, N.: Hacking Masculine Cultures – Career Ambitions of Female Young Professionals in a Video Game Company. In: *Proceedings of CHI PLAY 2019, October 22-25, 2019, Barcelona (Spain)*

Ahmadi, M.; Herling, C.; Wulf, V.; Marsden, N.: Living Labs als feministische Forschungsinfrastrukturen: Fallstudie eines Reallabors. In: *Mensch und Computer 2019 Workshopband, Gesellschaft für Informatik eV*

Ahmadi, M.; Weibert, A.; Wenzelmann, V.; Aal, K.; Gäckle, K.; Wulf, V.; Marsden, N.: Designing for Openness in Making: Lessons Learned from a Digital Project Week. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Communities & Technologies – Transforming Communities, June 3-7, 2019, Vienna (Austria)*

Aragón, G.; Gümrükcü, E.; Pandian, V.; Werner-Kytölä, O.: Cooperative Control of Charging Stations for an EV Park with Stochastic Dynamic Programming. In: *Proceedings of the 45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2019), October 14-17, 2019, Lisbon (Portugal)*

Aragón, G.; Gümrükcü, E.; Werner-Kytölä O.: Stochastic Optimization Framework for online scheduling of an EV charging station in a residential place with photovoltaics and energy storage system. In: *Proceedings of the 13th IEEE PowerTech 2019, June 23-27, 2019, Milano (Italy)*

Aragón, G.; Puri, H.; Grass, A.; Chala, S.; Beecks, C.: Incremental Deep-Learning for Continuous Load Prediction in Energy Management Systems. In: *Proceedings of the 13th IEEE PowerTech 2019, June 23-27, 2019, Milano (Italy)*

Arnold, L.; Brennecke, M.; Camus, P.; Fridgen, G.; Guggenberger, T.; Radszuwill, S.; Rieger, A.; Schweizer, A.; Urbach, N.: Blockchain and Initial Coin Offerings: Blockchain's Implications for Crowdfunding. In: *Business Transformation through Blockchain*. Palgrave Macmillan, Cham 2019

Artale, A.; Calvanese, D.; Montali, M.; van der Aalst, W.: Enriching Data Models with Behavioral Constraints. In: *Ontology Makes Sense – Essays in honor of Nicola Guarino*. Volume 316 of *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 2019

- Artale, A.; Kovtunova, A.; Montali, M.; van der Aalst, W.: Modeling and Reasoning over Declarative Data-Aware Processes with Object-Centric Behavioral Constraints. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Bachmann, N.; Drasch, B.; Miksch, M.; Schweizer, A.: Dividing the ICO Jungle: Extracting and Evaluating Design Archetypes. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Bauernhansl, T.; Bauer, D.; Fridgen, G.; Jarke, M.; Keller, R.; Pullmann, J.; Sedlmair, J.: Industrie 4.0 als Befähiger für Energieflexibilität. In: Energieflexibilität in der deutschen Industrie. Fraunhofer-Verlag 2019 / Sauer, A.; Abele, E.; Buhl, H. U. (eds.)
- Beecks, C.; Schmidt, K. W.; Berns, F.; Graß, A.: Gaussian Processes for Anomaly Description in Production Environments. In: Proceedings of the 22nd International Conference on Extending Database Technology (EDBT 2019), March 26-29, 2019, Lisbon (Portugal)
- Benevento, E.; Dixit, P. M.; Fani Sani, M.; Aloini, D.; van der Aalst, W.: Evaluating the Effectiveness of Interactive Process Discovery in Healthcare: A Case Study. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Process-Oriented Data Science for Healthcare 2019 (PODS4H19), September 2, 2019, Vienna (Austria)
- Berger, S.; Bogenreuther, M.; Häckel, B.; Niesel, O.: Modelling Availability Risks of IT Threats in Smart Factory Networks – A Modular Petri Net Approach. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Berns, F.; Schmidt, K.; Graß, A.; Beecks, C.: A new approach for scalable structure discovery in IoT. In: Proceedings of the IEEE International Conference on Big Data (IEEE BigData 2019), December 9-12, 2019, Los Angeles (USA)
- Berti, A.; van der Aalst, W.: Reviving Token-based Replay: Increasing Speed While Improving Diagnostics. In: Proceedings of the International Workshop on Algorithms & Theories for the Analysis of Event Data 2019 Satellite event of the conferences: 40th International Conference on Application and Theory of Petri Nets and Concurrency and the 19th International Conference on Application of Concurrency to System Design (Petri Nets 2019 / ACSD 2019), June 23-28, 2019, Aachen (Germany)
- Berti, A.; van der Aalst, W.: Discovering Multiple Viewpoint Models from Relational Databases. In: Proceedings of the 9th International Symposium on Data-driven Process Discovery and Analysis (SIMPDA 2019), September 8, 2019, Bled (Slovenia)
- Berti, A.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: PM4Py Web Services: Easy Development, Integration and Deployment of Process Mining Features in any Application Stack. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Berti, A.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: Process Mining for Python (PM4Py): Bridging the Gap Between Process- and Data Science. In: Proceedings of the ICPM Demo Sessions 2019 Co-located with the 1st International Conference on Process Mining (ICPM 2019), June 26, 2019, Aachen (Germany)
- Beutel, M.; Gökyay, S.; Jakobs, E.-M.; Jarke, M.; Kasugai, K.; Krempels, K.-H.; Ohler, F.; Samsel, C.; Schwinger, F.; Terwelp, C.; Thulke, D.; Vogelsang, S.; Ziefle, M.: Information System Development for Seamless Mobility. In: Smart Cities, Green Technologies and Intelligent Transport Systems. 7th International Conference, SMARTGREENS, and 4th International Conference (VEHITS 2018), March 16-18, 2018, Funchal (Portugal). Springer Nature 2019
- Bitomsky, L.; Huhn, J.; Kratsch, W.; Röglinger, M.: Process Meets Project Prioritization – A Decision Model for Developing Process Improvement Roadmaps. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Boden, A.; Castelli, N.; Stein, M.: Supporting Industrial Data Work – A Case Study on an Environmental Information System. In: Proceedings of Environmental Informatics – Computational sustainability: ICT methods to achieve the UN Sustainable Development Goals (EnviroInfo 2019), September 23-26, 2019, Kassel (Germany)
- Buck, C.; Burster, S.; Sarikaya, S.; Thimmel, J.; Eymann, T.: Digitale Gestaltung innovativer Gesundheitsnetzwerke – Erfolgreiches Netzwerkmanagement im Gesundheits- und Dienstleistungssektor. In: Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen VI. Springer Gabler, Wiesbaden 2019 / Pfannstiel, M.; Da-Cruz, P.; Mehlich, H. (eds.)
- Buck, C.; Iffland, S.; Renz, M.: Value of Star Players in the Digital Age. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)

- Buck, C.; Kempf, L.: Die erfolgreiche Gestaltung des Distributionsmodells im Rahmen der Digitalisierung. In: Digitale Geschäftsmodelle – Band 1. Edition HMD. Springer Vieweg, Wiesbaden 2019 / Meinhardt S.; Pflaum, A. (eds.)
- Bürger, O.: Big Data Analytics: How to Structure a Company-wide Adoption of Big Data Analytics. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Carros, F.; Wieching, R.; Lüssem, J.; Müller, L.; Wulf, V.: Application-oriented robotics in nursing homes (Abstract). In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Cramer, W.; Vasconcelos, M.; Schmitt, C.; Armstorfer, A.; Beg, N.; Heringer, F.: Engaging Prosumers in Local Energy Market Business Models. In: Proceedings of the 25th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED 2019), June 3-6, 2019, Madrid (Spain)
- de Castro Leal, D.; Krüger, M.; Misaki, K.; Randall, D.; Wulf, V.: Guerilla Warfare and the Use of New (and Some Old) Technology: Lessons from FARC's Armed Struggle in Colombia. In: Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2019), May 4-9, 2019, Glasgow (UK)
- Dees, D.; de Leoni, M.; van der Aalst, W.; Reijers, H. A.: What if process predictions are not followed by good recommendations? In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Denisov, V.; Fahland, D.; van der Aalst, W.: Predictive Performance Monitoring of Material Handling Systems Using the Performance Spectrum. In: Proceedings of the International Conference on Process Mining (ICPM 2019), June 24-26, 2019, Aachen (Germany)
- Dörner, R.; Geiger, C.; Oppermann, L.; Paelke, V.; Beckhaus, S.: Interaktionen in Virtuellen Welten. In: Virtual Und Augmented Reality (VR / AR) – Grundlagen Und Methoden Der Virtuellen Und Augmentierten Realität. Springer Vieweg 2019
- Dörner, R.; Kuhlen, T.; Matthys, G.; Bogen, M.; Rilling, S.; Gerndt, A.; Dodiya, J.; Hertkorn, K.; Hulin, T.; Hummel, J.; Sagardia, M.; Wolff, R.; Bernstein, A.-C.; Utzig, S.; Kühnert, T.; Brunnett, G.; Blum, L.; Menk, C.; Bade, C.; Schreiber, W.; Alexander, T.; Kleiber, M.; Oppermann, L.; Bruder, G.; Steinicke, F.; Zender, R.; Geiger, C.: Fallbeispiele für VR/AR. In: Virtual Und Augmented Reality (VR / AR) – Grundlagen Und Methoden Der Virtuellen Und Augmentierten Realität. Springer Vieweg 2019
- Fabri, L.; Häckel, B.; Oberländer, A. M.; Töppel, J.; Zanker, P.: Economic Perspective on Algorithm Selection for Predictive Maintenance. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Fani Sani, M.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: The Impact of Event Log Subset Selection on the Performance of Process Discovery Algorithms. In: Proceedings of the 9th International Symposium on Data-Driven Process Discovery and Analysis (SIMPDA 2019), September 8, 2019, Bled (Slovenia)
- Fani Sani, M.; Berti, A.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: Filtering Toolkit: Interactively Filter Event Logs to Improve the Quality of Discovered Models. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Fathalla, S.; Lange-Bever, C.; Auer, S.: A Human-friendly Query Generation Frontend for a Scientific Events Knowledge Graph. In: Proceedings of the 23rd International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries (TPDL 2019), September 9-12, 2019, Oslo (Norway)
- Fathalla, S.; Vahdati, S.; Lange-Bever, C.; Auer, S.: SEO: A Scientific Events Data Model. In: Proceedings of the 18th International Semantic Web Conference (ISWC 2019), October 26 – 30, 2019, Auckland (New Zealand)
- Fridgen, G.; Guggenmos, F.; Lockl, J.; Rieger, A.; Urbach, N.: Supporting communication and cooperation in the asylum procedure with Blockchain technology – A proof of concept by the Federal Office for Migration and Refugees. In: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Nürnberg 2019
- Fridgen, G.; Körner, M.-F.; Sedlmeir, J.; Weibelzahl, M.: (How) Can Blockchain Contribute to the Management of Systemic Risks in Global Supply Networks? In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Gao, J.; van Zelst, S. J.; Lu, X.; van der Aalst, W.: Automated Robotic Process Automation: A Self-Learning Approach. In: Proceedings of On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2019 Conferences – Confederated International Conferences: CoopIS, ODBASE, C&TC 2019, October 21-25, 2019, Rhodes (Greece)
- Geißler, A.; Häckel, B.; Voit, C.; Übelhör, J.: Structuring the Anticipated Benefits of the Fourth Industrial Revolution. In: Proceedings of the 25th Americas Conference on Information Systems (AMCIS), August 15-17, 2019, Cancún (Mexico)

- Gimpel, H.: Monetizing data. In: Digital: Schlüsseltechnologien für Wirtschaft & Gesellschaft. Springer 2019 / Neugebauer, R. (eds.)
- Gimpel, H.; Regal, C.; Schmidt, M.: Design Knowledge on Mobile Stress Assessment. In: Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), Dezember 15-18, 2019, Munich, Germany
- Gimpel, H.; Regal, C.; Schmidt, M.: Life-Integrated Stress Assessment. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Gimpel, H.; Schmied, F.: Risks and Side Effects of Digitalization: A Multi-Level Taxonomy of the Adverse Effects of Using Digital Technologies and Media. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Graf-Drasch, V.; Gimpel, H.; Barlow, J.: Clarifying the Structure of Collective Intelligence in Teams: A Meta-Analysis. In: Proceedings of Collective Intelligence 2019, June 13-14, 2019, Pittsburgh (USA)
- Graß, A.; Beecks, C.; Carvajal Soto, J. A.: Unsupervised anomaly detection in production lines. In: Proceedings of the International Conference ML4CPS 2018, October 23-24, 2018, Karlsruhe (Germany). Springer Vieweg 2019
- Grisold, T.; Gross, S.; Röglinger, M.; Stelzl, K.; vom Brocke, J.: Exploring Explorative BPM – Setting the Ground for Future Research. In: Proceedings of the 17th International Conference on Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna (Austria)
- Guggenmos, F.; Hofmann, P.; Fridgen, G.: How ill is your IT Portfolio? – Measuring Criticality in IT Portfolios Using Epidemiology. In: Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), Dezember 15-18, 2019, Munich, Germany
- Hinsen, S.; Jöhnk, J.; Urbach, N.: Disentangling the Concept and Role of Continuous Change for IS Research – A Systematic Literature Review. In: Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), Dezember 15-18, 2019, Munich, Germany
- Hoeren, T.: Telekommunikation (Internet, Fest- und Mobilfunk). In: Verbraucherrecht. Nomos, 3. Auflage 2019
- Hoeren, T.; Bitter, P.: (Re)Structuring Data Law: Approaches to Data Property. In: The Art of Structuring. Springer Berlin 2019 / Bergener, K.; Räckers, M.; Stein, A. (eds.)
- Hoeren, T.; Brandenburg, J.: Wissen regeln – Marken- und andere Schutzrechte. In: Alles nur geklaut? Dortmund 2019 / LWL (eds.)
- Hofmann, P.; Oesterle, S.; Rust, P.; Urbach, N.: Machine Learning Approaches along the Radiology Value Chain – Rethinking Value Propositions. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Hufnagel, C.; Doctor, E.; Behrens, L.; Buck, C.; Eymann, T.: Digitisation along the Patient Pathway in Hospitals. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Jäckle, F.; Schöpf, M.; Töppel, J.; Wagon, F.: Risk Mitigation Capability of Flexibility Performance Contracts for Demand Response in Electricity Systems. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Jdeed, M.; Schranz, M.; Bagnato, A.; Suleri, S.; Prato, G.; Conzon, D.; Brosse, E.; Pastrone, C.; Elmenreich, W.; Sende, M.: The CPSwarm Technology for Designing Swarms of Cyber-Physical Systems. In: Proceedings of Software Technologies: Applications and Foundations (STAF 2019), July 15-19, 2019, Eindhoven (The Netherlands)
- Jöhnk, J.; Oesterle, S.; Winkler, T. J.; Nørbjerg, J.; Urbach, N.: Juggling the Paradoxes – Governance Mechanisms in Bimodal IT Organizations. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Karim, R.; Cochez, M.; Bosco Jares, J.; Uddin, M.; Beyan, O.; Decker, S.: Drug-Drug Interaction Prediction Based on Knowledge Graph Embeddings and Convolutional-LSTM Network. In: Proceedings of the 10th ACM International Conference on Bioinformatics, Computational Biology and Health Informatics (BCB 2019), September 7-10, 2019, Niagara Falls (USA)
- Karim, R.; Decker, S.; Beyan, O.; Lange-Bever, C.: OncoNetExplainer: Explainable Predictions of Cancer Types Based on Gene Expression Data. In: Proceedings of the 19th IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering (IEEE BIBE' 2019), October 28-30, 2019, Athens (Greece)

- Keller, R.; Ollig, P.; Fridgen, G.: Decoupling, Information Technology, and the Tradeoff between Organizational Reliability and Organizational Agility. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Keller, R.; Röhrich, F.; Schmidt, L.; Fridgen, G.: Sustainability's Coming Home: Preliminary Design Principles for the Sustainable Smart District. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Keller, R.; Stohr, A.; Fridgen, G.; Lockl, J.; Rieger, A.: Affordance-Experimentation-Actualization Theory in Artificial Intelligence Research – A Predictive Maintenance Story. In: Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), Dezember 15-18, 2019, Munich, Germany
- Kerpedzhiev, G.; Manner-Romberg, T.; Meindl, O.; Regal, C.: Towards a Maturity Model: Bed Management Capabilities in Hospitals. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Klinkmüller, C.; Ponomarev, A.; Binh Tran, A.; Weber, I.; van der Aalst, W.: Mining Blockchain Processes: Extracting Process Mining Data from Blockchain Applications. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Körner, M.-F.; Bauer, D.; Keller, R.; Rösch, M.; Schlereth, A.; Simon, P.; Bauernhansl, T.; Fridgen, G.; Reinhart, G.: Extending the Automation Pyramid for Industrial Demand Response. In: Proceedings of the 52nd CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP CMS) June 12-14, 2019, Ljubljana (Slovenia)
- Krauβ, V.; Uzun, Y.; Oppermann, L.; Reiners, R.: Smartglasses in der Sterilgutversorgung. In: Proceedings of Mensch und Computer 2019 (MuC'19), September 8-11, 2019, Hamburg (Germany)
- Krauβ, V.; Uzun, Y.; Oppermann, L.; Reiners, R.: Smartglasses in the Sterile Supply Process. In: Proceedings of Mensch und Computer 2019 (MuC'19), September 8-11, 2019, Hamburg (Germany)
- Kremser, T.; Radszuwill, S.; Schweizer, A.; Steffek, B.: How Do Large Stakes Influence Bitcoin Performance? Evidence from the Mt.Gox Liquidation Case. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Krüger, M.; Aal, K.; Wulf, V.; Tachtler, F. M.; Talhouk, R.; Bustamante Duarte, A. M.; Fisher, K. E.; Yafi, E.; Charitonos, K.: Technology at/of the border: a workshop about stories and experiences. In: Proceedings of the 9th International Conference on C&T - Transforming Communities (C&T 2019) June 3-7, 2019, Vienna (Austria)
- Landwehr, M.; Borning, A.; Wulf, V.: The High Cost of Free Services: Problems with Surveillance Capitalism and Possible Alternatives for IT Infrastructure. In: Proceedings of the 5th Workshop on Computing within Limits (LIMITS 2019), June 10-11, 2019, Lappeenranta (Finland)
- Leemans, S. J. J.; Syring, A. F.; van der Aalst, W.: Earth Movers' Stochastic Conformance Checking. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- Li, C.-Y.; van Zelst, S. J.; van der Aalst, W.: A Generic Approach for Process Performance Analysis using Bipartite Graph Matching Business Intelligence. In: Proceedings of the 17th International Conference on Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna (Austria)
- Li, G.; de Carvalho, R. M.; van der Aalst, W.: A Model-based Framework to Automatically Generate Semi-real Data for Evaluating Data Analysis Techniques. In: Proceedings of the 21st International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2019), May 3-5, 2019, Heraklion (Greece)
- Li, G.; de Carvalho, R. M.; van der Aalst, W.: Object-centric behavioral constraint models: a hybrid model for behavioral and data perspectives. In: Proceedings of the 34th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing (SAC 2019), April 4-8, 2019, Limassol (Cyprus)
- Liu, C.; van Dongen, B. F.; Assy, N.; van der Aalst, W.: A General Framework to Identify Software Components from Execution Data. In: Proceedings of the 14th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE 2019), May 4-5, 2019, Heraklion (Greece)
- Löbe, M.; Beyan, O.; Stäubert, S.; Meineke, F. A.; Ammon, D.; Winter, A.; Decker, S.; Löffler, M.; Kirsten, T.: Design of Metadata Services for Clinical Data Interoperability in Germany. In: Health and Wellbeing e-Networks for All – Proceedings of the 17th World Congress on Medical and Health Informatics (MEDINFO 2019), August 25-30, 2019, Lyon (France)
- Lösser, B.; Oberländer, A. M.; Rau, D.: Taxonomy Research in Information Systems: A Systematic Assessment. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)

- Mannel, L. L.; van der Aalst, W.: Finding Complex Process-Structures by Exploiting the Token-Game. In: Proceedings of the 40th International Conference on Application and Theory of Petri Nets and Concurrency and the 19th International Conference on Application of Concurrency to System Design (Petri Nets 2019 / ACSD 2019), June 23-28, 2019, Aachen (Germany)
- Mannel, L. L.; van der Aalst, W.: Finding Uniwired Petri Nets Using eST-Miner. In: Proceedings of the Workshop on Business Process Intelligence (BPI 2019), September 2, 2019, Vienna (Austria)
- Markgraf, M.; Schoch, M.: Quantification of Echo Chambers: A Methodological Framework Considering Multi-party Systems. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Meurer, J.; Lawo, D.; Pakusch, C.; Tolmie, P.; Wulf, V.: Opportunities for Sustainable Mobility: Re-thinking Eco-feedback from a Citizen's Perspective. In: Proceedings of the 9th International Conference on Communities & Technologies – Transforming Communities, June 3-7, 2019, Vienna (Austria)
- Meurer, J.; Wulf, V.: GaNEsHA: Opportunities for Sustainable Transportation in Smart Cities. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Muller, M.; Fussell, S. R.; Gao, G.; Hinds, P. J.; Oliveira, N.; Reinecke, K.; Robert Jr., L. P.; Siangliulue, K. P.; Wulf, V.; Yuan, C.-W.: Learning from Team and Group Diversity: Nurturing and Benefiting from our Heterogeneity. In: CSCW '19- Conference Companion Publication of the 2019 on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, November 9-13, 2019, Austin (USA)
- Nguyen, B.-P.; Reese, T.; Decker, S.; Malone, D. C.; Boyce, R. D.; Beyan, O.: Implementation of Clinical Decision Support Services to Detect Potential Drug-Drug Interaction Using Clinical Quality Language. In: Health and Wellbeing e-Networks for All – Proceedings of the 17th World Congress on Medical and Health Informatics (MEDINFO 2019), August 25-30, 2019, Lyon (France)
- Oesterle, S.; Buchwald, A.; Urbach, N.: Less Complex than Expected – What Really Drives IT Consulting Value. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Oesterle, S.; Buchwald, A.; Urbach, N.: To measure is to know: Development of an instrument for measuring consulting service value. In: Advances in consulting research: Recent findings and practical cases. Springer International Publishing 2019 / Nissen, V. (eds.)
- Oesterle, S.; Trübenbach, B.; Buck, C.: Intent and the Use of Wearables in the Workplace – A Model Development. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Oppermann, L.; Boden, A.; Hofmann, B.; Prinz, W.; Decker, S.: Beyond HCI and CSCW: Challenges and Useful Practices Towards a Human-Centred Vision of AI and IA. In: Proceedings of the Halfway to the Future Symposium 2019 (HTTF 2019), November 19-20, 2019, Nottingham (UK)
- Pegoraro, M.; Uysal, M. S.; van der Aalst, W.: Discovering Process Models from Uncertain Event Data. In: Proceedings of the Workshop on Business Process Intelligence (BPI 2019), September 2, 2019, Vienna (Austria)
- Pegoraro, M.; van der Aalst, W.: Mining Uncertain Event Data in Process Mining. In: Proceedings of the International Conference on Process Mining (ICPM 2019), June 24-26, 2019, Aachen (Germany)
- Pellegrino, M. A.; Cochez, M.; Garofalo, M.; Ristoski, P.: A Configurable Evaluation Framework for Node Embedding Techniques. In: The Semantic Web: ESWC 2019 Satellite Events, Slovenia, June 2–6, 2019, Portorož (Slovenia)
- Pennekamp, J.; Glebke, R.; Henze, M.; Meisen, T.; Quix, C.; Hai, R.; Gleim, L.; Niemietz, P.; Rudack, M.; Knape, S.; Epple, A.; Trauth, D.; Vroomen, U.; Bergs, T.; Brecher, C.; Bührig-Polaczek, A.; Jarke, M.; Wehrle, K.: Towards an Infrastructure Enabling the Internet of Production. In: Proceedings of the International Conference of Physics Students (ICPS 2019), August 8-17, 2019, Cologne (Germany)
- Pika, A.; Wynn, M.; Budiono, S.; ter Hofstede, A.; van der Aalst, W.; Reijers, H. A.: Towards Privacy-Preserving Process Mining in Healthcare. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Process-Oriented Data Science for Healthcare 2019 (PODS4H19), September 2, 2019, Vienna (Austria)
- Pins, D.; Boden, A.; Stevens, G.; Hofmann, B.: Aneignung und Gebrauchstauglichkeit von Sprachassistenten im Anwendungsbereich Küche. In: Workshop "Digitaler Konsum: Herausforderungen und Chancen der Verbraucherinformatik" im Rahmen der 14. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Pourbafrani, M.; van Zelst, S. J.; van der Aals, W.: Scenario-Based Prediction of Business Processes Using System Dynamics. In: Proceedings of On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2019 Conferences – Confederated International Conferences: CoopIS, ODBASE, C&TC 2019, October 21-25, 2019, Rhodes (Greece)

- Rafiei, M.; van der Aalst, W.: Mining Roles From Event Logs While Preserving Privacy. In: Proceedings of the Workshop Security and Privacy-enhanced Business Process Management (SPBP 2019), September 2, 2019, Vienna (Austria)
- Rafiei, M.; von Waldthausen, L.; van der Aalst, W.: Supporting Confidentiality in Process Mining Using Abstraction and Encryption. In: Proceedings of the 9th International Symposium on Data-driven Process Discovery and Analysis (SIMPDA 2019), September 8, 2019, Bled (Slovenia)
- Raudonat, K.; Gäckle, K.; Ahmadi, M.; Weibert, A.; Wulf, V.; Marsden, N.: Living Labs zu Gender und IT im Kontext von Exklusionsdynamiken und Maßnahmen zur Förderung von Gender- und Diversitätssensibilität. In: Digital Diversity: Bildung und Lernen im Kontext gesellschaftlicher Transformationen. Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 / Angenent, H.; Heidkamp, B.; Kergel, D. (eds.)
- Regner, F.; Schweizer, A.; Urbach, N.: NFTs in Practice – Non-Fungible Tokens as Core Component of a Blockchain-based Event Ticketing Application. In: Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), Dezember 15-18, 2019, Munich, Germany
- Reith, R.; Buck, C.; Walther, D.; Lis, B.; Eymann, T.: How Privacy Affects the Acceptance of Mobile Payment Solutions. In: Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), June 8-14, 2019, Stockholm (Sweden)
- Reuter, C.; Aal, K.; Aldehoff, L.; Altmann, J.; Bernhardt, U.; Buchmann, J.; Denker, K.; Herrmann, D.; Hollick, M.; Katzenbeisser, S.; Kaufhold, M.-A.; Nordmann, A.; Reinhold, T.; Riebe, T.; Ripper, A.; Ruhmann, I.; Saalbach, K.-P.; Schörnig, N.; Sunyaev, A.; Wulf, V.: The Future of IT in Peace and Security. In: Information Technology for Peace and Security: IT Applications and Infrastructures in Conflicts, Crises, War, and Peace. Springer Fachmedien Wiesbaden / Reuter, C. (eds.)
- Reza Harati Nik, M.; van der Aalst, W.; Fani Sani, M.: Blpm: Combining BI and Process Mining. In: Proceedings of the 8th International Conference on Data Science, Technology and Applications (DATA 2019), July 26-28, 2019, Prague (Czech Republic)
- Sadat Qafari, M.; van der Aalst, W.: Fairness-Aware Process Mining. In: Proceedings of On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2019 Conferences – Confederated International Conferences: CoopIS, ODBASE, C&TC 2019, October 21-25, 2019, Rhodes (Greece)
- Schmitt, C.; Cramer, W.; de Vasconcelos, B. G.; do Carmo, M.; Thie, N.: Impact of Spot Market Interfaces on Local Energy Market Trading. In: Proceedings of 16th International Conference on the European Energy Market (EEM 19), September 18-20, 2019, Ljubljana (Slovenia)
- Seitz, P.; Abele, E.; Bank, L.; Bauernhansl, T.; Colangelo, E.; Fridgen, G.; Schilp, J.; Schott, P.; Sedlmeir, J.; Strobel, N.; Weber, T.: IT-based Architecture for Power Market Oriented Optimization at Multiple Levels in Production Processes. In: Proceedings of the 52nd CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP CMS) June 12-14, 2019, Ljubljana (Slovenia)
- Shekow, M.: Syncpal: A simple and iterative reconciliation algorithm for file synchronizers. In: Distributed Applications and Interoperable Systems – IFIP International Federation for Information Processing, DAIS 2019, held as part of the 14th International Federated Conference on Distributed Computing Techniques (DisCoTec 2019), June 18-21, 2019, Lingby (Denmark)
- Shekow, M.; Prinz, W.: A capability analysis of groupware, cloud and desktop file systems for file synchronization. In: 17th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW 2019) – Exploratory Papers, Demos and Posters, June 8-12, 2019, Salzburg (Austria)
- Spyrou, A.; Kaklanis, N.; Tzovaras, D.; Mohamad, Y.; Gappa, H.; Velasco, C. A.; Breidenbach, M.; Caria, S.; Paternò, F.; Pulina, F.: A Unified Web Accessibility Assessment Framework. In: Proceedings of the 4th International Conference on Universal Accessibility in the Internet of Things and Smart Environments (SMART ACCESSIBILITY 2019), February 24-28, 2019, Athens (Greece)
- Stevens, G.; Boden, A.; Winterberg, L.; Marx Gómez, J.; Bala, C.: Digitaler Konsum: Herausforderungen und Chancen der Verbraucherinformatik. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Struzek, D.; Mueller, C.; Boden, A.: Development of an Everyday Persuasive App for Movement Motivation for Older Adults. In: Proceedings of the 17th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW 2019) – Exploratory Papers, Demos and Posters, June 8-12, 2019, Salzburg (Austria)
- Struzek, D.; Mueller, C.; Boden, A.: Entwicklung einer alltagsnahen persuasiven App zur Bewegungsmotivation für ältere Nutzerinnen und Nutzer. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)

- Suleri, S.; Kipi, N.; Tran, L. C.; Jarke, M.: UI Design Pattern-driven Rapid Prototyping for Agile Development of Mobile Applications. In: Proceedings of the 21st International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MOBILEHCI 2019), October 1-4, 2019, Taipei (Taiwan)
- Suleri, S.; Pandian, V. P. S.; Shishkovets, S.; Jarke, M.: Eve: A Sketch-based Software Prototyping Workbench. In: Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2019), May 4-9, 2019, Glasgow (UK)
- Talhok, R.; Aal, K.; Weibert, A.; Krüger, M.; Wulf, V.; Fisher, K. E.; Tachtler, F. M.; Shahid, S.; Ishtiaque Ahmed, S.; Bustamante Duarte, A. M.: Refugees & HCI SIG: Situating HCI Within Humanitarian Research. In: Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, May 4-9, 2019, Glasgow (UK)
- Tavakolizadeh, F.; Chala, S. A.; Zhang, H.: An Interactive Interface for Bulk Software Deployment in IoT. In: Proceedings of the 9th International Conference on the Internet of Things (IoT 2019), October 22-25, 2019, Bilbao (Spain)
- Töppel, J.: Ein Entscheidungsunterstützungssystem zur ökonomischen Bewertung von Mieterstrom auf Basis der Clusteranalyse. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Unbehaun, D.; Aal, K.; Carros, F.; Wieching, R.; Wulf, V.: Creative and Cognitive Activities in Social Assistive Robots and Older Adults: Results from an Exploratory Field Study with Pepper. In: Proceedings of the 17th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW 2019), June 8-12, 2019, Salzburg (Austria)
- Unbehaun, D.; Aal, K.; Carros, F.; Wieching, R.; Wulf, V.; Vaziri, D. D.; Jahnke, S.; Wulf, B.: Development of an ICT-based Training System for People with Dementia, Companion. In: Proceedings of the ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS 2019), June 23-28, 2019, San Diego (USA)
- Urbach, N.; Röglinger, M.: Introduction to digitalization cases: How organizations rethink their business for the digital age. In: Digitalization Cases. How Organizations Rethink their Business for the Digital Age. Springer International Publishing 2019
- Vakulenko, S.; Fernandez Garcia, J. D.; Polleres, A.; de Rijke, M.; Cochez, M.: Message Passing for Complex Question Answering over Knowledge Graphs. In: Proceedings of the 28th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM), November 3-7, 2019, Beijing (China)
- van der Aalst, W.: A Practitioner's Guide to Process Mining: Limitations of the Directly-Follows Graph. In: Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems (Centeris 2019), October 16-18, 2019, Sousse (Tunisa)
- van der Aalst, W.: Discovering Petri Nets: A Personal Journey. In: Carl Adam Petri: Ideas, Personality, Impact. Springer 2019
- van der Aalst, W.: Everything You Always Wanted to Know About Petri Nets, but Were Afraid to Ask. In: Proceedings of the 17th International Conference Business Process Management (BPM 2019), September 1-6, 2019, Vienna, (Austria)
- van der Aalst, W.: Object-Centric Process Mining: Dealing with Divergence and Convergence in Event Data. In: Proceedings of Software Engineering and Formal Methods – 17th International Conference (SEFM 2019), September 18-20, 2019, Oslo (Norway)
- van der Aalst, W.: Structuring Behavior or Not, That is the Question. In: The Art of Structuring, Bridging the Gap Between Information Systems Research and Practice. Springer 2019
- Vasconcelos, M.; Cramer, W.; Schmitt, C.; Amthor, A.; Jessenberger, S.; Ziegler, C.; Armstorfer, A.; Heringer, F.: The pebbles project – enabling blockchain-based transactive energy trading of energy & flexibility within a regional market. In: Proceedings of the 25th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED 2019), June 3-6, 2019, Madrid (Spain)
- von Entress-Fürsteneck, M.; Buchwald, A.; Urbach, N.: Will I or will I not? Explaining the willingness to disclose personal self-tracking data to a health insurance company. In: Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), January 8-11, 2019, Maui (USA)
- von Entress-Fürsteneck, M.; Gimpel, H.; Nüske, N.; Rückel, T.; Urbach, N.: Self-Tracking and Gamification: Analyzing the Interplay of Motivations, Usage and Motivation Fulfillment. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Vonholdt, S.; Stevens, G.; Kleih, K.; Boden, A.: Digitale Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln: Eine verbraucherinformatische Studie. In: Proceedings of 14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, February 23-27, 2019, Siegen (Germany)
- Wang, R.; Wang, M.; Liu, J.; Chen, W.; Cochez, M.; Decker, S.: Leveraging Knowledge Graph Embeddings for Natural Language Question Answering. In: Database Systems for Advanced Applications – 24th International Conference (DASFAA 2019), April 22-25, 2019 Chiang Mai (Thailand)

Weber, T.; Prinz, W.: Trading User Data: A Blockchain Based Approach. In: Proceedings of the International Symposium on Blockchain Computing and Applications (BCCA 2019), October 22-25, 2019, Granada (Spain)

Weibert, A.; Aal, K.; Krüger, M.; Ahmadi, M.; Stevens, G.; Wulf, V.: You make my day: computational making with children in an intercultural neighbourhood. In: Designing Constructionist Futures: The Art, Theory, and Practice of Learning Designs. Cambridge 2019 / Holbert, N.; Berland, M.; Kafai, Y. (eds.)

Weibert, A.; Krüger, M.; Aal, K.; Sadat Salehee, S.; Khatib, R.; Randall, D.; Wulf, V.: Finding Language Classes: Designing a Digital Language Wizard with Refugees and Migrants. In: Proceedings of the 21st International Conference on Human-Computer Interaction, July 26-31, 2019, Orlando (USA)

Weinhardt, C.; Cramer, W.; Hambridge, S.; Hobert, A.; Kremers, E.; Otter, W.; Pinson, P.; Tiefenbeck, V.; Zade, Z.: How far along are Local Energy Markets in the DACH+ Region? A Comparative Market Engineering Approach. In: Proceedings of the 10th ACM International Conference on Future Energy Systems (e-Energy '19), June 25-28, 2019, Phoenix (USA)

SONSTIGE PUBLIKATIONEN OTHER PUBLICATIONS

Bitzer, M.; Kleylein-Feuerstein, J.; König, U.; Röglinger, M.; Urbach, N.; Wenninger, A.: Smart Devices erfolgreich in Produktionsprozesse integrieren. Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik 65 (2019)

Buhl, H. U.; Fridgen, G.; Körner, M.-F.; Michaelis, A.; Rägo, V.; Schöpf, M.; Schott, P.; Sitzmann, A.: Ausgangsbedingungen für die Vermarktung von Nachfrageflexibilität: Status-Quo-Analyse und Metastudie. 2. Fassung. Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik 66 (2019)

Cochez, M.; et. al.: Linked Open Data Validity – A Technical Report from ISWS 2018. Open access publication on arXiv (2019)

Ebinger, K.; Halbrügge, S.; Köberlein, J.; Köppen, E.; Ober, S.; Püschel, D.; Roth, S.; Schott, P.: Energieflexible Modellregion Augsburg: Auf dem Weg zur Transformation. Augsburg 2019, elektronische Publikation

Gerhards, E.; Thöne, M.; Stöwhase, S.: Evaluierung von Steuervergünstigungen. Evaluierungsgruppe D: Einkommensteuer – Wohnungswesen und Städtebau. FiFo-Berichte, 28-A (2019)

Häckel, B.; Röglinger, M.; Seyfried, J.: Ausblick auf das Jahr 2025: Was folgt auf die digitale Agenda? Computerwoche 23-24 (Juni 2019)

Havlik, A.; Steinbrenner, D.; Wölfling, N.; Braun, J.; Harendt, C.; Koldert, B.; Müller, T.; Thöne, M.; Gruber, J.; Gunkelmann, K.; Hänisch, C.; Klos, J.; Kühne, R.; Peter, R.; Rebggiani, L.; Seithe, M.; Stöwhase, S.: Evaluierung von Steuervergünstigungen. Evaluierungsgruppe A: Energie- und Stromsteuer. FiFo-Berichte, 28-A (2019)

Hoeren, T.: EuGH zu Gmail – Bitte melden bei der Bundesnetzagentur. LTO.de – Legal Tribune Online, 12.06.2019

Hummel, C.-A.; Koldert, B.; Müller, T.; Jacobs, L.; Quack, L.; Stöwhase, S.: Evaluierung von Steuervergünstigungen. Evaluierungsgruppe B: Kraftfahrzeugsteuer. FiFo-Berichte, 28-A (2019)

Jentsch, M.: Im Vielklang – Industrie 4.0-Vorteile im und zwischen Unternehmen sicher nutzen. InnoVisions, Zukunftsmagazin des Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie, May 14, 2019

Krauß, V.; Reiners, R.: Ins Auge gefasst – Smart Glasses könnten Arbeiten in der Klinik unterstützen. InnoVisions, Zukunftsmagazin des Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie, July 31, 2019

Lamouroux, L.; Maier, E.; Thöne, M.; Gunkelmann, K.; Stöwhase, S.: Evaluierung von Steuervergünstigungen. Evaluierungsgruppe E: Einkommensteuer – Mitarbeiterkapitalbeteiligung. FiFo-Berichte, 28-A (2019)

Otto, B.; Steinbuss, S.; Teuscher, A.; Lohmann, S.; Bader, S.; Birnstil, P.; Böhmer, M.; Brost, G.; Cirullies, J.; Eitel, A.; Ernst, T.; Geisler, S.; Gelhaar, J.; Gude, R.; Haas, C.; Huber, M.; Jung, C.; Jürjens, J.; Lange, C.; Lis, D.; Mader, C.; Menz, N.; Nagel, R.; Patzer, F.; Pettenpohl, H.; Pullmann, J.; Quix, C.; Schulz, D.; Schütte, J.: Reference Architecture Model. Version 3.0. In: International Data Spaces Association, Bericht 2019

Rebaudo, M.; Calahorrano, L.; Stöwhase, S.: Gender Care Gap. Ursachen des Gap und Wirkungsprognose von Handlungsempfehlungen. Sankt Augustin 2019, elektronische Publikation

Schneider, A.; Kuhlmann, H.: Intelligente Prozesse, Aufbau und Einführung einer datengetriebenen Prozessoptimierung. Themenheft Mittelstand-Digital "Digitale Daten", BMWi 2019

Stoyanova, I.; Gümrükcü, E.; Aragón, G.; Hidalgo, D.; Monti, A.; Myrzik, J.: Distributed model predictive control strategies for coordination of electro-thermal devices in a cooperative energy management concept. Optimal Control Applications and Methods, Special Issue, August 1 (2019)

Urbach, N.; Hofmann, P.; Protschky, D.: KI – Eine Aufgabe für das ganze Unternehmen. In: CIO Jahrbuch 2020: Prognosen zur Zukunft der IT, 2019

Yilmaz, A.; Urbach, N.; Hinsen, S.; Jöhnk, J.; Beisel, P.; Weißert, M.; Blumenthal, S.; Hofmann, P.: KI, mein Freund und Helfer – Herausforderungen und Implikationen für die Mensch-KI-Interaktion. Whitepaper EY, November 2019

DISSERTATIONEN PHD THESES

Bloemen, Vincent: Strong Connectivity and Shortest Paths for Checking Models. Dissertation University of Twente

Botezatu, Mirela: Deadline analysis of workflow graphs and workflow performance optimization. Dissertation ETH Zürich

Bürger, Olga: New Approaches for Value-based IT Innovation Management. Dissertation Universität Augsburg

Dixit, P.M. (Alok): Interactive Process Mining. Dissertation TU Eindhoven

Drasch, Benedict: Novel approaches for managing platform-based ecosystems. Dissertation Universität Bayreuth

Düwel, Timm: Zensurheberrecht? – Urheberrechtliche Grenzen der Informations- und Pressefreiheit bei der Veröffentlichung geheimer staatlicher Dokumente. Dissertation Universität Münster

Gehre, Anne: 3D Shape Analysis based on Feature Curve Networks. Dissertation RWTH Aachen

Gonzalez Lopez de Murillas, Eduardo: Process Mining on Databases: Extracting Event Data from Real-Life Data Sources. Dissertation TU Eindhoven

Hark, Dominik: Lehren aus dem privaten Baurecht für eine agile Programmierung (insb. durch den Einsatz von SCRUM). Dissertation Universität Münster

Heuchemer, Anna Sophie: Folgenbeseitigung im Äußerungsrecht. Dissertation Universität Münster

Jakobi, Timo: Incorporating Usable Privacy into Connected Devices: A User-Centered Perspective. Dissertation Universität Siegen

Kaminski, Benjamin: Advanced Weakest Precondition Calculi for Probabilistic Programs. Dissertation RWTH Aachen

Keller, Robert: Cloud Networks as Platform-based Ecosystems – Detecting Management Implications for Actors in Cloud Networks. Dissertation Universität Bayreuth

Klos, Jonas: Working Life, Gender Pension Inequality and Redistribution. Dissertation Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Leinemann, Franziska: Daten als Entgelt – Eine andere Gegenleistung als Geld in Form personenbezogener Daten. Dissertation Universität Münster

Li, Guangming: Process Mining on Object-Centric Behavioral Constrains (OCBC) models. Dissertation TU Eindhoven

Liu, Cong: Software Data Analytics: Architectural Model Discovery and Design Pattern Discovery. Dissertation TU Eindhoven

Püschel, Louis: Products and Processes in the Age of the Internet of Things. Dissertation Universität Bayreuth

Samsel, Christian: Ubiquitous Intermodel Mobility Assistance. Dissertation RWTH Aachen

Sarikaya, Serkan: Understanding Customers' Decision-Making, Perceptions, and Evaluations in the Customer Journey. Dissertation Universität Augsburg

Schaubert, Marianna: A Study of Human Behavior under the Shadow of German Regulations: Empirical Investigation of the 2008 Alimony Reform, Child Support Obligations, and Career-Life Reconciliation. Dissertation Bergische Universität Wuppertal

Schmolck, Sebastian-Amadeo: Rechtliche Rahmenbedingungen für einen verantwortlichen Umgang mit Softwareschwachstellen und Exploits. Dissertation Universität Münster

Schulze, Christoph: Agile Software-Produktlinienentwicklung im Kontext heterogener Projektlandschaften. Dissertation RWTH Aachen

Schulze, Silvio: Daten als Kreditsicherungsmittel mit Bestand in der Insolvenz. Dissertation Universität Münster

Schweizer, André: Digitalization in the Financial Services Industry: Fostering Innovation Through Fintechs and Blockchain Technology. Dissertation Universität Bayreuth

Seyfried, Johannes: Business Process Management in the Digital Age: Advancements in Data, Networks, and Opportunities. Dissertation Universität Bayreuth

Shekow, Marius: Syncpal: A simple and iterative reconciliation algorithm for file synchronizers. Dissertation RWTH Aachen

Sydow, Lennart: Spannungsverhältnis zwischen Pre-Trial Discovery und Datenschutzrecht. Dissertation Universität Münster

Tax, Niek: Mining insights from weakly-structures event data. Dissertation TU Eindhoven

Terwelp, Christoph: Entwicklung eines Referenzmodells für Mobilitätsplattformen. Dissertation RWTH Aachen

Thimmel, Markus: The potential of information systems for demand response in the context of digital energy. Dissertation Universität Bayreuth

Töppel, Jannick: Risk and Return Management for the Heat Transition in Germany. Dissertation Universität Augsburg

Tränkler, Timm: Data-Based Decision Support and Risk Management to Overcome Barriers of Energy Efficiency Investments. Dissertation Universität Augsburg

van Zelst, Sebastian J.: Process Mining with Streaming Data. Dissertation TU Eindhoven

von Entress-Fürsteneck, Matthias: Digitalization of the Individual – An Empirical Investigation of the Self-Tracking Usage Behavior. Dissertation Universität Bayreuth

Weibert, Anne: Fostering Literacy with come_IN Computer Clubs: A Study of the Levelling Effects of Crafting, Making, and Learning in the Intercultural Neighborhood. Dissertation Universität Siegen

Wolf, Nicolai: Initial Coin Offering – Eine steuer- und aussichtsrechtliche Analyse. Dissertation Universität Münster

Zurheide, Patrick Vincent: Vertragsgestaltung unter Beachtung von tatsächlichen und rechtlichen Problemstellungen im Zusammenhang mit der Softwareentwicklung im Scrum-Verfahren. Dissertation Universität Münster

BACHELOR UND MASTERARBEITEN BACHELOR AND MASTER THESES

Abaspur, Salar: Datengestützte Modellierung einer Haushalts-Referenzarchitektur. Bachelorarbeit Universität Siegen

Alekh, Sanchit: Developing an Architecture for Data Quality Measurement to Achieve Utility-driven Data Suppression. Masterarbeit RWTH Aachen

Alzamly, Hossam: Automated Error Detection and Classification using Machine Learning Techniques for WiBACK Wireless Links. Masterarbeit Technische Hochschule Köln

Arcuri, Raffaele: Digital Nudging im Prozessmanagement – Eine ganzheitliche Analyse der Integration eines verhaltensökonomischen Instruments auf unterschiedliche Lebenszyklusphasen. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Arenz, Robin: Konzeption von Maßnahmen zur Unterstützung der Arbeit mit digitalen Daten und Kennzahlen in mittelständischen produzierenden Unternehmen. Bachelorarbeit Universität Siegen

Azrak, Ibrahim: Entwicklung und Evaluation einer Mobile App zur Koordination der Begleitung Geflüchteter durch ehrenamtliche Helfer. Bachelorarbeit Universität Siegen

Baerwolff, Michael Viktor: CTR-Optimierung am Beispiel des BAUR Onlineshops. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Baltuttis, Dennik: Towards effective monetization of the Internet of Things – A model and method to assess the value of IoT-solutions in an industrial context. Masterarbeit Universität Augsburg

Bas, Meryem: How cognitive biases change in Customer buying process due to IOT. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Bätz, Alexander: Privacy Bots – Towards a Reference Model to increase Online Users' Digital Sovereignty regarding Data Privacy. Masterarbeit Universität Augsburg

Baude, Alena: Der Einsatz von sozialen Touch Points in kleinen und mittleren Unternehmen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Bauerle, Tim: Complex Event Processing on MongoDB. Bachelorarbeit RWTH Aachen

- Bauerschmidt, Lukas Ingo: Bewertung der Einsatzmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz im Unternehmenskontext – Eine Bewertung und Analyse von Use Cases. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Baumbach, Sandra: Investigating Micro Foundations of Dynamic Capabilities: A Case Study-based Conceptualization of Opportunity Exploration. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Baumgarten, Konrad Johannes Michael: An Adaptive Data-Driven Approach to Second Language Acquisition. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Becker, Sarah Franziska: Anwendungsbereiche des Maschinellen Lernens in der Inbound Logistik. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Behrens, Laura-Marie: Development of a Capability Framework for Material Logistics in Hospitals in Times of Digitization. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Berger, Louis: Prozessdokumentation im digitalen Zeitalter – Analyse zur Nutzung innovativer Möglichkeiten bedarfsgerechter Dokumentationserstellungen. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Berghold, Jan-Philipp: Blockchain-Technologie im Supply Chain Management – Entwicklung eines Entscheidungsmodells. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Bernegg, Marco: Auswirkungen von permissioned Blockchains auf die unbanked Population. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Berner, Thomas: Entwicklung einer Methode zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Process Mining. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Berscheid, Christian: Der Energieausweis als Erfolgsrezept gegen den Klimawandel? Analyse des Status quo und Identifikation von Faktoren als Basis für eine zielgerichtete Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl geeigneter Einsatzbereiche und Anwendungen. Masterarbeit Universität Augsburg
- Betz, Florian: Stromeinsparpotential in Kühllhäusern durch intelligente Steuerung – Eine Untersuchung der Einflussfaktoren anhand von Datenanalyse. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Bido, Majdi: Digitale Annotation zur Unterstützung des Umgangs mit Formularen: Am Beispiel des Bewerbungsprozesses ausländischer Studierender. Masterarbeit Universität Siegen
- Biggen, Angela: Identifikation, Analyse und Diskussion der Stakeholder beim Automated Decision Making – eine strukturierte Literaturrecherche. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Bitzer, Michael: How to Approach Digital Transformation? Development of a Multi-Dimensional Maturity Model. Masterarbeit Universität Augsburg
- Blume, Maximilian: In the eye of the hurricane: How incumbents can effectively anticipate and respond to disruption. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Bollenbach, Jessica: Entwicklung eines quantitativen Optimierungsmodells für Ladeleistungsverteilung: Verbesserung der Kundenzufriedenheit von Elektroautofahrern an Ladestationen mit multiplen Ladepunkten. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Borghard, Tom: Weiterentwicklung eines Modells für lokale Energiemärkte zur Untersuchung des Einflusses von industriellen Teilnehmern. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Bredschneider, Dmytro: Applying (k,k M) Anonymity to medical data. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Briechle, Sandra: Designing Innovative Value Proposition – Towards a Customer-Centric Innovation Process in the Industrial Context. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Briegel, Nora: Auswirkungen der Industrie 4.0 auf das Prozessmanagement einer Spedition – Eine empirische Untersuchung am Praxisbeispiel. Masterarbeit Universität Augsburg
- Brockhoff, Tobias: Unsupervised Anomaly Detection in Medical Time Series Data. Masterarbeit RWTH Aachen
- Bruckner, Julia: Global Sustainability Profiles in the Context of Information Systems. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Bruckner, Nina: Maschinelles Lernen in Unternehmen – Organisationale Kompetenzen auf dem Prüfstand. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Bulut, Esra: Entwicklung einer wissensbasierten Assistenzanwendung des Roboters "Pepper" für den Einsatz im Pflegekontext. Bachelorarbeit Universität Siegen

Bulut, Volkan: Analyse von Gestaltungsoptionen zur Steigerung der Nutzerbindung in Mental Health Apps. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Burian, Marc: Machine Learning based Handling of Cyber Security Incidents. Masterarbeit RWTH Aachen

Bürk, Philipp Ralph: Entwicklung eines Geschäftsmodells für ein offenes und dezentrales Mobilitätssystem (OMOS). Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Camus, Patrick Christoph: Affordances der Blockchain-Technologie. Masterarbeit Universität Bayreuth

Chi Tran, Linh: UI Design Guidelines Library Extension for Kiwi. Masterarbeit RWTH Aachen

Chyzhova, Polina: Voraussetzungen und Erfolgchancen der Implementierung von datenbankbasierter Energiemanagementsoftware. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Colak, Sefa: Effizienz von Supportkanälen: Kontextsensitives Support-Element als Supportkanal im Vergleich zum klassischen E-Mail Supportkanal. Bachelorarbeit Universität Siegen

Coto Ruiz, Isabel: Veränderungsprozesse – Kommunikation, Mitentscheiden, Verändern. Eine Herausforderung für die Organisation und ihre Mitglieder. Die Implementierung von Werten als Veränderungsprozess in einem mittelständischen Unternehmen am Beispiel der Personalabteilung. Masterarbeit Universität Siegen

Dellert, Markus Thomas Horst: Analyse der Begriffsverwendung zum Themenfeld Demand Side Management. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Dietz, Daniel Franz: Innovative Gesundheitsnetzwerke: Eine empirisch-qualitative Inhaltsanalyse zur Identifikation von Erfolgsfaktoren. Masterarbeit Universität Bayreuth

Dilger, Philipp: Empfehlungssysteme, Shopping-Assistenten und Mode-Abonnements – Proaktive Services von Online-Fashion-Shops. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Ding, Kefang: Model Repair by Incorporating Negative Instances In Process Enhancement. Masterarbeit RWTH Aachen

Döbele, Simon: Konsensmechanismen für Public Blockchains – Ein Vergleich. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Drees, Tobias: Erdbeben in Japan. Krisenmanagement und Auswirkungen auf die Ökonomie“ – Eine Literaturstudie. Bachelorarbeit Universität Siegen

Eberhardt, Julian: Big Data Management im Bankensektor: Von Big Data zu Big Impact? Masterarbeit Universität Augsburg

Eibl, Erhard: Towards Automating Graph Data Cleansing Using Shapes. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Eichschmied, Manuel Franz: Flexibilität trotz Effizienz: Die Rolle der Ambidextrie in der Automobilindustrie. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Endres, Maximilian: Determining the Innovativeness of a Company – A Qualitative Approach for a Company's Innovator Profile. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Epp, Benedikt: Digitaler Unternehmenswandel – Eine Analyse zum Einfluss neuer digitaler Technologien auf datengetriebene Geschäftsmodelle. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Epstein, Yannick: Improving State-Space Traversal of the eST-Miner by Exploiting Underlying. Masterarbeit RWTH Aachen

Esau, Margarita: Smart Mirror: Nutzerzentriertes Anwendungskonzept für einen digitalen Assistenten zur Unterstützung der Alltagsroutinen im Badezimmer. Masterarbeit Universität Siegen

Fabri, Lukas: How to Select Predictive Maintenance Algorithms from an Economic Perspective? A Design Science Research Approach in the Industrial Context. Masterarbeit Universität Augsburg

Fähnle, Annika: Developing an Ethical Software Development Framework – Towards Creating Artificial Agents. Masterarbeit Universität Augsburg

Fatemi, Armin: Modellierung des Einflusses von Energieversorgergeschäftsmodellen auf lokale Strommärkte. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Fausser, Simon: Transformationsprozess hin zu einer Smart Factory: Untersuchung der benötigten Fähigkeiten anhand einer strukturierten Literaturrecherche. Bachelorarbeit Universität Augsburg

- Felber, Sonja Shino: Did We Really Cut Out the Middleman or Did Intermediation Just Shift? An Analysis of Governance Mechanisms in Blockchain-based Ecosystems. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Feser, Yasmin: Chancen und Herausforderungen von Robo Advisory und Vergleich ausgewählter Anlagestrategien. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Festag, Sven: Semantic Anomaly Detection in Medical Time Series. Masterarbeit RWTH Aachen
- Feulner, Simon: Entwicklung eines Frameworks zur Optimierung von KYC durch die Verwendung eines Blockchain-basierten Self-Sovereign Identity Systems. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Fischer, Claus Christian Alois: Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Einführung von IT-Compliance in (mittelständischen) Unternehmen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Fischer, Sebastian: A decade of cryptocurrency-enabled crime: A comparison of literature and practical assessments by german law enforcement experts. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Fleischmann, Kai Dominique: Methodenüberblick zur Entwicklung von Geschäftsmodell-Innovationen im Industrie 4.0 Kontext. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Flemming, Erik: Die Nutzerakzeptanz von telemedizinischen Systemen in der geriatrischen Versorgung. Eine empirische Analyse auf Basis der Unified Theory of Acceptance and Use of Technology am Beispiel des Telemedizinprojektes "Gesundheitsversorgung 4.0" in Oberfranken. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Floegel, Nils-Ole Jorrit: Measuring Firm Performance of Digital Servitization. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Forster, Markus: Aufbau und Evaluierung eines vereinfachten Modells zur Abbildung volatiler Stromeinspeisung durch erneuerbare Energien in Deutschland. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Frank, Lisa Angelika: Erfolgreiche Einführung und langfristige Pflege von ERP-Systemen mithilfe agiler Praktiken – Entwicklung eines Werkzeugkastens für die Praxis. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Franke, Joscha: Vergleich von Einflussfaktoren auf notwendige Flexibilisierungen bei der Umstellung auf erneuerbare Energien in verschiedenen Ländern. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Freytag, Tizian: Detecting extreme weather situations in Germany and analyzing their impact on energy markets. Masterarbeit Universität Augsburg
- Fuchs, Felix Michael: Arden Syntax in Use of Data Analysis Pipelines – Development of a DSL Based on the Arden Syntax, supporting recruitment for clinical trials. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Gänsler, Juliana: Digitaler Stress bei deutschen Beschäftigten: Eine Analyse technologiebedingter Stressprofile. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Garn, Verena Carolyn Anais: Untersuchung des Potenzials von datenbasierten Ansätzen zur Analyse der Einflussfaktoren auf den Temperaturverlauf in einem Kühlhaus. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Garrigues, José Mínguez: Extending the b-it Chain to execute Smart Contracts. Masterarbeit RWTH Aachen
- Gärtner, Leon: Microtargeting – Chancen und Risiken der Personalisierung. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Gehrmann, Julia: Classification of Cancer with methylation aware motifs. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Gerken, Alexandra Katharina: The Future Path of Renewable Corporate Power Purchase Agreements in Germany: an Analysis of Drivers and Limitations. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Gilb, Joshua Lukas: Digitalisierungstrends in der Hochschulbildung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Göb, Florian: Künstliche Intelligenz in der Prozessoptimierung: Eine Analyse der Einsatzmöglichkeiten. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Gollner, Johanna: Das Alexa-Ökosystem – eine empirische Untersuchung zur Nutzung von Sprachassistenten. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Götz, Daniel: Sicherheitsrisiken und -anforderungen von Cloud-Services. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Graeve, Klaus: Risikomanagement im Energieliefer-Contracting: Analyse bestehender Risiken und quantitative Bewertung einzelner Risikofaktoren. Masterarbeit Universität Augsburg

Grinko, Margarita: LionAlert – Participatory Design and Evaluation of an Interactive Notification System to Reduce Human-Lion Conflicts in Rural Botswana. Masterarbeit Universität Siegen

Grüneke, Timo: Erweiterung des Lean Startup Approach (E-LSA): Wie die Kombination einzelner Elemente unterschiedlicher Startup-Methoden kundenzentriertes Leistungsversprechen schafft. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Guggenberger, Tobias: Inter-Organizational Information Sharing: Towards a Decentralized Information Hub Using Blockchain Technology. Masterarbeit Universität Bayreuth

Guo, Xinyi: Do Agile Methods Practice What They Preach? A Structured Literature Review on Agile Software Acceptance. Masterarbeit Universität Bayreuth

Haas, Alex: Robo-Advisors: Chancen und Risiken der automatisierten Vermögensverwaltung. Masterarbeit Universität Augsburg

Häckh, Marius: Challenges and Opportunities of the Tool-based development of a Neural Network for Object Detection. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Halbrügge, Stephanie: Gripping the benefits: An analysis of the insurance effect of a microgrid. Masterarbeit Universität Augsburg

Hamm, Niklas Henrik: Process Mining im Internet der Dinge – State-of-the-Art. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Hanschke, Stefan: Implementierung einer Smartphone – App für personalisierte Rezeptempfehlungen auf Basis von Einkaufshistorien. Masterarbeit Universität Siegen

Hartmann, Nadine Carina: Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie für die Universität Bayreuth. Masterarbeit Universität Bayreuth

Hebaj, Jona: Investigation design guidelines for a context - aware augmented reality systems in the sterile supply department. Masterarbeit RWTH Aachen

Hegendörfer, Jannik: Antropomorphismus in der Mensch-Maschine-Kollaboration: Eine Analyse von Maßnahmen und Potentialen. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Heim, Franz Felix: Demystifying Artificial Intelligence – A Taxonomy of Machine Learning Opportunities in Procurement. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Heindl, Maximilian Harald: KI-Implementierung auf Abruf: Eine ressourcenorientierte Systematisierung von KI-Plattformen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Heinert, Dino: How can organizations build an effective data storage bases on DLT?. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Held, Daniel Roland: The Perception of the Digital Transformation by Employees: An Empirical Investigation. Masterarbeit Universität Bayreuth

Held, Patrick: Innovationen im Prozessmanagement: Konzepte zur Integration von radikaler Innovation in das BPM. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Heller, Rafaela: Algorithmic Decision Making im Kundenmanagement – Eine Analyse der Bedenken aus Kundensicht. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Hilzendecker, Florian: Digitale Technologien und ihr Einfluss auf die Nachhaltigkeit. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Hoang Anh Tran, Thi: Voraussage von Wiedereinkäufen im Lebensmitteleinzelhandel aus Basis der Einkaufshistorie. Masterarbeit Universität Siegen

Hoang, Jimmy: Verteilungseffekte der Verkehrswende: Eine Analyse zur Identifikation von Ungleichheitspotentialen für die Elektromobilität. Masterarbeit RWTH Aachen

Höcke, Tyrone: Auswirkungen von prototypischen IKT Assistenz- und Mobilitätssystemen auf den individuellen und sozialen Lebensalltag von Menschen mit Demenz und deren Angehörige. Masterarbeit Universität Siegen

Hoffmann, Julian Christopher: Konzeption und Entwicklung eines Frameworks für Augmented Reality Systeme zur Kollaboration im Service. Masterarbeit Universität Siegen

Hofmann, Fabian: Increasing customer satisfaction in electric vehicle fast charging services by an information system: Consideration of behavioral economics concepts. Bachelorarbeit Universität Augsburg

- Holder, Philipp Maximilian: On Reconquering our Digital Identity – An Analysis of Factors Influencing the Acceptance of Self-Sovereign Identities. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Horn, Daniel: Kundenbedenken bei algorithmischer Entscheidungsfindung – Konzeption, Durchführung und Analyse einer Umfrage. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Hossner, Philipp: Integrating End Users Into Service Success Evaluation Processes. Masterarbeit RWTH Aachen
- Hristodorov, Ivan: A Literature Review of Consumer Trust Factors in E-Commerce and Cloud Services. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Huang, Ruiming: Condition Analysis of Distribution Transformers using Vibration Simulations. Masterarbeit RWTH Aachen
- Huber, Marcel: Wie man die Arbeitszufriedenheit steigern kann – Ein Ansatz mithilfe von BCI-Technologie. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Hülsmann, Tom: Integration of MongoDB in PM4Py for Preprocessing Event Data and Discover. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Ingenerf, Felix: Concept embeddings for Wikipedia across language editions. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Jakob, Jan-Niklas: Der Beitrag von 3D-Geodaten zur Vorhersage des Heizwärmeverbrauchs auf Basis von maschinellem Lernverfahren. Masterarbeit Universität Augsburg
- Janson, Tom: Decentralized Service Registry and Discovery in P2P Networks with Blockchain Technology. Masterarbeit RWTH Aachen
- Janßen, Lukas: User Experience of Autonomous On-Demand Mobility Services – Conducting a Wizard of Oz-study to analyze passengers' experiences. Masterarbeit Universität Siegen
- Jasper, Christoph: Generative Adversarial Networks in the Design Process: Business Potential and Technical Implications. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Jiao, Jiao: Deep Learning-based Knee Osteoarthritis Diagnosis from Radiographs and Magnetic Resonance Images. Masterarbeit RWTH Aachen
- Kaiser, Maximilian: Entwicklung eines Evaluationsmodells zur Prozessauswahl für die Robotergesteuerte Prozessautomatisierung (RPA) am Beispiel eines Finanzdienstleisters. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Kaltenbrunner, Georg: Die Energiewende – Eine nationale und internationale Szenarienanalyse. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Kaltz, Mischa: Digitale Rückverfolgbarkeit der Food Supply Chain: Empirische Erhebung von Mehrwerten aus der Sicht von Großhandelskunden. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Käsche, Philipp: Potentielle Risiken und entsprechende Schutzmaßnahmen bei der Nutzung von Cloud Services im Unternehmen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Keller, Roxanne: Human-Computer Interaction und Geragogik: Soziotechnische Unterstützung der Aneignung von Medienkompetenz im Alter. Masterarbeit Universität Siegen
- Kipi, Nilda: Kiwi: UI design pattern library for mobile applications. Masterarbeit RWTH Aachen
- Klaus, Philipp: Mitarbeiterakzeptanz von Wearable Devices für Gesundheitsprävention am Arbeitsplatz. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Kleider, Emil: Impact of Immersive Virtual Reality on Human Learning. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Knoll, Patricia: The role of the blockchain technology in the Machine Economy: An explorative delphi study. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Knüver, Lisa: Mit dem Zweck ans Ziel. Erstellung eines zweckorientierten, verkehrsmittelungebundenem Navigationskonzept zur Mobilitätsunterstützung für den Anwendungskontext. Masterarbeit Universität Siegen
- Kolbeck, Thomas Johannes Wilhelm: Potentiale und Herausforderungen des Einsatzes selbst-souveräner Identitäten im Rahmen der Registermodernisierung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Kölker, Ludger Stephan: Context based Travel Information Service. Masterarbeit RWTH Aachen
- König, Kevin: Principles of a GDPR-compliant Blockchain-based IT-solution for the German Asylum procedure. Abschlussarbeit im Bereich der wirtschaftswissenschaftlichen Zusatzausbildung, Universität Bayreuth

Kourani, Humam: Implementation of a Scalable Interactive Event Data Visualization in Python. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Kox, Suzie Anneliese Christel: Methoden zur Förderung der Ideensuche für Innovationen im Prozessmanagement. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Kreuzberg, Lars: Entwicklung einer skalierbaren Co-Simulationsumgebung für Energieinformationsnetze zur Untersuchung der Fernwirkkommunikation. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Küchler, Katharina: Development and Evaluation of a User Interface Library for Generic Data Manipulation. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Kunz, Christopher: Nicht-technologische Innovationen im deutschen Mittelstand – Ein Überblick über ihre Verbreitung sowie Treiber und Hemmnisse für ihren Einsatz. Masterarbeit Universität Bayreuth

Kuru, Yasin: Nutzerstudie eines AR-Feedbackkonzepts bei Rüstprozessen. Bachelorarbeit Universität Siegen

Lai, Jia: Identifying Media-Specific and Time-Dependent Patterns in Community Success Models. Masterarbeit RWTH Aachen

Lammers, Florian: Patterns zur Integration regel- und prozessbasierter Modellkomponenten bei der Operationalisierung klinischer Leitlinien. Masterarbeit RWTH Aachen

Lang, Wilhelm: Nutzer zentrierte Entwicklung einer digitalen Einkaufsliste. Bachelorarbeit Universität Siegen

Lechner, Jonas: Erweiterung einer Big-Data-Simulationsstudie eines Digital Twins des deutschen Autobahnnetzes um ein Stromtarifstruktur mit Leistungspreis: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Schnelladestationen aus Sicht von Ladeinfrastrukturbetreibern. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Lee, Gyumin: Distinguishing Undesired and Desired Infrequent Behavior in Process Mining. Masterarbeit RWTH Aachen

Lehmann, Jessica: Design Case Study zur Einbindung von Gesundheitsexperten an eine Gesundheitsplattform für Senioren. Masterarbeit Universität Siegen

Leo, Karoline: Die Einführung einer digitalen Zentralbankwährung und ihre Auswirkungen auf die Implementierung von Geldpolitik. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Lezanska, Klaudia: Identifikation der Vertrauensvorläufer bei Käufen mit KI-Assistenten im B2C- und C2C-Kontext. Masterarbeit Universität Augsburg

Li, Yanan: Evaluation of Blockchain Frameworks in the Automotive Industry. Masterarbeit RWTH Aachen

Liebel, Sabrina: Application of eHealth technologies for occupational health management – Assessment of the current state of the art, future potentials and limits. Masterarbeit Universität Bayreuth

Lindenmayr, Michaela: The sharing economy – a literature review. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Lösser, Benedict Alexander: A Systematic Assessment of Taxonomies in Information Systems: State-of-the-Art and Future Research Opportunities. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Luo, Yinchu: Event Log Extraction from Relational Database Management Systems. Masterarbeit Universität Bayreuth

Lyu, Zheqi: Improved Alignment Repair. Masterarbeit RWTH Aachen

Lyubenov, Boris: Guided Search Algorithm for the Mobility-Oriented Agenda Planning Problem. Masterarbeit RWTH Aachen

Maroun, Ralph: Entwicklung von Vermarktungsoptionen für budgetbeschränkte Nutzerpräferenzen auf lokale Strommärkte. Masterarbeit RWTH Aachen

Martini, Michael: Usage Control and Policy Enforcement for Medical Data Exchange Applications. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Massenberg, Marc Dominique: Die Digitalisierungstrends der Hochschulbildung am Beispiel der sich verändernden Lehr- und Lernsituationen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Meier, Marcel: Customer Self Services – Fluch oder Segen für die Kundenzufriedenheit? Masterarbeit Universität Augsburg

- Melehov, Julia: Strategien zur Bewältigung von digitalem Eustress. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Menzinger, Tristan: Large-scale LIDAR-based solar potential analysis. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Meyer, Christin: Prozessanalyse und Ermittlung von Digitalisierungspotenzialen bei einem Anbieter für Aufzulösungen. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Miller, Daniela: Digital Nudging – Ein Ansatz zur Förderung nachhaltiger Kaufentscheidungen im Online-Handel? Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Milow, Klara: Pass, Pick, Play – Meine Daten, meine Privatsphäre? Eine explorative Analyse der Einstellung zur Privatsphäre und Datenschutz im Profisport am Beispiel der easyCredit Basketball-Bundesliga. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Mönür, Onur: Operationalisierung von Prozessmanagement-Fähigkeiten in einer Smart Factory. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Morlock, Valentin: Whow to Overcome the Weaknesses of Markov Models an Neural Networks to Predict Process Performance in a Discrete Manufacturing Environment. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Mühling, Marc: Customer Relationship Management in kommerziellen Sportvereinen – Eine theoretische Untersuchung zu den Auswirkungen der spezifischen Charakteristika von kommerziellen Sportvereinen auf den Kundenbeziehungslebenszyklus. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Müller, Carola Rebecca: Der Einfluss von Industrie 4.0 auf Beschäftigte – eine Analyse des wissenschaftlichen Standes der Literatur. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Müller, Tim: Die Anwendung von Maschinellem Lernen im Finanzsektor: Eine Klassifizierung von FinTech Geschäftsmodellen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Müller, Younes: Development of a Mobile User Interface for a Bike Sharing System. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Neumann, Patrick: Applying Network Analysis Methods to Inter-Technology Relation Networks. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Nguyen, Binh-Phi: Implementation of Clinical Decision Support Services to Detect Drug Interactions using Clinical Quality Language. Masterarbeit RWTH Aachen
- Nguyen, Hai Nam: Robo-Advisor: Chancen und Risiken im Vergleich zu traditionellen Anlageberatern. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Nolte, Niklas: Machine Learning im Teamsport – Eine Agenda für zukünftige Forschung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth.
- Nürnberg, Gereon: Integriertes Designmanagement als zentraler Erfolgsfaktor bei der Entwicklung digitaler Produkte: Anwendungsfall: Entwicklung der Software BSync am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT. Bachelorarbeit Macromedia University of Applied Sciences, Köln
- O' Rourke, Jamie: Organizational Blockchain Affordances. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Olsowski, Stephan: Digital Nudging gegen Technostress am Arbeitsplatz: Eine Analyse von Maßnahmen und Potentialen. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Orth, Maximilian: Design and Implementation of an adaptable visual query tool for graph based health data. Masterarbeit RWTH Aachen
- Ott, Joshua: Datenschutzerklärung verstehen: Eine Taxonomie zu Bestandteilen und möglichen Ausprägungen. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Paramanathan, Prethep: Cooperative Planning of Appointments with Consideration of Mobility. Masterarbeit RWTH Aachen
- Peplow, David: Individualisierbarkeit von Sprachassistenzsystemen. Eine Designstudie in einem Mittelständischen IT-Unternehmen. Masterarbeit Universität Siegen
- Pfingsten, Oliver: Menschliches Fehlverhalten in der IT-Sicherheit – Eine Klassifikation möglicher Fehlertypen. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Pohl, Timo: An Inductive Miner Implementation for the PM4Py Framework. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Potka, Shpresa: Design Fiction for Migrant Woman: Imagination of Technology Usage in the Daily Life of Migrant Women. Masterarbeit Universität Siegen

- Pritsker, Maria: KI – der Projektmanager von morgen? Ableitung und Validierung einer Vorgehensweise zur Einführung von Künstlicher Intelligenz im Projektmanagement. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Probst Marques, Clara: Digital Transformation of a German Mittelstand Company – Accepting the Challenge to realize the Chances. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Pujiula Buhl, Daniel: An application of verifiable computation to an anonymization algorithm. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Puri, Harsh: Short Term Load Forecasting For Streaming Data With Deep Neural Networks. Masterarbeit RWTH Aachen
- Rauenbühler, Kai Jonas: Blockchain und Künstliche Intelligenz – Derzeitige Einsatzmöglichkeiten und technologische Kompatibilität im Kontext von E-Commerce. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Regner, Ferdinand: NFTs in Practice – Non-Fungible Tokens as Core Component of a Blockchain-based Event Ticketing Application. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Renner, Christoph: Kostenoptimales Energiemanagement: Optimierungsmodell und Framework zur Auswahl geeigneter Microgrid-Komponenten in Industrieunternehmen. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Richert, Axel Heiner Helge: Challenges of Implementing a Blockchain-based Mobile Peer-to-Peer Energy Trading Network. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Richter, Steven: Integration des Flexibilitätspotentials der Elektromobilität in lokale Energiemärkte. Masterarbeit RWTH Aachen
- Ritter, Christian: The Value of Temporal Flexibility in Machine Maintenance – A Real options Approach. Masterarbeit Universität Augsburg
- Röhrig, Maximilian: Weiterentwicklung eines Modells zur Abbildung des Flexibilitätspotentials durch Batteriespeicher und verschiebbare Lasten in Smart Buildings. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Roweck-Stammnitz, Tim Marvin: Grundsätze der Datenschutzgrundverordnung und deren Auswirkungen auf Unternehmen und Kunden. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Roytburg, Philipp: A Multimodal Mentoring Cockpit for Tutor Support. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Rube, Maxim: Kundenorientierte Anforderungsanalyse des Corporate Banking im Digitalisierungszeitalter. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Ruby, Tobias: Characteristics of Driving Behavior in Southern Germany: An Exploratory Analysis. Masterarbeit Universität Augsburg
- Rupprecht, Hannah: Einsatz digitaler Technologien und Methoden zur Verbesserung und explorativen Entwicklung von Geschäftsprozessen im Customer Process Management. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Rutz, Philipp: Datenvisualisierung in Augmented Reality - Nutzung von mobilen AR-Systemen zur Visualisierung von 3D Drucker Daten. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Samp, Caroline Anita: Robotic Process Automation – Towards a comprehensive framework. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Sari, Melis: Digitalisierung im Gesundheitswesen – Entwicklung einer Methode zur Gestaltung des Material- und Informationsflusses in der Krankenhauslogistik. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Schäfer, Denise: Potentiale und Herausforderungen durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Unternehmen. Abschlussarbeit im Bereich der wirtschaftswissenschaftlichen Zusatzausbildung, Universität Bayreuth
- Schibel, Niklas: Eine quantitative Analyse der Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen Intraday- und Day-Ahead-Strommarkt. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Schiller, Elena Theresa: Untersuchung des Optimierungspotentials am ABS Markt durch den Einsatz der Blockchain Technologie. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Schirmacher, Tim: Bewertung von Konsensus-Algorithmen für die Verwendung in Blockchain-Lösungen für intelligente Energieverteilnetze. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Schludi, Lana: Digital Leadership – wie der digitale Wandel die Führung verändert. Bachelorarbeit Universität Augsburg

- Schmidtke, Florian: Entwicklung virtueller Teilnehmer lokaler Energiemärkte und Integration in die Demonstrationsinfrastruktur. Masterarbeit RWTH Aachen
- Schmitt, Teresa Sabine Lisa: An Ecosystem Perspective on Business Model Innovation: A Qualitative Analysis. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Schneider, Philipp: Arten und Auswirkungen von Abhängigkeiten zwischen Projekten in einem IT Portfolio. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Schöbel, Wiebke: Wandel der kollaborativen Software – von "On-Premise" zu "Cloud-Lösungen": Datenschutzerfordernisse beim Datentransfer. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Schöberl, Isabel Maria: Media Choice for Knowledge Transfer: A Literature Review and Directions for Future Research. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Schoeller, Nicoletta Leonie Julia: Die Anwendung von Künstlicher Intelligenz in der Produktion – Ein Brückenschlag zwischen Algorithmen und Unternehmenspotenzialen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Scholtes, Benedikt: Design and development of a unified co-simulation framework for intelligent energy distribution system. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Schorer, Ansmar: Implementierung von Robotic Process Automation in Unternehmen – Entwicklung einer praxisorientierten Methode anhand eines Beispiels aus der Industrie. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Schreiner, Anna: Messung der Akzeptanz von IoT-Devices am Beispiel Smart Home – Eine empirische Untersuchung auf Basis des UTAUT 2 Modells. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Schumann, Viktor: Identifikation von Indikatoren zur Messung von organisatorischen Fähigkeiten des Geschäftsprozessmanagements. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Schuster, Daniel: History-Aware Process Monitoring. Masterarbeit RWTH Aachen
- Schuster, Katharina: Empirische Anforderungserhebung für ein mobiles Informationssystem auf Basis von Internet of Things Daten für Privatpersonen. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Schutzzechel, Dustin: Audit Logging to Support GDPR Compliance in the Industrial Data Space. Masterarbeit RWTH Aachen
- Schwaiger, Verena: Developing a machine-actionable process model for ethical approval workflows. Masterarbeit RWTH Aachen
- Schwind, Alexander: Application of Artificial Intelligence in Banks – Developing a Taxonomy of Use Cases. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Seidl, Marc: eSlip: Gestaltung einer Hauswirtschafts-App auf Basis digitaler Kassenzettel. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Selina, Birke: Weiterentwicklung eines Modells zur Generierung probabilistischer Einsatzplanungsszenarien. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Sermuga Pandian, Vinoth Pandian: UI Element Detection from Freehand Lo-Fi Sketch Using Deep Neural Networks. Masterarbeit RWTH Aachen
- Shafin, Nazmi: An Explainable and Fully Automated Localization and Semantic Segmentation Technique for Biomedical Imaging. Masterarbeit RWTH Aachen
- Shishkovets, Svetlana: Feature list and prototype of Eve: A sketch based prototyping tool. Masterarbeit RWTH Aachen
- Sicking, Victoria: Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung des Einflusses unterschiedlicher Entwicklungs-umgebungen auf die Skalierbarkeit eines Smart Home-Modells mit dezentralen, elektrischen Energiewandlungsanlagen. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Sieverts, Till: Privacy-Preserving Search for Rare Diseases with Functional Encryption. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Skopp, Annina: Einsatzpotenziale Künstlicher Intelligenz im Projektmanagement und ein Ansatz zur Implementierung. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Snizhko, Oleksandr: FAIR Identifier Registry for Distributed Systems. Masterarbeit RWTH Aachen
- Soliman, Hassan: Privacy Management Strategien von Nutzern im Umgang mit digitalen Services: Identifikation verschiedener Maßnahmen und Erarbeitung eines Fragenkatalogs. Masterarbeit Universität Augsburg

- Specht, Karl: Weiterentwicklung eines Smart Home Modells um die Abbildung der Einsatzplanung unter Unsicherheiten. Masterarbeit RWTH Aachen
- Sporer, Simon: Erreichen von Wettbewerbsvorteilen durch Plattformen für Künstliche Intelligenz – Entwicklung einer Taxonomie. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Spyros, Ilias: Classification of Mechanically Ventilated Patients Based on Weaning Difficulty. Masterarbeit RWTH Aachen
- Stahl, Lennart: Ethische Konflikte algorithmischer Entscheidungsfindung und mögliche Lösungsansätze -Ein Literaturüberblick. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Steflbauer, Marius: Bewertung von Modellen zur Vermarktung industrieller Nachfrageflexibilität. Masterarbeit Universität Augsburg
- Steinlehner, Peter Dominik: Coordination and Collaboration in Ambidextrous IT Organizations – A case study of enabling and impeding factors. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Stoetzer, Jens-Christian Wolfgang: Examining the Impact of Distrust on Financial Institutions – A Blockchain Adoption Model. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Stoffels, Carsten: Privacy Protection within Machine Learning Models trained on Distributed Data. Masterarbeit RWTH Aachen
- Stohr, Alexander: Managing Artificial Intelligence-Enabled Systems – Implications from a Predictive Maintenance Case Study. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Stopfer, Maximilian Alfons: Bestimmung geeigneter Prozesse für den Einsatz von Robotic Process Automation. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Störmer, Julius Henning: Einfluss von regulatorischen Risiken auf langfristige Investitionsentscheidungen. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Strampe, Imke: The Impact of Subsidies for Household-Related Services on the Labour Supply of Couples. Masterarbeit Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- Strehl, Katharina: The Influence of the Concept of Legal Values on the Development of Emerging Technologies. Abschlussarbeit im Bereich der wirtschaftswissenschaftlichen Zusatzausbildung, Universität Bayreuth
- Ströher, Tobias: Strategien zur Steigerung der Customer Centricity entlang der Customer Journey. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Strupp, Yannick: Evaluation der Entwicklung von Entrepreneurial Self-Efficacy in verschiedenen Kursformaten an einer deutschen Universität. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Tarafdar, Umair: Analysing and Evaluating Multicast-Security in Topic-Based Publish/Subscribe Systems. Masterarbeit RWTH Aachen
- Telci, Ferhat: Nutzerzentrierte Entwicklung digitaler Unterstützung zur Feststellung der Fremdüblichkeit bei Verrechnungspreisen. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Teuchert, Tobias Markus: Klassifizierung der Anwendungsfälle des Maschinellen Lernens in der digitalisierten Produktion. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Thanner, Nico: A Twofold Paradox: The Impact of Digital Privacy on Blockchain Adoption. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Thimmel, Julia: Eine qualitativ empirische Analyse – Akzeptanz und Anreizsetzung im Bereich des Betrieblichen Gesundheitsmanagements mit Wearables. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Thulke, David: NLP-dialog based place, travel, and event information system for the City of Aachen. Masterarbeit RWTH Aachen
- Tischer, Tobias: Eine strukturierte Literaturrecherche zum Thema Smart Services in der Industrie 4.0 – Erstellung eines Konzepts zur Einstufung von Smart Services hinsichtlich ihres Reifegrades. Bachelorarbeit Universität Augsburg
- Traue, Janina: Alternative Finanzierungsarten zur EEG-Umlage für eine gerechte Kostenverteilung der Energiewende zwischen der Industrie und privaten Verbrauchern. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Troglauer, Patrick: Making the Right Choice in the Era of Digitalization: Developing a Method for Digital Technology Selection. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Uzun, Yücel: Real-Time Augmented Reality Collaboration with Different Device Types. Masterarbeit RWTH Aachen

- Vatter, Henning: Reputation as Currency for Authenticity – Potentials and Risks of a Social Credit System for the Sharing Economy. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Vogel, Katharina: Digitalization in Healthcare – How to Measure the Performance of Logistics Processes in Hospitals. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Vogt, Chris: Evaluation und iterative Entwicklung einer Augmented Reality-Anwendung zur Unterstützung der Bürgerbeteiligung bei Bauprojekten. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Vogt, Theresa Sabine: Der Grad der Ausprägung subjektiver Ambivalenz als Indikator für die Bereitschaft zur Preisgabe persönlicher Daten bei der Nutzung von Fitness-Apps. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Volk, Katharina Leonie: Privacy on the road? Privatheitsbedenken bei der Nutzung vernetzter Services und digitaler Anwendungen im Auto – Ein Mixed-Methods-Ansatz. Masterarbeit Universität Bayreuth
- von Wachter, Victor: Exploring the Security Token Ecosystem – Development of a Blockchain Prototype. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Walder, Johannes Karl: IT Ambidexterity: Principles and procedures for the successful coordination and collaboration of ambidextrous IT organizations. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Walz, Nicole: To what extent does the Human Personality favor the use of Proactive Services? – Developing a scientific questionnaire according to the Five-Factor-Model. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Wamba Francis, Kenne: Erstellung und Evaluation von Designs zur Erhöhung der Security Awareness im Kontext von Smart-Home. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Weber, Thorsten: A Blockchain Based Approach for trading User Data. Masterarbeit RWTH Aachen
- Weich, Sabrina Kristina: Transformation des B2B-Kundenmanagements im Zeitalter der Digitalisierung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Weissmann, Hannah Marie: Integration von Methoden aus dem Innovationsmanagement in das Geschäftsprozessmanagement: eine Übertragbarkeitsprüfung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Weller, Sarah: MobiCOIN: ein verhaltensökonomisch geprägter Blockchain-Token. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Wichary, Martin: Schimmelvermeidung durch Smart Home – Konzeption und Evaluation einer geeigneten Darstellungsform sowie relevanter Informationen für eine Anti-Schimmel-Visualisierung. Masterarbeit Universität Siegen
- Wiecha, Dennis Arnold: KI, der Projektmanager von morgen? – Künstliche Intelligenz und deren Anwendungsmöglichkeiten im Projektmanagement. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Wießner, Niels: Chat Interfaces for Social Bots in a Peer-to-Peer Environment. Bachelorarbeit RWTH Aachen
- Wiest, Paulina: Prozessinnovation durch Building Information Modelling (BIM) – Entwicklung eines BIM-gestützten Planungs- und Bauprozesses für Umspannwerke. Bachelorarbeit Universität Bayreuth
- Wiethe, Christian: The impact of energy-economical behavior on long-term energetic retrofitting roadmaps: A vine copula quantile regression approach. Masterarbeit Universität Augsburg
- Willand, Sabrina: Haushalts-Informationssysteme: Design Probe zur Reflektion zukünftiger Nutzungsszenarien. Bachelorarbeit Universität Siegen
- Wittich, Marcel: Towards an automated clustering for online news events: A method proposal and data set for further development. Masterarbeit Universität Augsburg
- Wöhl, Moritz: Facilitating like Darwin: Supporting Cross-Fertilisation in Crowdsourcing. Masterarbeit Universität Augsburg
- Wolf, Christian Manfred: Merits and challenges of an open and decentral mobility ecosystem. Masterarbeit Universität Bayreuth
- Wolf, Linda: Who shall get the right to charge? – The combination of an efficiency and equity perspective on the charging of electric vehicles. Masterarbeit Universität Augsburg
- Wünsch, Michael: Technologiefrüherkennung – Methoden zu Identifikation, Beobachtung und Erstbewertung von Technologien im Zeitalter der Digitalisierung. Masterarbeit Universität Bayreuth

Yang, Jihoon: Big Data Process Mining in Python: Integration of Spark in PM4PY for Preprocessing Event Data and Discover Process Models. Bachelorarbeit RWTH Aachen

Yilmaz, Yasemin: Identifikation von Interventionen Copingstrategien für den gesunden Umgang mit digitalem Stress am Arbeitsplatz 4.0. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Zhang, Hanbing: Design and Implementation of a User Interface for Bulk IoT Software Deployment. Masterarbeit RWTH Aachen

Zheng, Xuning: Researching consumer's behaviors on privacy disclosure: an empirical study on influencing factors on e-commerce platforms. Masterarbeit Universität Bayreuth

Ziegler, Kaspar David: Die digitale Transformation von Industrieunternehmen – Eine empirische Untersuchung des Lageberichts auf die Verbalisierung des Einflusses der Digitalisierung. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Zilles, Sebastian: Konzeption und Umsetzung einer Softwareplattform zum Austausch von zeitbasierten Visualisierungen. Bachelorarbeit Universität Siegen

Zimmer, Barbara: Nutzerzentrierte Studie zur Unterstützung von Privatsphäre-Entscheidungen in Connected Cars. Masterarbeit Universität Siegen

Zinsbacher, Daniela: Change of living: the role of digital business models for energy in sustainable smart districts. Bachelorarbeit Universität Augsburg

Zolleis, Simon Helmut: Effizienzsteigerung durch den Gebrauch von Virtual und Augmented Reality am digitalen Arbeitsplatz – Bewertung der Funktionalität unter Anwendung der SWOT Analyse. Bachelorarbeit Universität Bayreuth

Zöls, Alexander: Entwicklung eines Modells zur Untersuchung unterschiedlicher Fördermechanismen für Teilnehmer an lokalen Energiemärkten. Masterarbeit RWTH Aachen

LEHRVERANSTALTUNGEN
UNIVERSITY COURSES

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Advanced Process Mining.
Vorlesung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Business Process Intelligence.
Vorlesung / Übung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Data Preprocessing.
Proseminar SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Introduction to Feature Prediction on Running Process
Instances.
Seminar SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Machine Learning Application in Process Mining.
Seminar SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Process Conformance Checking in Python.
Praktikum SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Process Discovery Using Python.
Praktikum SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Selected Topics in Process Mining.
Seminar SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Data Preprocessing.
Proseminar WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Introduction to Data Science.
Vorlesung / Übung WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Process Conformance Checking in Python.
Praktikum WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Process Discovery Using Python.
Praktikum WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Wil van der Aalst
Selected Topics in Process Mining.
Seminar WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Christian Beecks
Data Mining Algorithms.
Vorlesung / Übung SS 2019, Westfälische Wilhelms-
Universität (WWU) Münster

Prof. Dr. Christian Beecks
Large-scale Data Management and Mining.
Seminar SS 2019, Westfälische Wilhelms-Universität (WWU)
Münster

Prof. Dr. Christian Beecks
Informatik-Kolloquium.
Kolloquium SS 2019, Westfälische Wilhelms-Universität
(WWU) Münster

Prof. Dr. Christian Beecks
Big Data Management.
Vorlesung WS 2019/20, Westfälische Wilhelms-Universität
(WWU) Münster

Prof. Dr. Christian Beecks
Data Analytics Lab: AI for Data Science.
Projektseminar WS 2019/20, Westfälische Wilhelms-
Universität (WWU) Münster

Prof. Dr. Christian Beecks
Data Management and Analytics.
Oberseminar WS 2019/20, Westfälische Wilhelms-
Universität (WWU) Münster

Prof. Dr. Thomas Berlage
Introduction to Bioinformatics.
Vorlesung WS 2019/20, Bonn-Aachen International Center
for Information Technology (b-it)

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Customer Relationship Management.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Customer Relationship Management.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Digital Life
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Digital Life
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Energie und kritische Infrastrukturen.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Energie und kritische Infrastrukturen.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Wertorientiertes Prozessmanagement.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Bachelorseminar Wertorientiertes Prozessmanagement.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Customer Relationship Management
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Data Engineering.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Einführung in die BWL.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Einführung in die Wirtschaftsinformatik für Ingenieure I.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl, Prof. Dr. Henner Gimpel
Einführung in die Wirtschaftsinformatik für Ingenieure II.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Fortgeschrittene Methoden des Finanz- und
Informationsmanagement.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Grundlagen der Programmierung.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Integriertes Chancen- und Risikomanagement.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl; Prof. Dr. Henner Gimpel
Interdisziplinäres Seminar begleitend zur Bachelorarbeit
(WING).
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
it@bwl.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl; Prof. Dr. Henner Gimpel
Masterarbeits-Seminar (WING).
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Customer Relationship Management.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Customer Relationship Management.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Digital Life.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Digital Life.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Energie und kritische Infrastrukturen.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Energie und kritische Infrastrukturen.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar integriertes Chancen- und
Risikomanagement.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar integriertes Chancen- und
Risikomanagement.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Strategisches IT-Management.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Strategisches IT-Management.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Wertorientiertes Prozessmanagement.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Masterseminar Wertorientiertes Prozessmanagement.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Projektstudium Wirtschaftsinformatik.
Seminar SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Projektstudium Wirtschaftsinformatik.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Risikomanagement.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Risikomanagement.
Seminar WS 2019/20, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Strategisches IT-Management.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Wertorientiertes Prozessmanagement.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Wirtschaftsinformatik 2.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Stefan Decker; Prof. Dr. Matthias Jarke, Benjamin Heitmann, PhD
Datenbanken und Informationssysteme.
Vorlesung / Übung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker, Dr. Oya Deniz Beyan, Dr. Michael Cochez
Knowledge Graphs.
Praktikum SS 2019 RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker, PD Dr. Ralf Klamma
Bridge Course Databases.
Vorlesung / Übung WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker, Dr. Christoph Lange-Bever
Knowledge Graphs.
Seminar WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker, Dr. Oya Deniz Beyan
Methods for Data Reusability.
Seminar WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker, Benjamin Heitmann, PhD
Privacy Enhancing Technologies for Data Science.
Vorlesung, Übung WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Stefan Decker
Semantic Web.
Vorlesung WS 2019/20, RWTH Aachen

Prof. Dr. Torsten Eymann
Ausgewählte Themen der Wirtschaftsinformatik:
Entrepreneurial Thinking & Business Design.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Bayreuther Hospitation.
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Business Intelligence.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Fallstudienseminar "Die Webseite als strategisches Instrument für KMU".
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Fallstudienseminar "Social Entrepreneurship".
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann, Prof. Dr. Gilbert Fridgen, Prof. Dr. Maximilian Röglinger, Prof. Dr. Nils Urbach
Grundlagen der Wirtschaftsinformatik.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Ideation Week.
Seminar SS 2019, WS 2019/20 Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Ideation Week.
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Informationsverarbeitung für Wirtschaftswissenschaftler.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Masterseminar.
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Software-Projektseminar.
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Unternehmensplanspiel Einführung in die
betriebswirtschaftliche Standardsoftware.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Unternehmensplanspiel Einführung in die
betriebswirtschaftliche Standardsoftware.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Torsten Eymann
Verhaltensökonomie und Informationssysteme.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Gilbert Fridgen
Praxisseminar Senacor.
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Gilbert Fridgen
Energiewirtschaft in Zeiten der Digitalisierung.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Henner Gimpel
Nachhaltiges Management.
Vorlesung SS 2019, Universität Augsburg

Prof. Dr. Henner Gimpel
Resource Efficiency and Strategy.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Augsburg

Julia Gruber
Volkswirtschaftliche Entwicklungen und
Managemententscheidungen.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Fresenius, Studienort
Düsseldorf

Julia Gruber
Ansätze und Prinzipien des Managements und der
Ökonomie.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Fresenius, Studienort
Düsseldorf

Prof. Dr. Björn Häckel
Chancen- und Risikomanagement in digitalisierten
Wertschöpfungsnetzwerken.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Björn Häckel
Digital Business Models.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Björn Häckel
Financing and Capital Markets.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Björn Häckel
Finanzwirtschaft.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Björn Häckel
Sichere Geschäftsprozesse.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Björn Häckel
Strategisches IT-Portfoliomanagement.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Augsburg

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Bürgerliches Recht AT.
Vorlesung SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Bürgerliches Recht AT.
AG SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Bürgerliches Recht AT.
Hausarbeit SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Urheberrechtliche Bezüge des Gewerbl. Rechtsschutzes.
Vorlesung SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Regulierung der Digitalwirtschaft.
Vorlesung SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Sportrecht.
Seminar SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Medienprivatrecht.
Seminar SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Gewerblicher Rechtsschutz.
Seminar SS 2019, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Gewerblicher Rechtsschutz.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Informationsrecht.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Sachenrecht.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Informationsrecht.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Gewerbl. Rechtsschutz.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Grundlagen der Werbung in neuen Medien.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Journalismus und Recht.
Seminar WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Thomas Hoeren
Gerichtssaal der Zukunft.
Seminar WS 2019/20, Universität Münster

Prof. Dr. Matthias Jarke, PD Dr. Ralf Klamma
Augmented Reality Lab.
Praktikum SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Dr. Karl-Heinz Krempels,
Christoph Terwelp
Informationsmanagement für öffentliche
Mobilitätsangebote.
Lecture SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke
Language, Culture, and Cognition.
Vorlesung, Übung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Matthias Jarke, Sarah Suleri
Design Thinking.
Vorlesung, Übung WS 2019/20, Bonn-Aachen International
Center for Information Technology (b-it)

Prof. Dr. Matthias Jarke
Language, Culture, and Cognition.
Vorlesung, Übung WS 2019/20, Bonn-Aachen International
Center for Information Technology (b-it)

Prof. Dr. Harald Mathis
Bio-MST.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Hamm-Lippstadt

Prof. Dr. Harald Mathis
Optische- und spektroskopische Methoden.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Hamm-Lippstadt

Prof. Dr. Harald Mathis
Projektmanagement.
Seminar SS 2019, Hochschule Hamm-Lippstadt

Prof. Dr. Harald Mathis
Bio-MST.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Hamm-Lippstadt

Prof. Dr. Harald Mathis
Informatik II.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Hamm-Lippstadt

Univ.-Prof. Antonello Monti, PhD
Modeling and Simulation of Complex Power Systems.
Vorlesung, Übung WS 2019/2020, RWTH Aachen

Univ.-Prof. Antonello Monti, PhD
Zukunftsfähige Elektrische Netze.
Projekt WS 2019/2020, RWTH Aachen

Univ.-Prof. Antonello Monti, PhD
Future Energy System.
Ringvorlesung WS 2019/2020, RWTH Aachen

Prof. Wolfgang Prinz (PhD)
CSCW und Groupware: Konzepte und Systeme zur
computergestützten Zusammenarbeit
Vorlesung / Übung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Wolfgang Prinz (PhD), Prof. Dr. Thomas Rose, Thomas
Osterland, Clemens Putschli
Blockchain.
Experimentierpraktikum SS 2019, Bonn-Aachen International
Center for Information Technology (b-it)

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Mikroökonomik und Neue Institutionenökonomik.
Vorlesung SS 2018, FOM Düsseldorf

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Wissenschaftliche Methodik.
Vorlesung SS 2018, FOM Düsseldorf

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
International Economics.
Vorlesung SS 2018, FOM Bonn

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Grundlagen der Ökonomik.
Vorlesung SS 2018, FOM Düsseldorf

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Wissenschaftliche Methodik.
Vorlesung WS 2018/19, FOM Düsseldorf

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Volkswirtschaftslehre.
Vorlesung WS 2017/18, FOM Düsseldorf

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Volkswirtschaftslehre.
Vorlesung WS 2017/18, FOM Bonn

Prof. Dr. Luca Rebeggiani
Grundlagen der Ökonomik.
Vorlesung WS 2018/19, FOM Köln

Prof. Dr. Maximilian Röglinger
Bachelorseminar.
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Maximilian Röglinger
Customer Relationship Management.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Maximilian Röglinger
Management digitaler Projekte und Programme.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Maximilian Röglinger
Praxisseminar RehaU.
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Maximilian Röglinger
Wertorientiertes Prozessmanagement.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Thomas Rose
Process Management.
Vorlesung / Übung SS 2019, Bonn-Aachen International
Center for Information Technology (b-it)

Prof. Dr. Thomas Rose
Process Management.
Vorlesung / Übung SS 2019, RWTH Aachen

Prof. Dr. Thomas Rose, Martin Acht, Julia Gruber, Kathrin
Gunkelmann
Data Visualisation and Analytics. Praktikum WS 2019/20,
RWTH Aachen

Prof. Dr. Thomas Rose
eBusiness – Digitalization of Business Processes and
Electronic Businesses.
Vorlesung, Übung WS 2019/20, Bonn-Aachen International
Center for Information Technology (b-it)

Dr. Sven Stöwhase
Mikroökonomische Erklärungsmodelle.
Vorlesung WS 2019/20, Hochschule Fresenius, Studienort
Düsseldorf

Dr. Sven Stöwhase
Mikroökonomische Erklärungsmodelle.
Vorlesung SS 2019, Hochschule Fresenius, Studienort
Düsseldorf

Dr. Sven Stöwhase
Einführung in die Mikrosimulation.
Vorlesung SS 2019, Leuphana Universität Lüneburg

Prof. Dr. Nils Urbach
Emerging Digital Technologies (Blockchain).
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Nils Urbach
Interdisziplinäres Seminar Blockchain.
Seminar WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Nils Urbach
Introduction to Business & Information Systems Research.
Vorlesung SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Nils Urbach
Praxisseminar Peek & Cloppenburg.
Seminar SS 2019, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Nils Urbach
Strategic Information Management.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Bayreuth

Prof. Dr. Volker Wulf
Bachelor-/Master-/Doktorandenkolloquium.
Diplomandenkolloquium SS 19, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Computerunterstützte Gruppenarbeit (CSCW).
Vorlesung, Praktikum SS 2019, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Dr. Markus Rhode
CSCL.
Vorlesung, Praktikum SS 2019, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Designing for the curation of second-hand data access.
Seminar SS 19, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Integration von Organisations- und Technikentwicklung.
Vorlesung / Praktikum SS 19, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
IT in Organisationen:Entwicklungsmodelle, Einführungsstrategien,Produktivitätseffekt.
Vorlesung SS 2019, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Johanna Steindorf
Künstlerisches Gestalten.
Vorlesung / Übung SS 2019, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Smart Home and Smart Cities.
Seminar SS 19, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Dr. Roman Englert
Applied Artificial Intelligence for Telecommunication.
Seminar WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Dr. Markus Rohde
Arbeits- und Organisationspsychologie.
Vorlesung WS 2019/20, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Dr. Markus Rohde
Arbeits- und Organisationspsychologie.
Praktikum WS 2019/20, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Bachelor-/Master-/Doktorandenkolloquium.
Diplomandenkolloquium WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Developing for Data Curation of Second-Hand Data.
Seminar, Projekt WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Johanna Steindorf
Künstlerisches Gestalten.
Vorlesung, Übung WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Johanna Steindorf
Künstlerisches Gestalten.
Projekt WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Praxisorientierte Projektarbeit.
Projektgruppe WS 2019/20, Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Robotik im realweltlichen Einsatz im Bereich der sozialen Arbeit.
Seminar WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf
Robotik und maschinelles Lernen.
Praktikum WS 2019/20 Universität Siegen

Prof. Dr. Volker Wulf, Dr. Markus Rhode
Spezielle Aspekte der Sozio-Informatik.
Seminar WS 2019/20, Universität Siegen

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit werteorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 74 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 28 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund 30 Prozent steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

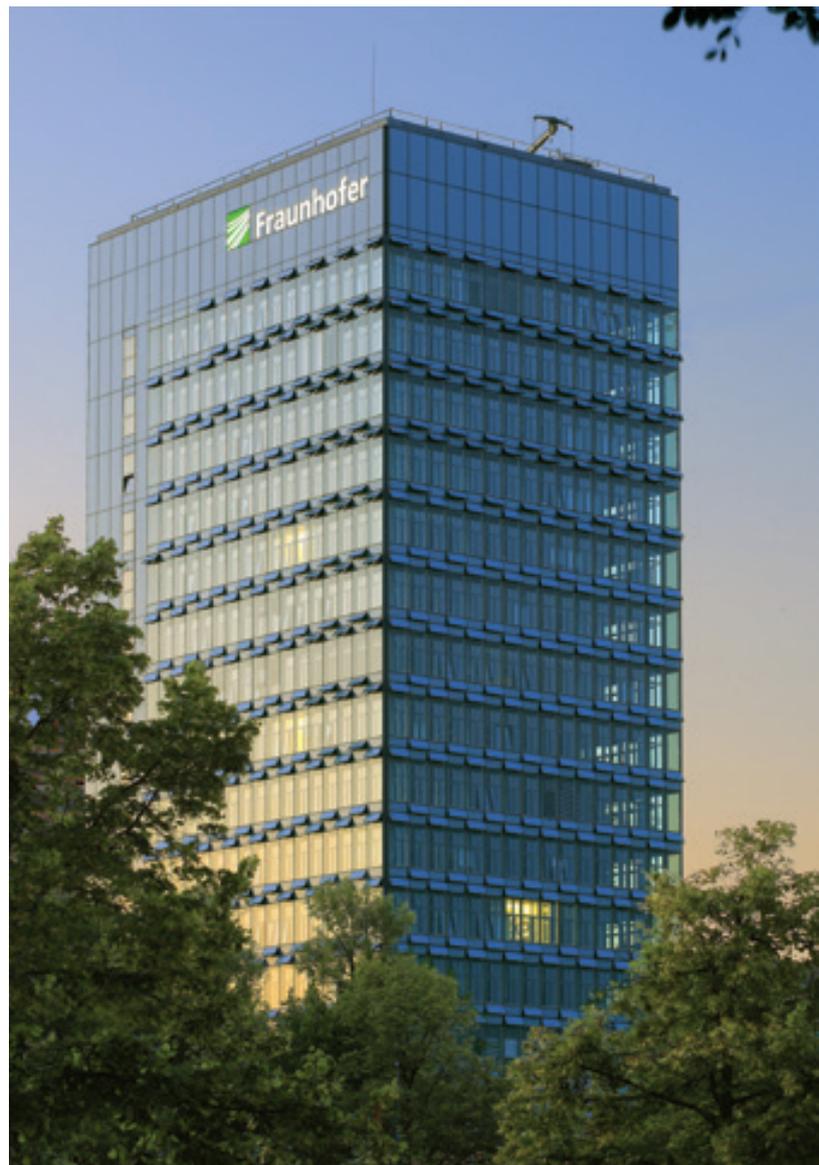
Hochmotivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft

befähigt. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

Stand der Zahlen: Januar 2020

www.fraunhofer.de



THE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

The Fraunhofer-Gesellschaft is the world's leading applied research organization. With its focus on developing key technologies that are vital for the future and enabling the commercial exploitation of this work by business and industry, Fraunhofer plays a central role in the innovation process. Based in Germany, Fraunhofer is an innovator and catalyst for groundbreaking developments and a model of scientific excellence. By generating inspirational ideas and spearheading sustainable scientific and technological solutions, Fraunhofer provides science and industry with a vital base and helps shape society now and in the future.

At the Fraunhofer-Gesellschaft, interdisciplinary research teams work together with partners from industry and government in order to transform novel ideas into innovative technologies, to coordinate and realize key research projects with a systematic relevance, and to strengthen the German and the European economy with a commitment to creating value that is based on human values. International collaboration with outstanding research partners and companies from around the world brings Fraunhofer into direct contact with the key regions that drive scientific progress and economic development.

Founded in 1949, the Fraunhofer-Gesellschaft currently operates 74 institutes and research institutions. The majority of our 28,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of 2.8 billion euros. Of this sum, 2.3 billion euros is generated through contract research. Around 70 percent of Fraunhofer's contract research revenue is derived from contracts with industry and publicly funded research projects. The remaining 30 percent comes from the German federal and state governments in the form of base funding. This enables the institutes to work on solutions to problems that are likely to become crucial for industry and society within the not-too-distant future.

Applied research also has a knock-on effect that is felt way beyond the direct benefits experienced by the customer: our institutes boost industry's performance and efficiency, promote the acceptance of new technologies within society, and help train the future generation of scientists and engineers the economy so urgently requires.

Our highly motivated staff, working at the cutting edge of research, are the key factor in our success as a scientific organization. Fraunhofer offers researchers the opportunity for independent, creative and, at the same time, targeted work. We therefore provide our employees with the chance to develop the professional and personal skills that will enable them to take

up positions of responsibility at Fraunhofer, at universities, in industry and within society. Students who work on projects at Fraunhofer Institutes have excellent career prospects in industry by virtue of the practical training they enjoy and the early experience they acquire of dealing with contract partners.

The Fraunhofer-Gesellschaft is a recognized non-profit organization that takes its name from Joseph von Fraunhofer (1787–1826), the illustrious Munich researcher, inventor and entrepreneur.

Last updated: January 2020

www.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-VERBUND IUK-TECHNOLOGIE

Der Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie ist die größte IT-Forschungsorganisation in Europa. Dieser Verantwortung nehmen wir uns an.

Vom smarten Mobiltelefon bis zum intelligenten Stromnetz, vom Operationssaal bis zum Assistenzsystem im Auto – der moderne Lebens- und Arbeitsalltag ist ohne IT und Kommunikationstechnik nicht mehr vorstellbar.

Für die IT sind Schnelligkeit von Entwicklungen und kurze Innovationszyklen charakteristisch. Deshalb entscheiden schnelles Reagieren und Effizienz noch weitaus stärker als in den meisten anderen Bereichen über die Wettbewerbsfähigkeit. Software-Systeme werden zudem immer komplexer – von eingebetteten Systemen in Alltagsgegenständen bis zur Prozessoptimierung für Behörden, von IT-Integration in medizinischen Abläufen über die neuesten Technologien in der Medienindustrie und im produzierenden Gewerbe zur Prozessoptimierung im Finanzwesen. Die Fachkenntnisse haben eine kurze Haltbarkeit und werden ständig aktualisiert.

Der Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie hilft in all diesen Fällen als unmittelbarer Ansprechpartner für Unternehmen und Anwender. Wir kennen die Märkte, bieten Know-how, Experten und modernste Technologie, um Unternehmen bei der Bewältigung ihrer Herausforderungen zu unterstützen.

Der Verbund besteht aus 21 Mitgliedsinstituten, die in fast allen IT-Bereichen für verschiedenste Industriebranchen angewandte Forschung und Entwicklung betreiben. Die Bündelung der Kompetenzen aller IUK-Institute der Fraunhofer-Gesellschaft in einem Verbund ermöglicht branchenspezifische, ganzheitliche und maßgeschneiderte IT-Lösungen sowie kompetente Technologieberatung für Industrie, Behörden, Medien etc. aus einer Hand.

Aktuelle Informationen zu den neuesten Projekten und Entwicklungen finden Sie im »Zukunftsmagazin InnoVisions« unter www.fraunhofer-innovisions.de.

Mitglieder sind die Fraunhofer-Institute für:

- Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI
- Angewandte Informationstechnik FIT
- Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Bildgestützte Medizin MEVIS
- Digitale Medientechnologie IDMT
- Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik ESK
- Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE
- Entwurfstechnik Mechatronik IEM
- Experimentelles Software Engineering IESE
- Graphische Datenverarbeitung IGD
- Integrierte Schaltungen IIS
- Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS
- Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS
- Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
- Sichere Informationstechnologie SIT
- Software- und Systemtechnik ISST
- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
- Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

Verbundvorsitzender:

Univ.-Prof. Dr. techn. Dieter Fellner
Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin

Geschäftsführer:

Dipl. Informationsw., Dipl. Betriebsw. Alexander Nouak

www.iuk.fraunhofer.de

FRAUNHOFER ICT GROUP

The Fraunhofer Information and Communication Technology Group is Europe's largest combined research unit for ICT. And we take on this responsibility.

From smartphones to intelligent energy networks, from operating rooms to car assistance systems – our modern living and working environments cannot be imagined without information and communication technology. Fast-paced developments and short innovation cycles characterize the IT industry. Consequently, and even more than in other branches, competitiveness hinges on innovation speed and efficiency. Moreover, software systems are becoming increasingly complex. Embedded systems in everyday items, process optimization for authorities, the integration of IT into medical procedures, the media industry's and manufacturing industry's latest technologies, process optimization in the finance industry – sophisticated IT systems control most of our economy. Society and companies need to be able to react to those rapid changes and upcoming challenges. The knowledge required to keep pace with these developments evolves with equal speed. Experts need to keep up to date with industry events and research findings.

In all these cases, the Fraunhofer ICT Group is the direct contact for companies and users alike. We have the market expertise, offer technological know-how and a broad variety of experts as well as the latest technology required to help companies achieve their goals.

With its 21 member institutes, the group provides applied R&D in almost all IT sectors and for a broad range of industries. The combined expertise of the member institutes allows for industry-specific, comprehensive and customized IT solutions and competent technological consulting for businesses, authorities and the media. The Fraunhofer ICT Group's presence at major industry events guarantees that the institutes' interests are well represented. Additionally, we gather representatives from industry, research and politics for the discussion of trendsetting issues at the events we hold ourselves.

Information about current projects and recent developments in the ICT business can be found at "InnoVisions", the online magazine issued by the Fraunhofer ICT Group:
www.fraunhofer-innovisions.de.

Members of the ICT Group are the following institutes for:

- Algorithms and Scientific Computing SCAI
- Applied and Integrated Security AISEC
- Applied Information Technology FIT
- Communication, Information Processing and Ergonomics FKIE
- Computer Graphics Research IGD
- Digital Media Technology IDMT
- Embedded Systems and Communication Technologies ESK
- Energy Economics and Energy System Technology IEE
- Experimental Software Engineering IESE
- Industrial Engineering IAO
- Industrial Mathematics ITWM
- Integrated Circuits IIS
- Intelligent Analysis and Information Systems IAIS
- Mechatronic Systems Design IEM
- Medical Image Computing MEVIS
- Open Communication Systems FOKUS
- Optronics, System Technologies and Image Exploitation IOSB
- Secure Information Technology SIT
- Software and Systems Engineering ISST
- Telecommunications, Heinrich Hertz Institute HHI
- Transportation and Infrastructure Systems IVI

Chairman of the ICT Group:

Univ.-Prof. Dr. techn. Dieter Fellner
Fraunhofer ICT Group
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin

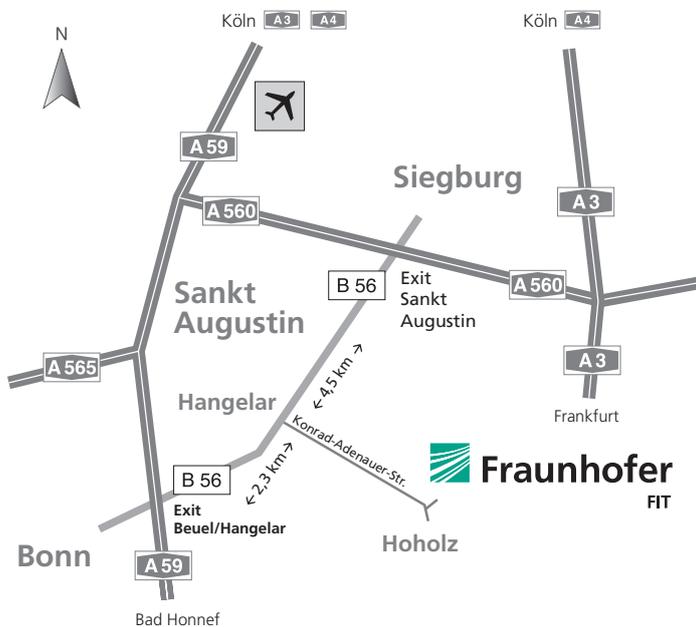
Business manager:

Dipl. Informationsw., Dipl. Betriebsw. Alexander Nouak

www.iuk.fraunhofer.de

INFORMATIONEN ZUR ANREISE

FIT hat sein Hauptquartier im Fraunhofer-Institutszentrum Schloss Birlinghoven, an der Grenze zwischen Bonn und Sankt Augustin. Bushaltestelle und Parkmöglichkeiten direkt am Eingang zum Institutszentrum.



Öffentliche Verkehrsmittel

Vom Hauptbahnhof Bonn

- Straßenbahn Linie 66 Richtung Siegburg bis Hangelar Ost, Bus 636 bis Schloss Birlinghoven.

Vom Bahnhof Siegburg/Bonn

(Haltepunkt der rechtsrheinischen ICE-Strecke Köln – Frankfurt)

- Straßenbahn Linie 66 Richtung Bonn bis Hangelar Ost, Bus 636 bis Schloss Birlinghoven.
- Taxi zum Schloss Birlinghoven. Die Fahrt dauert etwa 15 Minuten.

Vom Flughafen Köln

- Taxi zum Schloss Birlinghoven. Die Fahrt dauert etwa 25 Minuten.
- RE über Troisdorf zum Bahnhof Siegburg/Bonn. Straßenbahn Linie 66 Richtung Bonn bis Hangelar Ost, Bus 636 bis Schloss Birlinghoven.
- Bus SB60 nach Bonn Hbf (meist alle 30 Minuten, planmäßige Fahrzeit 35 Minuten).

Vom Flughafen Düsseldorf oder Flughafen Frankfurt

- IC / ICE nach Bonn Hbf oder zum Bahnhof Siegburg/Bonn.

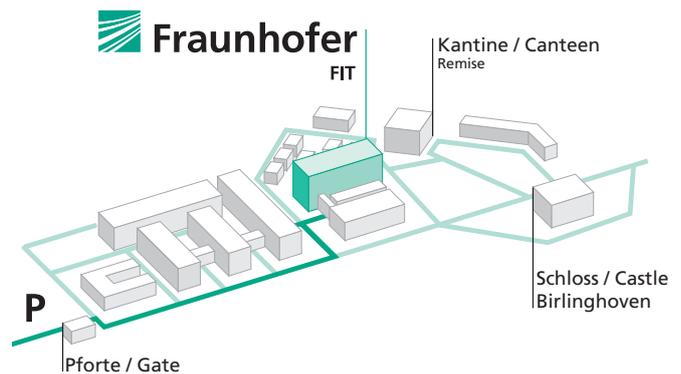
Mit dem Auto

Von Norden (u. a. vom Flughafen Köln)

- auf der A 59 Richtung Bad Honnef bis zur Abfahrt Beuel / Hangelar. Dort nach rechts (Richtung Sankt Augustin und Siegburg) auf die B 56 bis Sankt Augustin-Hangelar. Dem Wegweiser nach Schloss Birlinghoven und Bonn-Hoholz folgend rechts in die Konrad-Adenauer-Straße abbiegen. Nach 2 km auf dem Hügel links die Einfahrt zum Institutszentrum Schloss Birlinghoven.

Von Süden

- auf der A 3 bis Autobahnkreuz Bonn/Siegburg. Abbiegen auf die A 560 in Richtung Bonn und Sankt Augustin. Auf der A 560 bis Abfahrt Sankt Augustin. Dort nach links (Richtung Mülldorf) auf die B 56 bis Sankt Augustin-Hangelar. Dem Wegweiser nach Schloss Birlinghoven und Bonn-Hoholz folgend nach links in die Konrad-Adenauer-Straße abbiegen. Nach 2 km auf dem Hügel links die Einfahrt zum Institutszentrum Schloss Birlinghoven.



TRAVELING TO FIT

FIT headquarters are part of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle located between Bonn and Sankt Augustin. Bus stop and parking facilities right at the entrance.

By Public transport

From Bonn Hbf (main station)

- Streetcar 66 to Siegburg until stop Hangelar Ost, Bus 636 to Schloss Birlinghoven.

From Siegburg/Bonn train station (on the ICE line Cologne – Frankfurt)

- Streetcar 66 to Bonn until stop Hangelar Ost, Bus 636 to Schloss Birlinghoven.
- Taxi to Birlinghoven Castle (Schloss Birlinghoven): the ride takes about 15 minutes.

From Cologne airport

- Taxi to Birlinghoven Castle (“Schloss Birlinghoven”). The ride takes about 25 minutes.
- Train via Troisdorf to Siegburg/Bonn. Streetcar 66 to Bonn until stop Hangelar Ost, Bus 636 to Schloss Birlinghoven.

From Düsseldorf airport or Frankfurt airport

- IC or ICE trains to Bonn Hbf or to Siegburg/Bonn.

By car

From the North:

- follow Autobahn A 59 southbound (direction Bad Honnef). Take the Beuel / Hangelar exit and turn right into Bundesstrasse B 56, direction Sankt Augustin and Siegburg to Sankt Augustin-Hangelar. Follow the road signs to Schloss Birlinghoven and Bonn-Hoholz, turning right into Konrad-Adenauer-Strasse. Take Konrad-Adenauer-Strasse for about 2 kilometers to the entrance of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle (left-hand side on the hilltop).

From the South,

- go north on Autobahn A 3. At the Bonn / Siegburg intersection, change to Autobahn A 560, direction Bonn / Sankt Augustin. Take the Sankt Augustin exit and turn left into Bundesstrasse B 56 westbound (direction Mülldorf / Bonn). In Sankt Augustin-Hangelar, follow the road signs to Schloss Birlinghoven and Bonn-Hoholz, turning left into Konrad-Adenauer-Strasse. Take Konrad-Adenauer-Strasse for about 2 kilometers to the entrance of the Fraunhofer Institute Center Birlinghoven Castle (left-hand side on the hilltop).

ADRESSEN / ADDRESSES

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin
Tel. +49 2241 14-3333
Fax +49 2241 14-3700
info@fit.fraunhofer.de
www.fit.fraunhofer.de

Projektgruppe Wirtschaftsinformatik
Universität Augsburg
Universitätsstraße 12
86135 Augsburg
Tel. +49 821 598-4801
Fax +49 821 598-4899

Projektgruppe Wirtschaftsinformatik
Universität Bayreuth
Wittelsbacherring 10
95444 Bayreuth
Tel. +49 921 55-4710
Fax +49 921 55-84-4710

Fraunhofer-Anwendungszentrum SYMILA
Paracelsuspark 3
59063 Hamm

IMPRESSUM / IMPRINT

TEXTE

Mitarbeiter*innen des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT

LAYOUT

Luzia Sassen

REDAKTION

Alex Deeg
Dr. Jürgen Marock

DRUCK

WARLICH DRUCK MECKENHEIM GMBH
Copyright © 2020
Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

KONTAKT / CONTACTS

NAME	TEL.	FAX	E-MAIL
INSTITUTSLEITUNG / DIRECTOR			
Prof. Dr. Stefan Decker (gf.)	+49 2241 14-3330	-3700	stefan.decker@fit.fraunhofer.de
Prof. Dr. Matthias Jarke	+49 2241 14-3925	-3700	matthias.jarke@fit.fraunhofer.de
Prof. Wolfgang Prinz, PhD (Stv.)	+49 2241 14-3111	-3701	wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de
VERWALTUNGSLEITUNG / HEAD OF ADMINISTRATION			
Stefan Harms	+49 2241 14-3400	-3700	stefan.harms@fit.fraunhofer.de
LIFE SCIENCE INFORMATIK / LIFE SCIENCE INFORMATICS			
Prof. Dr. Thomas Berlage	+49 2241 14-3800	-3700	thomas.berlage@fit.fraunhofer.de
USER-CENTERED COMPUTING			
Dr. Markus Eisenhauer	+49 2241 14-3713	-3700	markus.eisenhauer@fit.fraunhofer.de
KOOPERATIONSSYSTEME / COOPERATION SYSTEMS			
Prof. Wolfgang Prinz, PhD	+49 2241 14-3111	-3701	wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de
RISIKOMANAGEMENT / RISK MANAGEMENT			
Prof. Dr. Thomas Rose	+49 2241 14-3969	-3700	thomas.rose@fit.fraunhofer.de
PROJEKTGRUPPE WIRTSCHAFTSINFORMATIK / PROJECT GROUP BUSINESS & INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING			
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl	+49 821 598-4801	-4899	hans.ulrich.buhl@fit.fraunhofer.de
MARKETING / PUBLIC RELATIONS			
Alex Deeg	+49 2241 14-3808	-3700	alex.deeg@fit.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für
Angewandte Informationstechnik FIT
Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin
Tel. +49 2241 14-3333
info@fit.fraunhofer.de
www.fit.fraunhofer.de**