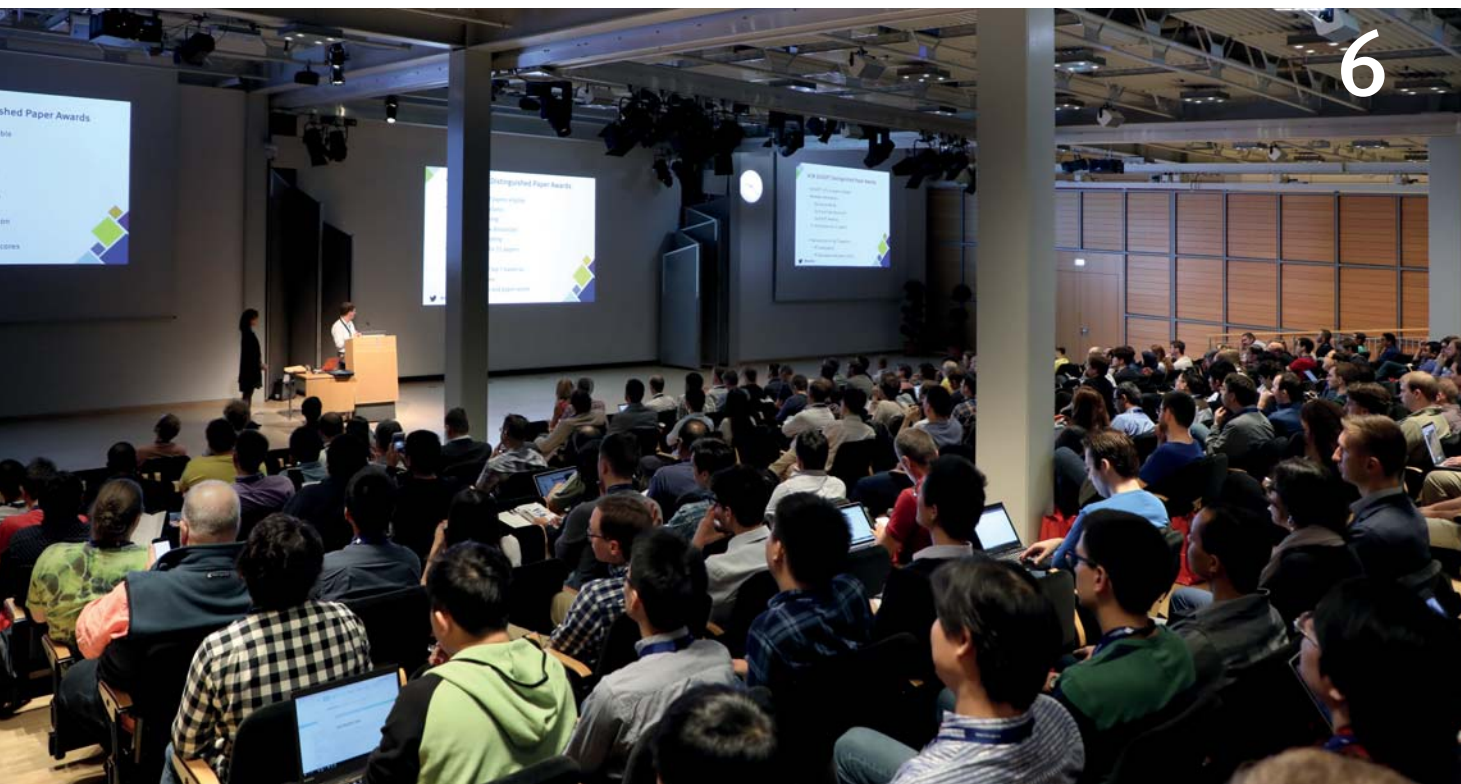


Testumgebung für mechatronische Fahrzeugachsen



Inhalt

3 Neues Projekt für den Hexapod-Achsprüfstand

Die Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft beim Vorhaben unterstützt, realitätsnahe Tests von mechatronischen Fahrzeugachsen im Labor durchzuführen. Damit soll die Entwicklung der Fahrwerke von morgen effizienter gestaltet werden.

6 11. ESEC/FSE in Paderborn

Mehr als 300 Informatiker/innen aus 33 Nationen kamen in Paderborn zu einer der weltweit führenden Konferenzen in der Informatik zusammen, um sich zu Themen wie Softwareentwicklung, -analyse und -prüfung auszutauschen.

15 Erfolg im NRW-Wettbewerb „Digitale Sicherheit“

Unter dem Thema „Intelligente Benutzerunterstützung für Schwachstellenanalyse“ fokussieren Professor Bodden vom Heinz Nixdorf Institut und Kollegen das Ziel, Software sicherer vor Angriffen zu machen, indem Software-Werkzeuge entwickelt werden, die mögliche Sicherheitslücken von selbst aufspüren.

Aktuelles | Seite 2 – 27

- Testumgebung für mechatronische Fahrzeugachsen
- Zentrum Musik-Edition-Medien (ZenMEM)
- Smart Headlamp Technology
- Weltweit führende Informatiker in Paderborn
- Fachgruppe „Algorithmen und Komplexität“ im Schwerpunktprogramm „Algorithms for Big Data“ vertreten
- Universität Paderborn koordiniert ab 2018 DFG Schwerpunktprogramm unter der Leitung von Professor Scheytt
- Virtuelle Realität als Werkzeug der Zukunft
- Philosophie im EFRE-Projekt Leichtbau durch neuartige Hybridwerkstoffe
- Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert neues Projekt im Bereich Internet-der-Dinge
- Wissensbasiertes Feature Engineering bei Jobware
- „Fregesche Variationen“ im Heinz Nixdorf MuseumsForum
- Juniorprofessorin Geierhos hält Impulsvortrag beim Themenetzwerk IKT von acatech
- PatentConsolidator – Herausforderungen bei der Homogenisierung von Patentdaten
- „Digitale Sicherheit“ weiteres Standbein der Paderborner Informatik
- Geschichte und Philosophie der Mathematik im Heinz Nixdorf MuseumsForum
- 1. Meilenstein im Forschungsverbundprojekt INLUMIA erreicht
- Wilhelm Dangelmaier legt „Produktionstheorie“ vor



- Wissenschaftler des Heinz Nixdorf Instituts präsentieren Forschungsarbeiten im kanadischen Vancouver
- DFG-Projekt „oFFeDi“ erfolgreich gestartet
- Produktentwicklung hautnah erleben
- VDI Mechatronik-Tagung 2019 in Paderborn
- Klausurtagung 2017 – Fachgruppe „Softwaretechnik“
- Jürgen Gausemeiers Keynote vor Bundeskanzlerin Merkel
- Aktuelles aus dem Fraunhofer IEM

Rufe auf Professuren | Seite 28 – 29

- Michaela Geierhos tritt Universitätsprofessur für Digitale Kulturwissenschaften an

Ausgezeichnet und prämiert | Seite 30 – 31

- Best Paper Award für Forscher der Fachgruppe „Produktentstehung“
- Professor Eric Bodden erhält ISSTA 2017 ACM SIGSOFT Distinguished Paper Award

Promotionen | Seite 32 – 34

- Indikatorbasierte Erkennung und Kompensation von ungenauen und unvollständig beschriebenen Softwareanforderungen
- Methode zur Vorhersage von Skalierbarkeits- und Elastizitätseigenschaften für sogenannte Web-Scale IT-Systeme
- Specification and Verification for Real-Time Coordination Protocols of Cyber-physical Systems

- Systematik zum innovationsorientierten Intellectual Property Management
- Systematik für eine prototypenbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme in der Technologie MID (Molded Interconnect Devices)
- Systematik zur Reifegradmodell-basierten Planung von Cyber-Physical Systems des Maschinen- und Anlagenbaus

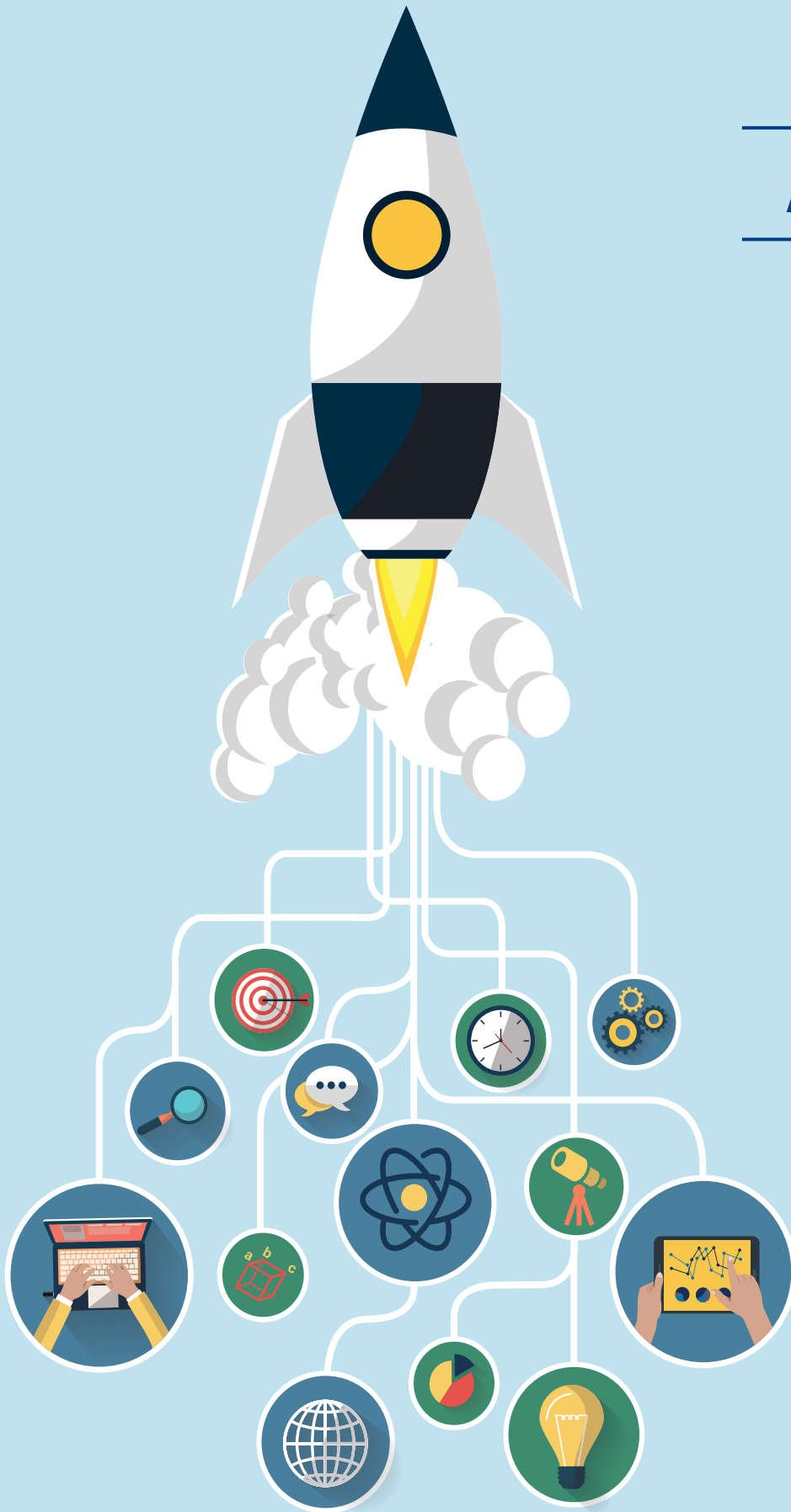
Personalien | Seite 36 – 37

Veranstaltungen | Seite 38 – 39

- 13. Paderborner Science Slam
- 13. Symposium für Vorausschau in Technologieplanung
- 36. Bundeswettbewerb Informatik

Impressum | Seite 40

Aktuelles





Testumgebung für mechatronische Fahrzeugachsen

Der hydraulische Hexapod simuliert eine realitätsnahe Umgebung für die eingespannte Fahrzeugachse

Neues dreijähriges Forschungsprojekt strebt die Realisierung einer multiaxialen Hardware-in-the-Loop-Simulation mechatronischer Fahrzeugachsen an. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Vorhaben mit rund einer viertel Million Euro.

Moderne Fahrzeugachsen weisen eine steigende Anzahl elektronischer Komponenten auf, die der Steigerung von Fahrkomfort und -sicherheit dienen. Bisher gibt es keine Möglichkeit, das Gesamtsystem „Fahrzeugachse“ unter realitätsnahen Bedingungen im Labor zu testen und auszulegen. Neben der konventionellen Achsprüfung, bei denen die Bewegungsabläufe sowie die Dauerfestigkeit der Fahrzeugachse geprüft werden, existieren lediglich Prüfstände, die die Funktionalität einzelner Teilkomponenten einer mechatronischen Fahrzeugachse absichern. Es ist somit vor der Serienreife notwendig, aufwendige und nur schwer reproduzierbare Fahrversuche mit prototypenhaften Fahrwerksystemen durchzuführen.

Das Forscherteam um Professor Ansgar Trächtler hat damit im Entwicklungsprozess mechatronischer Fahrzeugachsen eine klaffende Lücke identifiziert und zielt auf eine Innovation in der Achsprüftechnik. Diesem Handlungsbedarf stimmte erfreulicherweise auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) zu und fördert das Vorhaben des Lehrstuhls für die nächsten drei Jahre.

Das bewilligte Vorhaben beinhaltet die Realisierung einer Hardware-in-the-Loop-Simulation für gesamte mechatronische Achsen an. Dafür soll der vor etwa drei Jahren am Heinz Nixdorf Institut in Betrieb genommene Achsprüfstand eingesetzt werden, dessen Anschaffung ebenfalls von der DFG gefördert wurde. Mithilfe eines hydraulischen Hexapoden ist die multiaxiale, hochdynamische Anregung einer gesamten Fahrzeugachse am Radträger möglich. Die wesentlichen Vorteile des Prüfstands sind unter anderem die sehr hohe erreichbare Schnelligkeit, welche zur Nachbildung von Straßenanregungen ausreicht, sowie die vergleichsweise kompakte Bauweise.

Eine Hardware-in-the-Loop-Simulation ist als weitere Schleife über der Prüfstandsregelung anzusehen und besteht makroskopisch betrachtet aus virtuellen und physikalischen Teilsystemen. Das physikalische Teilsystem, der Prüfling, ist durch die Fahrzeugachse gegeben. Das virtuelle Teilsystem beschreibt all das, was sich in der Umgebung der Fahrzeugachse befindet und noch zum gelenkten Fahrzeug in einer bestimmten Fahrsituation fehlt. Dieses Umgebungsmodell muss folglich die Einflüsse der Karosserie, der Reifen, des Fahrers und sonstiger Umwelteinflüsse abbilden. Diese Modelle werden zur Prüflaufzeit von einem Echtzeitrechner berechnet und durch Sensorik (Kraft- und Wegaufnehmer) und Aktorik (Hydraulischer Hexapod) an das physikalische Teilsystem gekoppelt. Dadurch ergibt sich eine hochgradig rekonfigurierbare und reproduzierbare Testumgebung, in der die Fahrzeugachsen von morgen effizient ausgelegt und funktionell abgesichert werden können.

Im genannten Vorhaben plant das Forscherteam, nun zunächst eine detaillierte Struktur des HiL-Systems auszuarbeiten. Außerdem sind die genannten Umgebungsmodelle zu erstellen und zu validieren. Es soll auch die Frage beantwortet werden, wie die Kopplung der Teilsysteme signal- und systemtheoretisch zu gestalten ist, damit eine möglichst realitätsnahe Nachbildung erreicht wird. Als Ziel wird der exemplarische Entwurf eines Fahrwerkalgorithmus sowie eines ausgiebigen Funktionsnachweises bei kritischen Fahrmanövern mithilfe der HiL-Simulation angestrebt.

Phillip Traphöner, M.Sc.
Regelungstechnik und Mechatronik



Zentrum Musik-Edition-Medien (ZenMEM)

BMBF bewilligt Förderung für zwei weitere Jahre – auch erste Verstärkungen durch Entfristung von Personalstellen erfolgreich

Bereits seit September 2014 besteht das Kooperationsprojekt ZenMEM zwischen der Universität Paderborn, der Hochschule für Musik Detmold und der Hochschule Ostwestfalen-Lippe als eines von wenigen deutschlandweit gegründeten Zentren im Bereich der Digital Humanities (DH). Nun bewilligte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) den Folgeantrag über zwei weitere Jahre.

Durch den positiven Bescheid des BMBF werden auch die bisherigen interdisziplinären Arbeiten von Forschern aus den Medienwissenschaften (Medienpädagogik, Medienökonomie und Medienproduktion), der Musikwissenschaft und verschiedenen Bereichen der Informatik (Kontextuelle Informatik, Mensch-Computer-Interaktion, Musik und Filminformatik und Softwaretechnik) gewürdigt. Mit der Gründung des Zentrums im September 2014 haben die zehn beteiligten Wissenschaftler/innen und ihre Mitarbeiter/innen aus drei ostwestfälischen Hochschulen mit dem gezielten Ausbau eines sich seit einiger Zeit abzeichnenden Schwerpunkts im Bereich „Musik – Edition – Medien“ begonnen und dabei in besonderer Weise den Umgang mit nicht-textuellen Medien in den Mittelpunkt ihrer Aktivitäten gestellt. Ziel des Zentrums ist die Konzeption, Modellierung und softwaretechnische Unterstützung digitaler Musik/Medien-Editionen sowie die Vermittlung entsprechender Kompetenzen und Methoden. Die während der ersten Projektphase kontinuierlich gestiegene Nachfrage nach den Angeboten des Zentrums machte die Notwendigkeit deutlich, das ZenMEM zu einem dauerhaften nationalen Forschungsverbund mit Infrastrukturangeboten für den Bereich „Musik – Edition – Medien“ auszubauen, um Aktivitäten, Wissen und Technologien aus den Bereichen Forschung und Entwicklung, Werkzeuge, Dienstleistungen sowie Lehre und Vermittlung zusammenzuführen. So wurden bereits jetzt erste Personalstellen durch Entfristung verstetigt, viele neue Partner

gewonnen und eine Akademieprofessur im Bereich DH erworben. Ebenfalls wurde der Bereich DH in die Profilschwerpunkte der Universität Paderborn aufgenommen. Die Weiterförderung des Zentrums für 24 Monate (ab September 2017) soll es nun ermöglichen, den Prozess hin zur langfristigen Sicherung dieser gegenstandsbezogenen und in der Forschungslandschaft einmaligen Infrastruktur gezielt umzusetzen.

Ein wichtiger Schwerpunkt in der Kooperation zwischen der Musikwissenschaft und der Fachgruppe „Kontextuelle Informatik“ des Heinz Nixdorf Instituts bestand bisher in der Erarbeitung neuartiger Konzepte zur Unterstützung einer verteilten Editionsarbeit. Besondere Herausforderungen waren dabei die Modellierung verschiedenartiger Annotationsprozesse unter Einbeziehung nicht-textueller Objekte und die Strukturierung des erarbeiteten Wissens mithilfe ko-aktiv nutzbarer Forschungs- und Arbeitsumgebungen. Zukünftiges Forschungsfeld der Fachgruppe innerhalb der zweiten Projektphase ist z. B. die Untersuchung einer ko-aktiven (Nach-)Nutzung digitaler Musikeditionen im Spannungsfeld zwischen Abgeschlossenheit und Offenheit sowie den damit einhergehenden technischen Implikationen wie bspw. Berechtigung, Revisionsicherheit, Referenzierung und Versionierung. Es wurde in der ersten Projektphase deutlich, dass sich ein Modell digitaler Musik- und Medieneeditionen zu diesen Fragen positionieren muss und auch weitere Aspekte der Wertschöpfung oder des Verhältnisses von Editoren, Verlagen, Forschungs- und Gedächtnisinstitutionen zueinander zulassen muss. Hier gilt es nun, den Paradigmenwechsel von einzelnen digitalen Editionen hin zu einer zukünftigen Editionsinfrastruktur zu erforschen.

Dipl.-Inform. Andreas Oberhoff
Kontextuelle Informatik
www.zenmem.de

Smart Headlamp Technology



Ein zentrales Element des Projektes stellt der ATMOS Fahrsimulator des Heinz Nixdorf Instituts dar, mit dem die Lichtverteilung sowie komplexe Scheinwerferlichtfunktionen von hochauflösenden Scheinwerfersystemen in interaktiver Fahrsimulation realitätsnah abgebildet werden sollen.

Am 27. April 2017 trafen sich die beteiligten Projektpartner anlässlich der Kick-Off-Veranstaltung zum Forschungsprojekt „Smart Headlamp Technology“ (SHT), in dem erstmals ein ganzheitlicher optimierter und vernetzter Entwicklungsprozess für dynamische Scheinwerfersysteme entsteht. Gefördert wird dieses Vorhaben aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung NRW (EFRE.NRW).

Der Trend zur Mechatronisierung technischer Produkte ist auch in modernen Kraftfahrzeugscheinwerfersystemen zu verzeichnen, welche hierdurch stetig an Komplexität und Multifunktionalität gewinnen. Dies gilt nicht nur für das eigentliche Produkt und dessen Interaktion mit den Sensoren im Fahrzeug und Informationsgebern im Umfeld, wie etwa bei adaptiven Lichtsystemen, sondern wirkt sich auch maßgeblich auf den begleitenden Entwicklungsprozess aus. Aus diesem Grund wird im Rahmen des SHT Projekts erstmals ganzheitlich die Herausforderung angegangen einen ressourceneffizienten Entwicklungsprozess für dynamische hochauflösende Scheinwerfersysteme mit Tausenden adressierbaren Pixeln sowie hochvariablen Lichtfunktionen zu realisieren. Dazu werden die Möglichkeiten der Vernetzung genutzt, um auf der einen Seite einen Mehrwert für den Nutzer zu schaffen und auf der anderen Seite realbasierte Fahrdaten zu erheben und diese wieder in den Produktoptimierungsprozess einfließen zu lassen.

Um dieses ambitionierte Projektziel zu erreichen, konzentrieren sich die Paderborner Wissenschaftler der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ gemeinsam mit den Projektpartnern des Fraunhofer IEM, der Technischen Universität Dortmund sowie der HELLA KGaA Hueck & Co. auf drei zentrale Forschungsschwerpunkte, die jeweils unterschiedliche Analyseaspekte abdecken und dem Entwickler schließlich ein konsistentes Gesamtbild des zu untersuchenden Systems bieten. Einen dieser Schwerpunkte stellt die modellbasierte Entwicklung und Bewertung hochauflösender Scheinwerferlichtfunktionen mithilfe virtueller Testfahrten im ATMOS Fahrsimulator des Heinz Nixdorf Instituts dar. Gegen-

über dem konventionellen Entwicklungsprozess bietet der simulative Ansatz den Vorteil, relevante Systemfunktionen bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium und ohne den kostenintensiven Aufbau von physischen Prototypen analysieren und optimieren zu können. Gleichzeitig wird ein hoher Reproduktions- und Variationsgrad, wie beispielweise die gefahrlose Simulation des Ausfalls kompletter Funktionsanteile im dynamischen Fall, mit den virtuellen Testfahrten ermöglicht. Unterstützt wird der simulative Ansatz durch den Aufbau eines Hardware-in-the-Loop-Prüfstands (HiLP) im Lichtkanal. Dieser besteht aus einem Industrieroboter, an dessen Endeffektor ein Prototyp des realen Scheinwerfersystems montiert ist. Mittels Simulation der Fahrdynamik durch Mehrkörper-Fahrzeugmodelle werden die virtuellen Fahrzeugbewegungen ermittelt und durch den Industrieroboter reproduziert. Somit ist es möglich, exakte lichttechnische Einflussgrößen dynamisch und innerhalb einer hochgradig reproduzierbaren Umgebung abzubilden und diese anhand subjektiver und objektiver Bewertungskriterien zu beurteilen. Vervollständigt wird die Zielsetzung durch den Aufbau eines Demonstrators an einem Versuchsfahrzeug, mit dem die entwickelten Funktionen bei realen Straßenfahrten geprüft werden können. Dies dient zur Datenaufnahme und zum Test des „selbstüberwachenden Scheinwerfers“ durch Condition-Monitoring- und Self-Healing-Funktionalitäten. Mit diesen Mitteln können potenziell auftretende Fehler proaktiv vermieden, die Systemlebensdauer durch adaptive Parametrisierung erweitert sowie zielgerichtete Reparaturen und die Ersatzteilverfügbarkeit in der Werkstatt ermöglicht werden.

Das Projekt endet im April 2020 nach einer Laufzeit von 36 Monaten und wird mit einem Budget von 1,9 Millionen Euro gefördert.

Patrick Biemelt, M.Sc.
Regelungstechnik und Mechatronik



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung



Weltweit führende Informatiker in Paderborn

Keynote Talk von Laurie Williams

Rund 300 Informatikerinnen und Informatiker aus 33 Nationen tauschten sich auf der 11. ESEC/FSE zum Thema Software Engineering aus.

Zwei internationale Veranstaltungen bildeten gemeinsam eine der weltgrößten Konferenzen für Informatiker: Die European Software Engineering Conference (ESEC) und das ACM SIGSOFT Symposium on the Foundations of Software Engineering (FSE). Die diesjährige ESEC/FSE fand vom 4. bis 8. September mit der Unterstützung des Heinz Nixdorf Instituts (Universität Paderborn) statt. Bei einer der bedeutendsten Konferenzen für Informatikerinnen und Informatiker nutzten die rund 300 Teilnehmer/innen eine ganze Woche, um sich zu Themen wie Softwareentwicklung, -analyse und -prüfung auszutauschen. Die international ausgelegte Konferenz wurde bereits in Helsinki (Finnland), Amsterdam (Niederlande), Lissabon (Portugal) und vielen weiteren europäischen Großstädten ausgerichtet.

Professor Eric Bodden, Leiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“ am Heinz Nixdorf Institut und General Co-Chair der diesjährigen Konferenz, eröffnete die ESEC/FSE 2017. In seiner Eröffnungsrede begrüßte Bodden die Gäste, gab ihnen einen Überblick über den Ablauf der diesjährigen Konferenz und bedankte sich bei den Sponsoren, Helfern und Mitwirkenden.

An den ersten beiden Tagen fanden im Heinz Nixdorf Institut vier Workshops statt. Diese beschäftigten sich unter anderem mit der Rolle der Software-Technik in der digitalen Forensik, dem Austausch über Trends und Ideen zum automatisierten Testen von Software und dem Beeinflussen des heutigen App Markts. Zusätzlich wurde ein Doctorial Symposium veranstaltet, in dem sich Promovierende Expertenmeinungen zu ihren aktuellen Promotionsthemen einholen konnten.

Danach folgten drei Tage mit Plenumsvorträgen sowie verschiedenen Sessions. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten zwi-

schen parallel stattfindenden Vorträgen wählen und so die Konferenz ihren individuellen Interessensansprüchen anpassen. Neben den Keynotes fanden Präsentationen zu insgesamt 128 wissenschaftlichen Publikationen statt, in denen aktuelle Trends in Forschung und Entwicklung vorgestellt wurden. Während der Pausen hatten die Konferenzteilnehmer die Möglichkeit, an Führungen durch das weltweit größte Computermuseum teilzunehmen.

Zum Auftakt der Konferenz gab Keynote Laurie Williams von der North Carolina State University einen Einblick in die Welt der Cyber Security. In ihrem Vortrag legte sie den Fokus auf den Aufbau von Sicherheitsmechanismen zur Prävention von Cyber-Security-Verletzungen. Gehackte Laptops und Kameras, gestohlene Passwörter oder verfälschte Krankenprotokolle sollen demnach bald der Vergangenheit angehören. Im Anschluss an den Keynote Talk begannen die Vorträge zu den insgesamt 72 Research Papers, aufgeteilt in drei verschiedene Research Tracks.

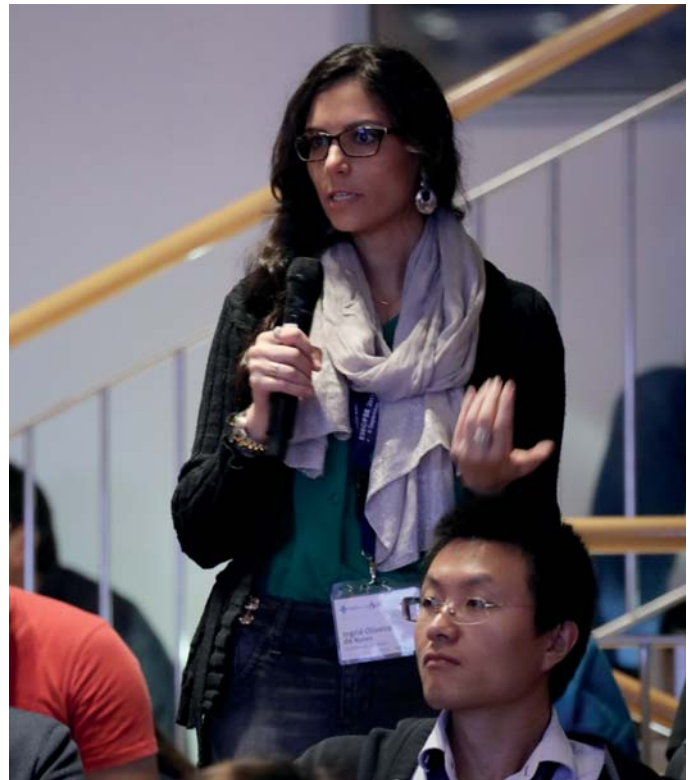
Abgerundet wurde der erste Konferenztag mit einer geführten Stadttour durch Paderborn und einem Empfang im Rathaus durch den Bürgermeister der Stadt Paderborn, Michael Dreier.

Der zweite Tag der Konferenz wurde von dem Plenumsredner Steve Easterbrook von der University of Toronto eröffnet. In seinem Vortrag ging es um die Entwicklung von Klimamodellen. In diesem Kontext ging er auf die globale Erwärmung ein und wie realistisch das Ziel der Vereinten Nationen ist, die Obergrenze der globalen Erwärmung von 2 °C nicht zu überschreiten. Neben den drei Research Tracks fanden ab dem zweiten Tag zusätzlich ein Industry Track, in dem 17 Industry Papers vorgestellt wurden, und ein Tool Demonstration Track statt.

Zur Abrundung des inhaltlichen Programms fand am Abend des zweiten Konferenztages ein Dinner statt: Im „Gastlichen Dorf“ in Delbrück waren die Teilnehmer eingeladen, die deutsche Küche zu genießen und in traditioneller Atmosphäre den Tag ausklin-



Prof. Eric Bodden aus Paderborn, General Co-Chair der ESEC/FSE 2017, eröffnete die Veranstaltung.



An nahezu alle Vorträge schlossen sich rege Fachdiskussionen an.

gen zu lassen. Die Abendveranstaltung fand großen Anklang bei den Besuchern und trug wesentlich zu angeregten Diskussionen und zur entspannten Atmosphäre der Veranstaltung bei.

Der letzte Konferenztag wurde von Roy T. Fielding, Senior Principal Scientist bei Adobe, und Richard N. Taylor von der University of California at Irvine eröffnet. Als Gewinner des SIGSOFT Impact Paper Awards 2017 hielten sie den SIGSOFT Impact Paper Award Talk. In dieser Plenumsrede lag der Schwerpunkt auf dem fundamentalen Programmierstil für verteilte Systeme, dem Representational State Transfer (REST). Sie gingen hierbei auf die Geschichte, Evolution und Schwächen von REST ein.

Anschließend folgte eine weitere Keynote: Wolfgang Emmerich, Mitbegründer der Zühlke Engineering AG, berichtete in seinem Vortrag über die Anwendbarkeit von Forschungsergebnissen im Bereich der Softwaretechnik. Zur Veranschaulichung basierte seine Rede auf zwei Projekten an denen er selber mitgearbeitet hat. Ein Projekt aus dem Bereich des Finanzmarktes und ein Projekt aus dem Bereich der mobilen Banking-Apps.

Bereits bei dem Ice Cream Social am Freitagnachmittag konnten die Veranstalter ein positives Fazit ziehen: „Wir sind sehr zufrieden. Mit einer Mischung aus Forschungsbeiträgen und Praxisberichten haben wir es den mehr als 300 Teilnehmern ermöglicht, einen Überblick über den Stand aktueller Software und die Umsetzung in der Industrie zu bekommen“, sagte Bodden.

Die Gäste der Konferenz bestätigten dies. Sie waren nicht nur von den Inhalten, sondern auch von der Organisation der Veranstaltung begeistert: „Attending #esecfse was totally worth it! Thanks @benhermann for organizing childcare, attending with my two kids was a great experience“, twitterte Janet Siegmund. Auch einzelne Vorträge wurden bei Twitter kommentiert, so schrieb David C. Shepherd zu Jooyong Yi's Vortrag: „What Do Software Engineers Care About? Gaps between Research and

Practice“: „Great message! And a strong talk that got us all thinking and talking. Exactly what I want at the industry track. Thank you! #esecfse“.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurde die „Best Paper Awards“ verliehen. Sieben herausragende Beiträge wurden von Bodden im Rahmen der Konferenz ausgezeichnet:

1. „The Power of “Why” and “Why not“: Enriching Scenario Exploration with Provenance“ von Tim Nelson, Natasha Danas, Daniel J. Dougherty und Shriram Krishnamurthi
2. „Understanding Misunderstandings in Source Code“ von Dan Gopstein, Jake Iannacone, Yu Yan, Lois DeLong, Yanyan Zhuang, Martin K.-C. Yeh und Justin Cappos
3. „Trade-Offs in Continuous Integration: Assurance, Security, and Flexibility“ von Michael Hilton, Nicholas Nelson, Timothy Tunnell, Darko Marinov und Danny Dig
4. „Cooperative Kernels: GPU Multitasking for Blocking Algorithms“ von Tyler Sorensen, Hugues Evrard und Alastair F. Donaldso
5. „Fairness Testing: Testing Software for Discrimination“ von Sainyam Galhotra, Yuriy Brun und Alexandra Meliou
6. „Discovering Relational Specifications“ von Calvin Smith, Gabriel Ferns und Aws Albarghouthi
7. „Automatically Diagnosing and Repairing Error Handling Bugs in C“ von Yuchi Tian und Baishakhi Ray.

Anschließend fand am Samstag und Sonntag in Verbindung mit der ESEC/FSE das International Research Symposium on Search-based Software Engineering (SSBSE) statt.

Ronja Klipp
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

BIG DATA



Fachgruppe „Algorithmen und Komplexität“ im Schwerpunktprogramm „Algorithms for Big Data“ vertreten

Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Schwerpunktprogramms „Algorithms for Big Data“ (SPP 1736) konnte Professor Friedhelm Meyer auf der Heide am Heinz Nixdorf Institut erfolgreich eine weitere Förderung für das Teilprojekt „DisDaS: Distributed Datastreams in Dynamic Environments“ einwerben.

Die DFG stellt zur Förderung der Forschung im Bereich der Verarbeitung großer Datenmengen 4,9 Millionen Euro bei einer Förderperiode von sechs Jahren zur Verfügung. Von den insgesamt 16 deutschlandweit geförderten Projekten hat Paderborn nach erfolgreicher erster Förderperiode eine weitere Förderung für die kommenden drei Jahre erhalten.

Das Schwerpunktprogramm hat es sich zum Ziel gemacht die Herausforderungen, die durch die rasant wachsende Anzahl an technischen Systemen (Smartphones, vernetzte Autos ...) generierten Daten effizient und sicher zu verarbeiten. Obwohl die Entwicklungen der Hardware zu schnelleren und parallelen Speicher- und Prozessorsystemen führen, ist es dennoch unerlässlich algorithmische Methoden zu erforschen, die diese parallelen Systeme vollständig ausschöpfen können.

Hierzu vereint das Schwerpunktprogramm Expertise aus verschiedenen Bereichen, von Hardware- und Softwareentwurf über Kryptographie bis hin zu algorithmischer Grundlagenforschung, um spezifischere Modelle der technischen Systeme zu entwerfen und Algorithmen zu entwickeln, die eine effiziente Verarbeitung von großen Datenmengen ermöglichen.

In dem Projekt Distributed Data Streams in Dynamic Environments (DisDaS) befasst sich Meyer auf der Heide insbesondere

mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen zur Aggregation von Daten, die aus vielen, potentiell dynamisch veränderlichen Datenquellen stammen. In der neuen Förderperiode wird ein besonderer Fokus auf die sogenannte „Geglättete Analyse“ (engl. smoothed analysis) gelegt. Häufig ist eine Diskrepanz zwischen einer formalen worst-case Analyse und einer empirischen Analyse in der Praxis zu erkennen, die ebenfalls durch eine (zu optimistische) average-case Analyse nicht erfasst wird. Deklarierendes Ziel ist es eine realistischere Analyse anzuwenden, die den praktischen Einsatz der Algorithmen beschreibt, die sämtliche Fälle abdecken kann, von einer „klassischen“ worst-case, bis hin zu einer average-case Analyse.

Manuel Malatyali, M.Sc.
Algorithmen und Komplexität

DFG



Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt

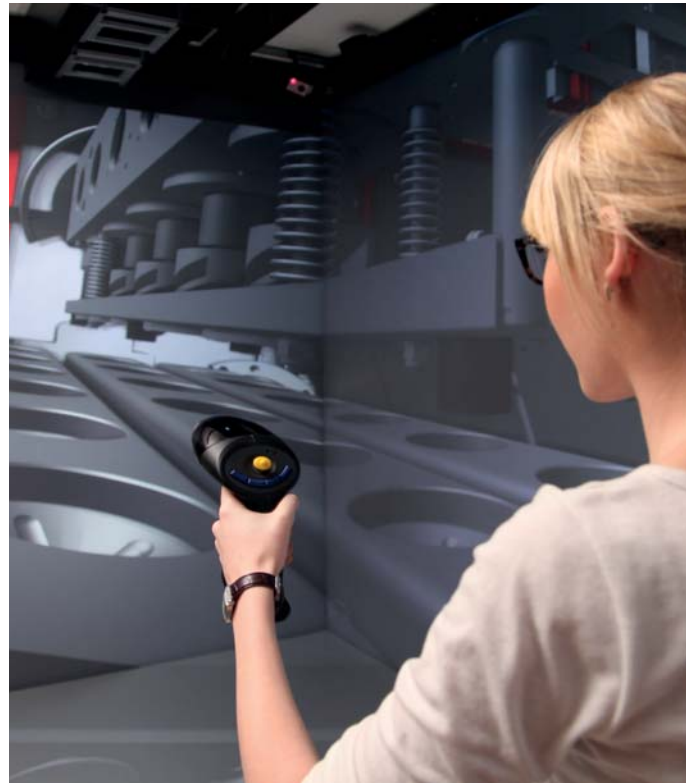
Universität Paderborn koordiniert ab 2018 DFG Schwerpunktprogramm unter der Leitung von Professor Scheytt

Die Universität Paderborn wird künftig eins von insgesamt 17 neuen Schwerpunktprogrammen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) koordinieren. Mit den Programmen sollen wissenschaftliche Grundlagen besonders aktueller Forschungsgebiete untersucht werden. Die DFG investiert dazu über einen Zeitraum von zunächst drei Jahren insgesamt 100 Millionen Euro, die einzelnen Schwerpunktprogramme erhalten dabei im Schnitt 5 bis 8 Millionen Euro.

Das Schwerpunktprogramm „Integrierte Elektronisch-Photonische Systeme für die Ultrabreitbandige Signalverarbeitung“ startet 2018 unter der Leitung von Professor Christoph Scheytt vom Heinz Nixdorf Institut und dem Institut für Elektrotechnik der Universität Paderborn.

„Ziel des Schwerpunktprogramms ist es, durch interdisziplinäre Forschung im Bereich Halbleitertechnologie, Mikrosystemtechnik, Schaltungs- und Systementwurf, Kommunikationstechnik und Sensortechnik grundlegende Grenzen konventioneller elektronischer Signalverarbeitung durch Mikrochips zu überwinden, die elektronische und optische Signalverarbeitung kombinieren. Dadurch werden in Zukunft beispielsweise schnellere und energieeffizientere Internetverbindungen, genauere Sensoren für die Medizintechnik und neue Sensoren für autonome Fahrzeuge möglich“, erklärt Scheytt.

Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Schaltungstechnik



Anwenderin navigiert durch den virtuellen Prototypen.

Virtuelle Realität als Werkzeug der Zukunft

Das Heinz Nixdorf Institut und die Universität Bielefeld entwickeln gemeinsam Methoden und Werkzeuge zur Verbesserung der Mensch-Maschine-Interaktion.

Die Forscher der Fachgruppe „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“ des Heinz Nixdorf Instituts legen in dem Projekt „Mensch-Maschine-Interaktion“ des it's OWL Spitzenclusters den Fokus auf virtuelle Hilfestellungen für Ingenieure. Dazu werden Virtual und Augmented-Reality-Brillen eingesetzt, welche das Einblenden von technischen Informationen ermöglichen und die Produktionsschritte einer Maschine visualisieren können. Diese realistische 3D-Darstellung hilft Ingenieuren, im Rahmen von Virtuellen Design Reviews Fehler in neuen Entwicklungen schneller zu erkennen und zu beheben, ohne einen realen Prototypen erstellen zu müssen. Im Rahmen dieser Arbeit entstand am Heinz Nixdorf Institut die Simulation einer virtuellen Backstraße für „Berliner“.

Durch einen stetig wachsenden Softwareanteil werden Produkte und Produktionssysteme zunehmend komplexer. Entsprechend wird auch die Bedienung solcher Systeme immer unübersichtlicher. Um eine gute Benutzungsfreundlichkeit sicherzustellen, werden virtuelle Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung von technischen Systemen entwickelt. Unternehmen können so Entwicklungsfehler vermeiden und die Anzahl realer Prototypen verringern.

Im Rahmen des it's OWL Spitzenclusters werden 47 Projekte umgesetzt, die sich mit intelligenten, technischen Systemen auseinandersetzen. Der Großteil der Projekte wurde zum 30. Juni 2017 abgeschlossen.

Ronja Klipp
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit



Innovation

Ökologie

Philosophie im EFRE-Projekt Leichtbau durch neuartige Hybridwerkstoffe

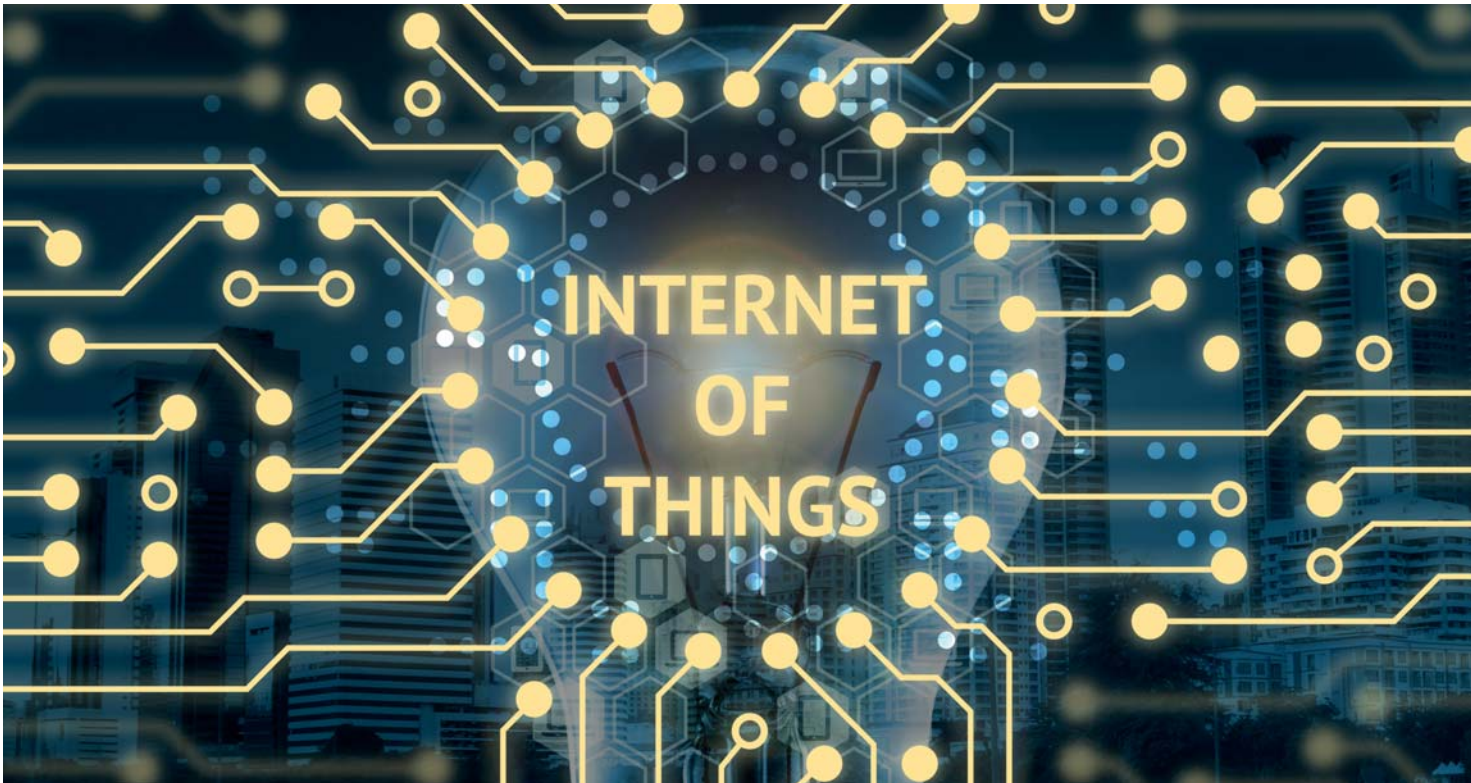
Hybridwerkstoffe zählen zu den technischen Innovationen mit ökologischem Bewusstsein. Das Zusammenspiel dieser Wertesysteme wird im EFRE-Projekt „Leichtbau durch neuartige Hybridwerkstoffe“ durch die Philosophie kritisch untersucht.

Seit 15. Februar 2016 werden im Rahmen des vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union sowie dem Land Nordrhein-Westfalen finanzierten Projektes an der Universität Paderborn neuartige Hybridwerkstoffe, also flächig verbundene, aber artverschiedene Werkstoffe entwickelt, die nachfolgend in verschiedenen industriellen Kontexten, etwa dem Automobil- oder Flugzeugbau, zu extrem leichten Bauteilen verarbeitet werden können. Der Anspruch richtet sich klar auf die Entwicklung von Hybridwerkstoffen, die gleichermaßen hervorragende Materialeigenschaften besitzen, aber gegenüber den Alternativen leichter sind.

Federführend sind hierbei die vier Lehrstühle für Leichtbau im Automobil, für Werkstoffkunde, für Coating Materials & Polymers sowie für Umformende und Spanende Fertigungstechnik. Im Rahmen dieser überaus effizient organisierten interdisziplinären Zusammenarbeit werden nicht nur die für die Verwirklichung der Projektziele unverzichtbaren einzelwissenschaftlichen Kompetenzen eingebracht, sondern auch eine Vielzahl verschiedener Perspektiven auf die damit einhergehenden Realisierungsprobleme. In der gemeinsamen diskursiven Erörterung strategischer wie auch operativer Belange werden durch normative Aussagen immer wieder implizit verfochtene Wertesysteme zur Anwendung gebracht, die ihrerseits einer Rechtfertigung fähig sein müssen. Auch Ingenieure werten anhand vordefinierter Normen und erstellen Präferenzlisten auf der Grundlage gewichteter Kriterien.

Es ist eine Besonderheit dieses bis zum 31. Januar 2019 laufenden Projektes, den damit einhergehenden gesellschaftskritischen Aufgaben durch die Implementierung einer philosophischen Begleitforschung gerecht zu werden. Seit Juli 2016 ist ein Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Wissenschaftstheorie und Philosophie der Technik“ mit der Aufgabe betraut, die normativen Argumentationsvollzüge der involvierten Fachgruppen in Standardform zu erfassen sowie sie deontologisch, d. h. im Rahmen einer geeigneten Sollens-Logik zu modellieren. Auf der Grundlage dieses Analysebestandes werden nachfolgend die den Argumentationen inhärenten Wertesysteme explizit gemacht, um sie ggf. auf ihre normativen bzw. ethischen Präsuppositionen befragen zu können. Damit kommt der Philosophie hier die gesellschaftskritische Aufgabe zu, begleitend zu dieser ingenieur- und naturwissenschaftlichen Forschung die involvierten Werte zu benennen, sie kritisch zu reflektieren und sie im Einzelfall mit einer normativen Rechtfertigung zu versehen. So verstanden, versteht sich die philosophische Begleitforschung als angewandte Wissenschaftslogik für Ingenieure.

Priv.-Doz. Dr. Matthias Wille
Wissenschaftstheorie und Philosophie der Technik



Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert neues Projekt im Bereich Internet-der-Dinge

Neues Forschungsprojekt im ITEA3-Verbund im Bereich der Entwicklung und des Betriebs von IoT-Knoten am Heinz Nixdorf Institut gestartet.

Das Internet-der-Dinge (Internet-of-Things – IoT) bildet die Grundlage für zukünftige intelligente vernetzte Innovationen im privaten und industriellen Bereich. Es besteht hierbei aus einer Menge von teilweise drahtlos vernetzten IoT-Knoten mit Sensoren und Aktoren, die auf einer Vielzahl von sehr kleinen kompakten elektronischen Komponenten mit extrem geringem Energieverbrauch basieren. Die Größe und der Energieverbrauch stellen hierbei sehr hohe Anforderungen an die Entwicklung und den Betrieb von IoT-Knoten.

Seit September 2017 wird im europäischen ITEA3-Verbund vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das COMPACT-Projekt gefördert. Das COMPACT-Projekt ist eine branchenweite Anstrengung im europäischen Verbund, um neue Techniken für einen schnellen, effizienten und strukturierten Entwurf und den Betrieb von extrem kleinen konfigurierbaren IoT-Knoten mit extrem kleinem Speicherbedarf und extrem hoher Energieeffizienz zu entwickeln. In die Entwicklung sind Unternehmen entlang der gesamten IoT-Wertschöpfungskette eingebunden, angefangen bei den Halbleiterunternehmen, die die IoT-Hardwareplattform mit Low-Level-Software-Komponenten bereitstellen, über Middleware-Anbieter für Betriebssysteme, Werkzeugentwickler, Hersteller von IoT-Knoten und schließlich Entwickler und Betreiber von IoT-Anwendungen. Das Vorhaben wird im europäischen ITEA3-Verbund von Deutschland mit Finnland, Spanien und Österreich durchgeführt. Im deutschen Teilprojekt bildet COMPACT eine Kooperation der Robert Bosch GmbH, Eberhard Karls Universität Tübingen, FZI Forschungszentrum Informatik, OFFIS e.V., Technische Universität München und des

Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn unter Leitung der Infineon Technologies AG.

Die Fachgruppe „Schaltungstechnik“ fokussiert ihre Arbeiten im Projekt auf die Entwicklung eines konfigurierbaren RISC-V-basierten virtuellen Prototypen zur Ausführung von eingebetteter Software für IoT-Knoten. Hierzu wurde in Kooperation mit der Berkeley Universität in Kalifornien bereits die RISC-V-Implementierung im Rahmen des quelloffenen CPU-Emulators QEMU initiiert. Basierend hierauf sollen neue Wege zur Konfiguration von CPU-Plattformen aus Prozessorspezifikationen in Verbindung mit einer automatischen Software-Synthese für IoT-Knoten erforscht werden. Herausforderungen bilden hier neben der stark eingeschränkten Prozessorleistung auch die hohe Zuverlässigkeit und Wartbarkeit von IoT-Knoten im Rahmen ihrer langen Lebensdauer.

Dr. Wolfgang Müller
Schaltungstechnik



Wissensbasiertes Feature Engineering bei Jobware

Seit Februar 2017 entwickelt Juniorprofessorin **Michaela Geierhos** (Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. Semantische Informationsverarbeitung“) zusammen mit der **Jobware Online-Service GmbH** Ansätze zur automatischen Klassifikation von Stellenanzeigen und deren semantischen Suche im Job-Portal.

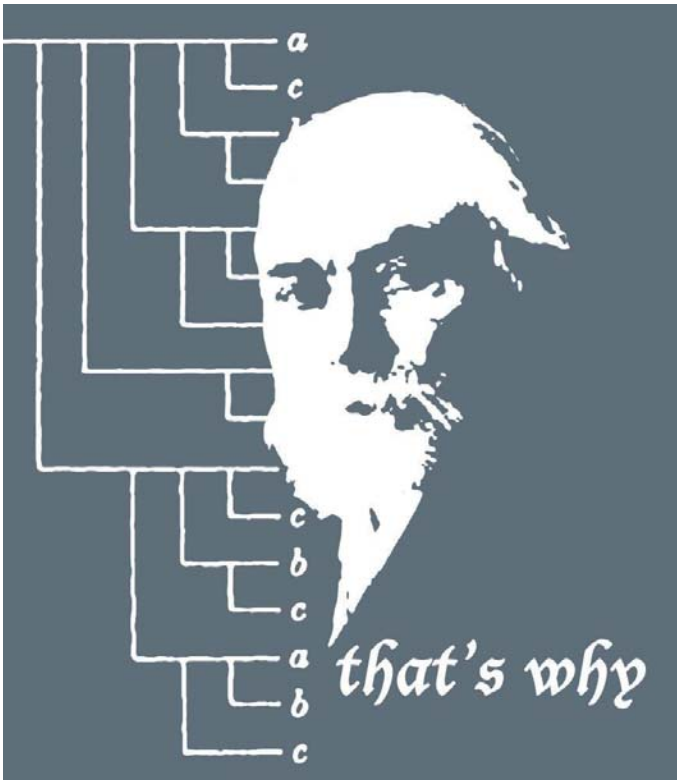
Jobware ist ein Online-Stellenmarkt, der sich auf Fach- und Führungskräfte spezialisiert hat und Stellenangebote auf über 400 Partner-Plattformen veröffentlicht. Bisher wurden den über Jobware zu veröffentlichenden Stellenanzeigen händisch Merkmalsausprägungen zugewiesen. Dabei wird unter anderem festgelegt, welchen Berufsfeldern die Stellenanzeige zuzuordnen ist, und es werden Kontextinformationen identifiziert, um später im Text den Einsatzort der ausgeschriebenen Stelle zu finden. Ein Ziel des gemeinsamen Forschungsvorhabens ist die Automatisierung dieser Arbeit, ohne dass es zu Qualitätseinbußen kommt. Darüber hinaus bietet Jobware Stellensuchenden eine Freitextsuche an, um passende Stellenanzeigen zu finden. Deshalb ist ein weiteres Projektziel, die Nutzereingaben in der Freitextsuche besser interpretieren zu können. Hierfür sollen Synonyme automatisch mitgesucht werden oder im Hintergrund muss die Zerlegung von zusammengesetzten Substantiven durchgeführt werden, um mit allgemeineren Suchbegriffen bessere oder überhaupt relevante Stellenanzeigen zu finden. Auf diese Weise können alle passenden Vorschläge adäquat präsentiert werden und die Suche bei fehlenden Ergebnissen kann sinnvoll ausgeweitet werden.

Als Trainingsdaten steht ein Pool von über 200.000 Stellenanzeigen zur Verfügung, die bereits händisch kategorisiert sind und sämtliche zu extrahierenden Informationen beinhalten. Dies bietet die Möglichkeit, einerseits regelbasierte Ansätze zur Informationsextraktion mittels Bootstrapping und andererseits maschinelle Lernverfahren zu implementieren und damit ein hybrides Verfahren zu schaffen, das sowohl wissensbasiert als

auch datengetrieben arbeitet. Insbesondere die Unterscheidung zwischen Firmenstandort und Einsatzort für den jeweils ausgeschriebenen Beruf stellt bestehende Ansätze vor große Herausforderungen. „Um dieses Problem anzugehen, wurden Muster aus den Anzeigentexten abgeleitet, anhand derer charakteristische Wortkonstellationen identifiziert werden konnten, die eine zuverlässige Unterscheidung ermöglichen“, erläutert Nicolai Grote. „Um dem Qualitätsanspruch gerecht zu werden, verfolgen wir einen interaktiven Lernansatz bei der Klassifikation von Stellenanzeigen, der eine hohe Transparenz vorsieht. Auf diese Weise ist zu jeder Zeit nachvollziehbar, auf Basis welcher Merkmale im Text (sogenannter Features) eine Klassifikationsentscheidung getroffen wurde, sodass diese bei Bedarf auch noch korrigiert werden kann und das Feedback zur Optimierung des Algorithmus beiträgt“, ergänzt Juniorprofessorin Geierhos. Künftig sollen die Kategorisierungsvorschläge von unserer Software durch eine Jobware-Mitarbeiterin oder einen -Mitarbeiter verifiziert werden. Sollte der vom Algorithmus generierte Vorschlag nicht korrekt sein, besteht die Möglichkeit, eine andere (korrekte) Kategorie auszuwählen, in die die Anzeige besser passt. Die neuen Informationen dienen dann der Verbesserung des Maschinellen Lernens.

Nicolai Grote, M.Sc.
Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos
 Semantische Informationsverarbeitung





Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos

„Frege'sche Variationen“ im Heinz Nixdorf MuseumsForum

Zu Ehren des Logikhistorikers und Mathematikphilosophen Christian Thiel fand Ende Juli eine Fachtagung statt, auf der aktuelle Forschungsergebnisse zu Gottlob Frege, dem Begründer der modernen formalen Logik und Semantik, präsentiert wurden.

Am 21. Juli 2017 fand im Heinz Nixdorf MuseumsForum zu Ehren von Prof. Dr. Christian Thiel ein wissenschaftliches Kolloquium statt. Den Anlass bildete der 80. Geburtstag des Erlanger Philosophen, der seit einem halben Jahrhundert zu den international führenden Frege-Forschern zählt. Auf der von Prof. Dr. Volker Peckhaus und Priv.-Doz. Dr. Matthias Wille von der Arbeitsgruppe „Wissenschaftstheorie und Philosophie der Technik“ organisierten Veranstaltung „Frege'sche Variationen“ wurden neuere und neueste Ergebnisse aus der Frege-Forschung, Philosophie der Logik sowie Logikhistoriografie vorgestellt. Für die Durchführung des Kolloquiums konnten nicht nur renommierte Referenten wie Gottfried Gabriel (Konstanz), Lothar Kreiser (Leipzig), Matthias Schirn (München) und Dirk Schlimm (München/Montreal) gewonnen werden. Darüber hinaus reisten weitere ehemalige Kollegen und akademischen Weggefährten nach Paderborn, um dieses besondere Ereignis mit dem Jubilar zu begehen. Beschlossen wurde das Tagungsprogramm durch Christian Thiel, der in einem gleichermaßen inspirierenden wie programmatischen Vortrag der Frage nachging, was für die Fregeforschung heute noch zu tun bleibt. Die Erträge des Kolloquiums werden in Form eines Tagungsbandes 2018 publiziert werden.

Priv.-Doz. Dr. Matthias Wille
Wissenschaftstheorie und Philosophie der Technik

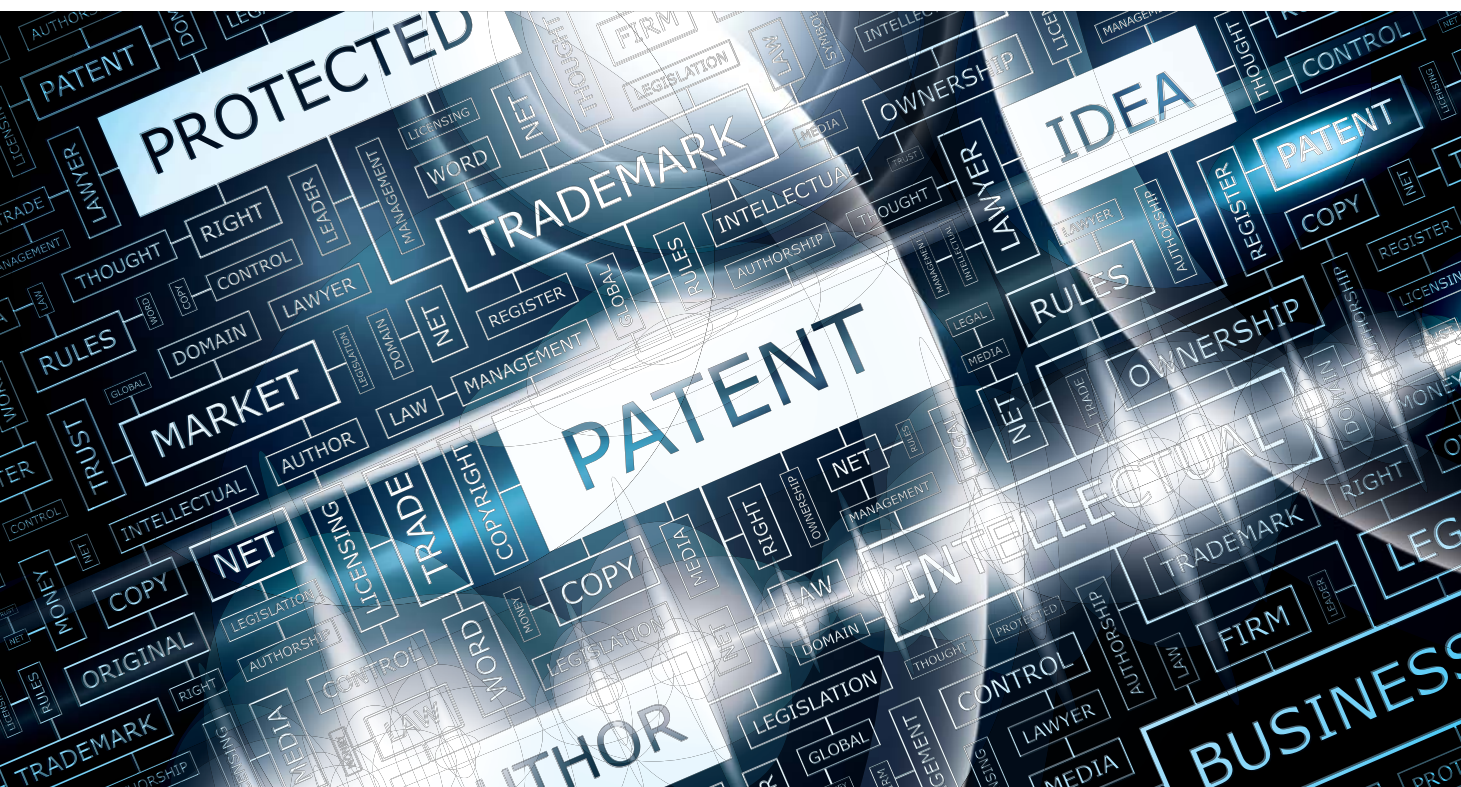
Juniorprofessorin Geierhos hält Impulsvortrag beim Themen- netzwerk IKT von acatech

Die Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sind ein entscheidender Treiber des digitalen Wandels. Innovative Technologien können dabei einen wichtigen Beitrag zu gesellschaftlichen Herausforderungen leisten. Im Themen-
netzwerk IKT von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften engagieren sich herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Vertreter von Unternehmen, um fachliche Themen sowie übergreifende gesellschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten.

Die Wissensgesellschaft ist auf zuverlässige, robuste und immer leistungsfähigere Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen angewiesen. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind in diesem Sinne sowohl ein Garant als auch ein Treiber der gesellschaftlichen Entwicklung. In wirtschaftlicher Hinsicht sind diese Technologien nicht nur eine vitale Voraussetzung für das Marktgeschehen überhaupt, sondern stellen selbst einen bedeutenden Markt dar.

Am 17. Mai 2017 war Juniorprofessorin Michaela Geierhos als Expertin auf dem Gebiet der semantischen Informationsverarbeitung als Rednerin bei der Themennetzwerksitzung IKT von acatech an der TU Darmstadt zu Gast und sprach darüber, welche entscheidenden Impulse die semantische Textanalyse liefern kann, um Anforderungen von Unternehmen und die Qualifikation von Menschen im Personalmanagement besser zusammenzubringen.

Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos
Semantische Informationsverarbeitung



PatentConsolidator – Herausforderungen bei der Homogenisierung von Patentdaten

Seit Juli 2016 fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Juniorprofessor für Wirtschaftsinformatik und die InTraCoM, um ein Tool zur automatisierten Erstellung von Patentportfolios – den PatentConsolidator – zu entwickeln.

Primäres Ziel ist die Identifikation und Zusammenführung mehrfacher Entitäten in Patentdaten. Dabei sollen redundante Firmen- und Personeninformationen, welche als Erfinder und Anmelder in Patentschriften hinterlegt sind, auf eine kanonische Form gebracht werden. In den Patentdaten des Europäischen Patentamtes sind über 48 Millionen Einträge zu Anmeldern und Erfindern enthalten. Zusätzlich sind noch weitere Informationen über Namen (Unternehmensname oder Vor-/Nachnamen, gegebenenfalls ergänzt um Titel und Zweitnamen) und in 31% der Fälle Adressinformationen hinterlegt. Im ersten Jahr des Projektes wurde das sogenannte Kaskadenmodell konzipiert, welches Verfahren vereint, die durch eine regelbasierte, syntaktische Angleichung (Normalisierung von Namen/Rechtsformen, Aufbereitung von Adressen) das Aufspüren von Duplikaten ermöglichen. Zuerst wurden veraltete Informationen bei den Patenten bereinigt. Dabei lag ein besonderer Fokus auf sogenannten Patentfamilien. Darunter werden Gruppen von Patenten zusammengefasst, die auf dieselbe Erstanmeldung zurückgehen. Hierfür werden Eigentümerwechsel rückwirkend korrigiert, indem allen Patenten einer Familie jeweils der Anmelder und die Erfinderinformationen der neuesten Einreichung zugeordnet werden. Anschließend werden Attributzuordnungen korrigiert, wenn ein Unternehmensname ebenfalls im Namen des Erfinders vorkommt (z. B. „Fischer, Thomas, Lucent Technologies Inc.“) oder Adressinformationen fälschlicherweise im Namensattribut aufgeführt werden. Danach werden die Namens- und Adressattribute normalisiert. Dabei werden syntaktische Normalisierungen des Namensattributs durch Löschung oder Normalisierung von unerwünschten Zeichen und bei Unternehmensnamen durch eine

Anpassung der Rechtsformen durchgeführt. Aber auch Adressangaben, die dieselbe Anschrift meinen, können unterschiedlich verschriftlicht werden. „Zur Veranschaulichung eines dieser Probleme eignet sich beispielsweise die Adresse der Universität Paderborn. So kann die Straße als „Warburger Str.“ oder „Warburger Straße“ in einer Adressangabe ausbuchstabiert werden. Im Zuge der Adressnormalisierung werden nun diese unstrukturierten Adressinformationen segmentiert sowie die verschiedenen Schreibweisen auf ein kanonisches Format normalisiert“, erläutert Juniorprofessorin Michaela Geierhos. Durch die auf syntaktischen Angleichungen basierenden Methoden können Duplikate aufgespürt werden, welche hier als Synonym- und Homonymkandidaten (S&H) bezeichnet werden. „Wir bezeichnen S&H-Kandidaten als direkte Kandidaten, wenn nach der Anwendung des Kaskadenmodells die Informationen über den Namen und die Adresse übereinstimmen sowie die angegebenen Informationen vollständig und von ausreichender Qualität sind, wohingegen indirekte Kandidaten solche Fälle betreffen, bei denen keine vollständige Übereinstimmung gegeben oder die Informationsgüte unzureichend ist“, führt Markus Dollmann, Entwickler des PatentConsolidators, aus. Solche Fälle können aufgrund von Rechtschreibfehlern oder unvollständiger Einträge durchaus vorkommen. Indirekte S&H-Kandidaten lassen sich zumeist nur durch die Hinzunahme weiteren semantischen Wissens zuverlässig disambiguieren, was Ziel des zweiten Projektjahres ist. Dabei werden unter anderem Co-Autoren-Netzwerke oder Mitarbeiter-Arbeitgeber-Relationen untersucht. Zusätzlich soll ein Klassifikator herangezogen werden, welcher bei indirekten S&H-Kandidaten, zwischen denen keine semantischen Relationen identifiziert werden konnten, die Frage beantwortet, wann zwei Einträge auch trotz syntaktischer Unterschiede oder unvollständiger Informationen synonym sind.

Markus Dollmann, M.Sc.,
Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos
Semantische Informationsverarbeitung



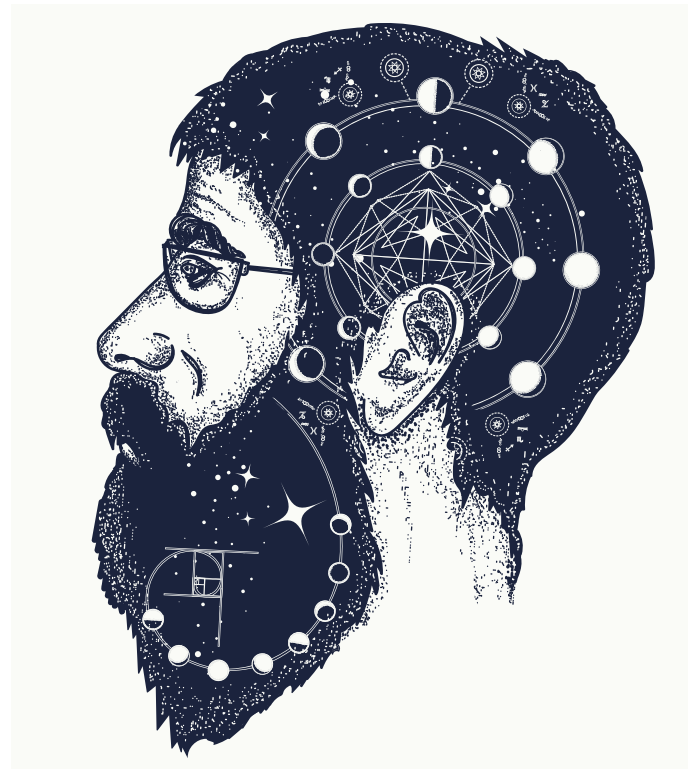


„Digitale Sicherheit“ weiteres Standbein der Paderborner Informatik

Universität Paderborn mehrfach erfolgreich im NRW-Wettbewerb

Die beiden Paderborner Informatik-Professoren Eric Bodden (Heinz Nixdorf Institut) und Tibor Jager, erhalten zusammen mit Kollegen der Universitäten Bochum und Bonn eine Förderung im Rahmen des vom NRW-Wissenschaftsministerium ausgeschrieben Wettbewerbs „Digitale Sicherheit“. Mit dem Wettbewerb werden sowohl ein Graduiertenkolleg als auch Nachwuchsforscherguppen gefördert. Eric Bodden forscht nun im Rahmen des Graduiertenkollegs mit dem Bonner Kollegen Professor Matthew Smith gemeinsam am Thema „Intelligente Benutzerunterstützung für Schwachstellenanalyse“. Ziel ist es, Software angriffssicher zu machen und Software-Werkzeuge zu entwickeln, die Sicherheitslücken vollautomatisch aufspüren. Insbesondere soll die Nutzbarkeit von Schwachstellenanalysen für Entwickler evaluiert und verbessert werden, um den Entwicklern zu helfen, Schwachstellen effektiver zu vermeiden. Instant Messaging Softwares wie WhatsApp sind aus dem Alltag vieler Menschen nicht mehr wegzudenken. Oft werden hier privateste Daten ausgetauscht. Der kryptografische Schutz dieser Daten wird im Projekt von Kooperationspartner Jager untersucht. „Viele Messenger integrieren neuartige Sicherheitskonstruktionen, die komplex und noch nicht gut untersucht sind. Wir wollen diese Lücke schließen, um eine langfristige Sicherheit der Anwendungen zu gewährleisten“, so Jager. Abgesehen von den beiden Forschungstandems wird das Wissenschaftsministerium ab 2017 eine Nachwuchsforschungsgruppe zum Thema „Usable IT-Security and Privacy“ fördern. Die Universität hatte sich im Rahmen der Ausschreibung erfolgreich beworben. Die Stelle, mit einer Förderung von jährlich 118.000 Euro, soll hochkarätig besetzt werden.

Prof. Dr. Eric Bodden
Softwaretechnik



Geschichte und Philosophie der Mathematik im Heinz Nixdorf MuseumsForum

Mitte Juli tagten im Heinz Nixdorf MuseumsForum die rheinisch-westfälischen Mathematikhistoriker und -philosophen im Rahmen ihrer halbjährlich stattfindenden Seminare.

Am 14. Juli 2017 fand im Heinz Nixdorf MuseumsForum das 14. Rheinisch-Westfälische Seminar zur Geschichte und Philosophie der Mathematik (RheWeSe) statt. Im Mittelpunkt der diessemestrigen Veranstaltung standen Vorträge von Peter Ullrich (Koblenz) zur intellektuellen Biografie Richard Dedekinds, Alessa Binder (Wuppertal) zu Dualitätsbegriffen bei Frigyes Riesz und Eduard Helly, Helmut Pulte (Bochum) zur Philosophie Bernhard Riemanns sowie von Pirmin Stekeler-Weithofer (Leipzig) zum Problem der reinen Anschauung in der Philosophie Immanuel Kants. Das seit Anfang 2011 einmal im Semester nach dem Rotationsprinzip stattfindende RheWeSe bildet eine akademische Diskussionsplattform, die von entsprechenden Arbeitsgruppen zur Mathematikgeschichte, -philosophie und -didaktik der Universitäten Bonn, Duisburg-Essen, Koblenz, Mainz, Paderborn, Siegen sowie Wuppertal initiiert wurde. Im Mittelpunkt der eintägigen Kolloquien steht in der Regel die Präsentation von Ergebnissen aus aktuellen Qualifikations- sowie sonstigen Forschungsprojekten. Darüber hinaus werden aber auch bildungspolitische Fragen den Mathematik- und Philosophieunterricht betreffend diskutiert. Die dadurch bereits etablierte kleine Tradition hat das RheWeSe an Rhein und Sieg, an Ruhr und Wupper sowie der Pader zu einem akademischen Jour fixe werden lassen, der inzwischen auch überregionale Beachtung erfährt.

Priv.-Doz. Dr. Matthias Wille
Wissenschaftstheorie und Philosophie der Technik



Das Konsortium des Verbundprojekts INLUMIA nach dem erfolgreichen Abschluss des 1. Meilensteintreffens im Heinz Nixdorf Institut

1. Meilenstein im Forschungsverbundprojekt INLUMIA erreicht

Industrie 4.0 (I4.0) eröffnet für Unternehmen vielfältige Möglichkeiten zur Leistungssteigerung. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gilt, nicht das grundsätzlich Mögliche einzuführen, sondern das für die spezifische Situation Notwendige.

Welche Anwendungen von Industrie 4.0 sind für KMU sinnvoll? Wie lassen sie sich so einführen, dass die Bedürfnisse der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht zu kurz kommen? Damit beschäftigt sich das Projekt INLUMIA – Instrumentarium zur Leistungssteigerung von Unternehmen durch Industrie 4.0. Am 7. Juli 2017 fand das 1. Meilensteintreffen des Forschungsverbundprojekts im Heinz Nixdorf Institut in Paderborn statt.

Der 1. Meilenstein diente dazu, dem Lenkungskreis und dem Projektträger einen umfassenden Überblick über die Aktivitäten, Zwischenergebnisse sowie den aktuellen Projektfortschritt zu vermitteln. Einen Schwerpunkt bildeten die Ergebnisse der Tiefenanalysen bei den Pilotanwendern. In den Tiefenanalysen wurden beispielsweise Prozessanalysen durchgeführt. Diese deckten zahlreiche Verbesserungspotenziale in verschiedenen Unternehmensbereichen auf, z.B. Medienbrüche in der Produktion. Für die Potenziale wurden anschließend Maßnahmen abgeleitet, die häufig mit bereits sehr geringem Aufwand zu erheblichen Effizienzsteigerungen führten. Die Unternehmen berichteten eindrucksvoll, wie mithilfe weiterer ausgewählter Methoden in Arbeitstreffen zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten im Kontext von Industrie 4.0 identifiziert werden konnten. Durch Anwendung von Umsetzungsmustern soll zukünftig eine erhebliche Leistungssteigerung erzielt werden. So sorgt beispielsweise das Umsetzungsmuster „Industrie 4.0-Strategieentwicklung“ dafür, dass Unternehmen die Umsetzung von Industrie 4.0 in den strategischen Unternehmenszielen verankern können. Ferner wird aktuell untersucht, welche Anforderungen jene Leistungssteigerungen an die Menschen in den Unternehmen voraussicht-

lich stellen werden. (z. B. zukünftig erforderliche Kompetenzen). Alle Teilnehmer des Meilensteintreffens zeigten sich sehr zufrieden mit den Zwischenergebnissen und dem bisherigen Projektverlauf, sodass das Projekt wie geplant fortgeführt werden kann. Der nächste Meilenstein steht im Sommer 2018 an.

Ziel des Verbundprojekts INLUMIA ist die vorteilhafte Positionierung von Unternehmen des Maschinenbaus und verwandter Branchen im globalen Wettbewerb durch I4.0. Hierzu wird ein Instrumentarium zur I4.0-Leistungssteigerung erarbeitet. Es umfasst ein Vorgehensmodell, eine Wissensbasis (Umsetzungsmuster etc.), Verfahren der Partizipation und Qualifizierung sowie Methoden und Werkzeuge. Die Anwendung des Instrumentariums befähigt Unternehmen, die für sie relevanten Möglichkeiten von I4.0 zu erkennen und auszuschöpfen. In sechs Pilotprojekten mit Industriepartnern wird das Instrumentarium validiert und die Wettbewerbsposition der Pilotanwender nachhaltig gestärkt. Der Transfer der Ergebnisse wird während der Projektlaufzeit durch die Anwendung von Teilen des Instrumentariums bei assoziierten KMUs, Veranstaltungen und Publikationen sowie einem Online-Benchmark vorangetrieben. Eine Vielzahl weiterer Unternehmen kann dadurch die Möglichkeiten von I4.0 erschließen.

Das Verbundprojekt aus elf Partnern wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung NRW (EFRE.NRW) mit einem Fördervolumen von rund 2,5 Millionen Euro unterstützt. Betreut wird das Projekt mit einer Laufzeit von drei Jahren durch die LeitmarktAgentur.NRW.

Marvin Drewel, M.Sc.
Strategische Produktplanung und Systems Engineering



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung



Wilhelm Dangelmaier legt „Produktionstheorie“ vor

In dem dreibändigen Werk „Produktionstheorie“ sollen die heute aus der Praxis geborenen „Produktionsmodelle“ und „-verfahren“ mathematisch begründet hergeleitet und so auch der Produktionswirtschaft eine wissenschaftliche Grundlage gegeben werden.

In dem dreibändigen Werk „Produktionstheorie“ werden auf über 2000 Seiten erstmalig die heute aus der Praxis geborenen Produktionsmodelle und -verfahren mathematisch begründet hergeleitet und so der Produktionswirtschaft eine wissenschaftliche Grundlage gegeben. Dem „Wir haben unser Unternehmen halt so organisiert und das hat sich bewährt“ soll eine konstruktivistische Sicht beiseitegestellt und so die vielen deskriptiv angelegten „Fabrikbetriebslehren“ abgelöst werden.

Band 1 „Methodische Grundlagen“ enthält vor allem Grundlagen der Logik, der Mengenlehre und der Algebra. Für die Produktion relevante Konzepte der System- und der Modelltheorie werden auf Konstrukte der formalen Logik abgebildet. Aussagen- und Prädikatenlogik werden an Beispielen aus der Produktion dargelegt. Dabei schlägt die Prädikatenlogik den Bogen bis zum NC-Programm; d. h., alle Parameter einer spanabhebenden Fertigung werden systematisch hergeleitet. Anwendungsbeispiel der mengen-theoretischen Konzepte ist das Computer Aided Design, das Relationenkalkül wird bspw. auf Erzeugnisstrukturen, Austauschteile und Gleichteile abgebildet. Die Grundlagen der Algebra behandeln ausführlich die für die Ingenieurwissenschaften wichtigen algebraischen Systeme mit inneren Verknüpfungen. Als Beispiel sei hier eine umlaufende Kette mit Werkstücken und/oder Werkzeugen genannt. Algebraische Systeme mit äußeren Verknüpfungen behandeln insbesondere den Umgang mit Matrizen. Grundlagen des Klassifizierens, Ordnen und Messens schließen diesen Band ab.

Band 2 „Statische Konstruktionen“ befasst sich mit den Strukturen der Produktion. Ausgehend vom Konstrukt des „Produktionspunkts“ werden Schritt für Schritt größere Einheiten komponiert: einstufige und mehrstufige Technikmengen. Dabei integriert der Produktionspunkt die heute in der Betriebswirtschaftslehre gepflegte Unterteilung in die objektorientierte, die Blackbox-Denken favorisierende Aktivität und die funktionalistische Sicht der Verbrauchs- und Produktionsfunktionen. Konzeptionelle Grund-

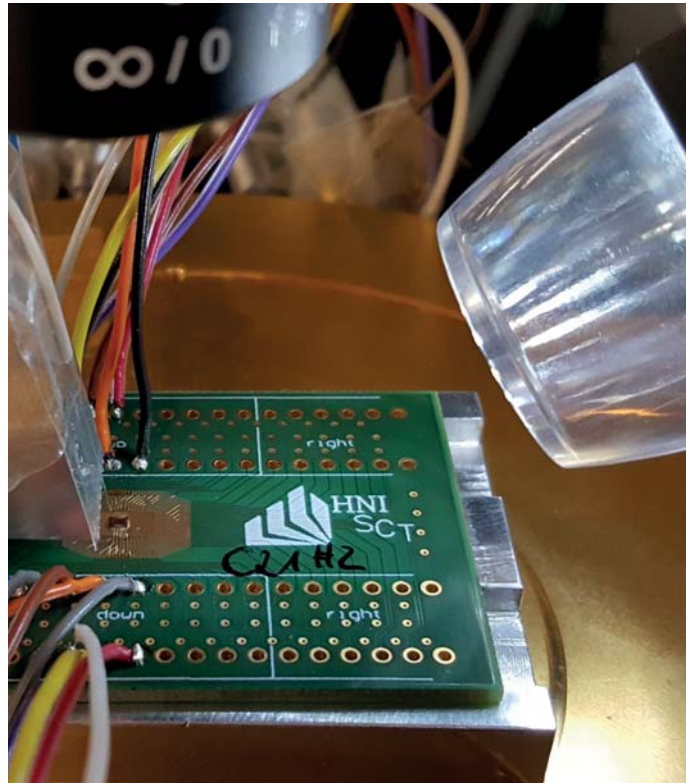
lagen sind Konstrukte der Systemtheorie, vor allem allgemeine und algebraische Input-Output-Systeme. Ausgehend von den Klassen der Strukturierungs- und Parametrisierungsmöglichkeiten am Produktionspunkt werden alternative Organisationskonzepte ein- und mehrstufiger Produktionen entwickelt. Für die Ingenieurwissenschaften besonders wichtig ist in diesem Band eine ausführliche Abhandlung zur Bewertung des Produktionserfolgs, die fundiert zur Produktkalkulation und zur Planung eines wirtschaftlich erfolgreichen Produktionsprogramms hinführt.

Band 3 „Dynamische Konstruktionen“ behandelt Produktionsabläufe in der Zeit. Die Grundlage zur Konstruktion eines Produktionskalenders, also eines heute allgemein üblichen Werkkalenders, bilden ordinale und kardinale Zeitmengen. Sie führen zur systemtheoretisch fundierten Definition eines Prozesses am Produktionspunkt sowie zu möglichen Prozess- und Zustandsverständnissen. Ein Unterpunkt ist hier die Fundierung des in der Serienfertigung verbreiteten Denkens in zählpunktorientierten Fortschrittszahlen. Ausgehend von der Basisform einer zeitbasierten Produktion, einem Zeitsystem mit einfachen Zeitfunktionen, wird die Effizienz dynamischer Ereignisse und Prozesse aufbereitet. Damit sind die Grundlagen für die Zustandsdarstellung eines allgemeinen Zeitsystems und die Anwendung von Sequenzialmaschinen gegeben. Zeitinvariante additive Zeitsysteme und stochastische Produktionen sind die Basis für die Konstruktion einer robusten Produktion. Eine ideale Symbiose finden Produktionspunkt und Zeitsystem in der Anwendung endlicher Automaten: Eine endliche Anzahl von Zuständen führt zusammen mit einer begrenzten Menge von Eingaben zu einer zustandsgetriebenen Produktion – eine der wesentlichen Voraussetzungen zur Realisierung von Industrie 4.0.

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier
Wirtschaftsinformatik, insb. CIM



Julian Hentze und Philipp Scholle in Vancouver



Siliziumphotonik-Chip auf Testplatine

Fachgruppe „Produktentstehung“ auf der ICED17

Die Fachgruppe „Produktentstehung“ war durch Julian Hentze und Philipp Scholle auf der 21st International Conference on Engineering Design 2017 (ICED17) in Vancouver, Kanada, vertreten. Sie stellten Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Szenario-Technik und der Verlässlichkeitsbetrachtung mechatronischer Systeme vor.

Im Beitrag „Integrated Process and Data Model for Applying Scenario-Technique in Requirements Engineering“ wird ein neuartiges Vorgehens- und Datenmodell entwickelt, mit welchem sich die Szenario-Technik auf den Anwendungsfall des Anforderungsmanagements übertragen lässt. Professorin Iris Gräßler, Philipp Scholle und Dr.-Ing. Jens Pottebaum ermöglichen durch diese Methode Risikoabschätzungen und Auswirkungsanalysen von Anforderungsänderungen entlang des Produktentwicklungsprozesses, welche die Einhaltung der Zeit- und Kostenziele in Produktentwicklungsprojekten unterstützen. In Kooperation mit dem Lehrstuhl Dynamik und Mechatronik (LDM) der Fakultät Maschinenbau wird eine übergreifende Methode entwickelt. Durch diese wird eine frühzeitige Integration von Verlässlichkeitsbetrachtungen für komplexe mechatronische Systeme in der Produktentwicklung ermöglicht. Hierzu wurde ein Konzept zur Einbindung neuer Algorithmen zur durchgängigen Lebensdauerprognose bereits ab der Systemarchitektur vorgestellt.

Die ICED stellt die weltweit größte Konferenz der Design Society dar. Mehr als 500 Teilnehmer diskutierten über 400 Beiträge. Die Konferenz ist ein globales Forum zum Austausch im Themenfeld Produktentwicklung und Design.

Philipp Scholle, M.Sc. RWTH
Julian Hentze, M.Sc.
Produktentstehung

DFG-Projekt „oFFeDi“ erfolgreich gestartet

Die Fachgruppe „Schaltungstechnik“ unter der Leitung von Professor Christoph Scheytt erhält für ihr Projekt oFFeDi (Optoelektronischer Frequenzsynthesizer mit Femtosekunden-Diodenlaser) eine Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Das Projekt wird über drei Jahren laufen.

oFFeDi läuft seit Juni 2017 und wird in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Photonik und Terahertz-Technologie der Ruhruniversität Bochum durchgeführt, wobei je ein Doktorand in Paderborn und ein Doktorand in Bochum gemeinsam an der neuartigen Phase Locked Loops (PLL)-Techniken forschen.

In den PLLs, oder auch Phasenregelkreisen, wird der Quarzoszillator durch optische Pulsfolgen von Femtosekunden-Pulslasern ersetzt. Diese weisen ein wesentlich besseres Rauschverhalten auf als die derzeit besten Quarzoszillatoren. So sollen optoelektronische Frequenzsynthesizer mit extrem kleinem Phasenrauschen möglich werden. Der Frequenzsynthesizer und Teile des Lasers sollen dabei in einen Siliziumphotonik-Chip integriert werden.

Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Schaltungstechnik



Teilnehmer/innen des Projektseminars Sommersemester 2017

Produktentwicklung hautnah erleben

Studierende der Ingenieurwissenschaften der Universität Paderborn sollen auf die Berufswelt von morgen vorbereitet werden und durch das Erlernen von Wissen und Methoden zu Problemlösenden heranreifen. Dazu bedarf es nicht nur theoretischen Wissens, sondern Erfahrungen durch eigene, praktische Anwendung. Die Fachgruppe Produktentstehung des Heinz Nixdorf Instituts bietet mit diesem Ziel das Projektseminar „Innovations- und Entwicklungsmanagement“ an, in dem Studierende aktuelle und reale Herausforderungen von Industrieunternehmen bearbeiten und anschließend Entscheidungsträgern im Unternehmen präsentieren.

Das Projektseminar im Sommersemester 2017 fand vom 3. bis 7. Juli 2017 in Kooperation mit der HEGGEMANN AG als Entwickler und Hersteller metallischer Leichtbaustrukturen für Automobilindustrie sowie Luft- und Raumfahrt statt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Projektseminars sollten innerhalb einer Woche Lösungsansätze für eine leichte und kostengünstige Verbindung von Sitzstrukturen unter Berücksichtigung von luftfahrtspezifischen Anforderungen entwickeln.

Im Laufe des einwöchigen Seminars sind durch den Einsatz von etablierten Vorgehensmodellen und Methoden erste Konzeptalternativen entstanden, die dem Burener Unternehmen in einer Abschlusspräsentation vorgestellt wurden. Dabei entstanden nicht nur klassische Lösungen auf Basis von Klebstoff und mechanischen Verschraubungen, sondern auch erste innovative Konzepte wie eine helix-förmige Befestigung oder eine 3D-gedruckte Struktur.

Philipp Scholle, der das Projektseminar als wissenschaftlicher Mitarbeiter gemeinsam mit Patrick Taplick intensiv betreute, über die Aufgaben und Kernkompetenzen: „Ziel ist es, den Ablauf der Konzeption und Entwicklung eines Produktes kennenzulernen.

Die Studierenden des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens, der Ingenieurinformatik und Informatik lernen die Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung kennen, aber auch Kreativitätstechniken sowie das, was man unter Soft Skills zusammenfasst: Teamarbeit, Projektmanagement und Rhetorik.“

Als Vorgehensmodell wurde das Design Thinking gewählt. Die Methodik ermöglicht Projektteams, in kurzen Zeiträumen von der Problemerkennung über die Ideenfindung zur Generierung von Prototypen zu gelangen. Solche Prototypen können anschließend validiert werden, um neue Erkenntnisse zur Weiterentwicklung eines Konzeptes einzubinden. Dabei wurde den Studierenden ein Methodenbaukasten mit unterschiedlichen Vorgehensweisen der Entwicklungsmethodik und Usability Engineering an die Hand gegeben, die in verschiedenen Phasen der Entwicklung zum Einsatz kamen.

Die Teilnehmer blickten am Ende der Woche auf ein erfolgreiches Seminar zurück, welches ihnen eine Chance bot, selbst aktiv zu werden und sich bereits ein Bild über den späteren Arbeitsalltag zu machen.

**Philipp Scholle, M.Sc. RWTH
Patrick Taplick, M.Sc.
Produktentstehung**



Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler zeichnet Phillip Kronthaler für das Best Paper der VDI-Mechatronik 2017 aus. Von links: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Burkhard Corves, Dipl.-Ing. Phillip Kronthaler, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c. Torsten Bertram, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, Univ.-Prof. Dr. techn. Klaus Janschek

VDI-Mechatronik-Tagung 2019 in Paderborn

Ein Highlight für 2019 ist gesetzt: Am 27. und 28. März 2019 findet die größte Mechatronik-Fachkonferenz des deutschsprachigen Raums im Heinz Nixdorf MuseumsForum statt. Zum Abschluss der VDI-Mechatronik 2017 in Dresden lud Professorin Iris Gräßler alle Teilnehmenden zur VDI-Mechatronik nach Paderborn ein. Sie richtet die Tagung in Zusammenarbeit mit Kollegen der RWTH Aachen, TU Dortmund und TU Dresden aus.

Mechatronik beschäftigt sich interdisziplinär mit dem Zusammenwirken von Mechanik, Elektrik/Elektronik und Informationstechnik. Auf der Mechatronik-Tagung, die seit 2001 alle zwei Jahre ausgerichtet wird, werden neueste Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. Mit einer Mischung aus klassischen Präsentationen und Poster-Vorträgen bietet die Tagung eine hervorragende Plattform für den Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft.

Paderborn hat neben anderen Universitäten wesentlich zu den Ursprüngen der Mechatronik beigetragen. Beispielhaft seien hier die Namen der Professoren Gausemeier und Lückel genannt. Inzwischen prägt das Heinz Nixdorf Institut mit den Professoren Gräßler und Trächtler die herausragende Stellung u. a. gemeinsam mit Professor Sextro im Maschinenbau und Professor Dumitrescu in der Informatik. Daneben haben sich rund um die Universität Paderborn etliche Unternehmen angesiedelt, die die Mechatronik vorantreiben. Dazu gehört u. a. die Firma dSpace, die auch die VDI-Mechatronik-Tagung seit vielen Jahren aktiv unterstützt. Nicht zuletzt mit dem Spitzencluster it's OWL steht Paderborn heute für die enge Verzahnung von Industrie und Forschung im Bereich Mechatronik.

Professorin Gräßler ist Leiterin der Fachgruppe „Produktentstehung“ im Heinz Nixdorf Institut in Paderborn. Als Vorsitzende des VDI-Fachausschusses 4.10 „Interdisziplinäre Produkt-

entstehung“ bündelt sie die Kompetenzen aus den Bereichen Produktentwicklung und Mechatronik und überarbeitet das V-Modell für mechatronische und Cyber-physische Systeme. Hier werden die Veränderungen hin zu einer intelligenten, vernetzten Vorgehensweise in der Produktentstehung vorangetrieben, die unter anderem in die Überarbeitung der VDI-Richtlinie 2206 „Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme“ einfließen werden. Professorin Gräßler engagiert sich seit 2003 im VDI/VDE-Programmausschuss Mechatronik sowie im VDI-Fachausschuss 4.15 „Mechatronik“.

Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler Produktentstehung



Das Team der Fachgruppe „Softwaretechnik“

Klausurtagung 2017 – Fachgruppe „Softwaretechnik“

Die alljährliche Klausurtagung der Fachgruppe „Softwaretechnik“ des Heinz Nixdorf Instituts und der gleichnamigen Abteilung des Fraunhofer-Instituts für Entwurfstechnik Mechatronik (IEM) fand vom 17. bis 19. Juli 2017 unter der Leitung von Professor Eric Bodden in Bad Meinberg statt.

Zum Auftakt der Tagung wurden zunächst sogenannte Elevator Pitches abgehalten. Hierbei handelt es sich um ein bewährtes Format, bei dem alle Teilnehmenden sich und ihre wissenschaftliche Arbeit in zwei Minuten vorstellen, unterstützt durch eine möglichst ansprechende und oftmals effektiv animierte Folie. Anschließend präsentierte Professor Bodden seine Vorstellungen über die mittelfristige Forschungsausrichtung der Fachgruppe und Ideen für geplante Forschungsprojektanträge. Vonseiten des Fraunhofer IEM stellte Dr. Matthias Becker die Wachstumsstrategie der Abteilung vor.

Der eigentliche Schwerpunkt der Tagung lag jedoch auf Vorträgen der wissenschaftlich Mitarbeitenden, in denen sie ihre Forschungstätigkeit beziehungsweise ihr Promotionsvorhaben vorstellten und in anschließenden Diskussionen Anregungen und Feedback erhielten. Das Themenspektrum reichte dabei von Cyber-physischen Systemen über Anforderungsmodellierung bis hin zu Programmanalysen zum Zweck der Erhöhung der Angriffssicherheit. Letzterer Aspekt ist ein Kernanliegen Boddens und rückt verstärkt in den Fokus der Forschung der Fachgruppe „Softwaretechnik“.

Neben den Vorträgen wurden auch mehrere Zeitfenster für freie Diskussionen eingeplant, von denen rege Gebrauch gemacht wurde. Auch sah das Programm neben den fachlichen Beiträgen selbstverständlich Angebote für die gemeinsame Freizeitgestaltung vor. So fand ein gemeinsamer nachmittäglicher Ausflug zum Hermannsdenkmal statt, in dessen Rahmen sowohl

Bogenschießen als auch Geocaching angeboten wurden. Die Abende standen zur freien Verfügung und wurden für sportliche Aktivitäten (Schwimmen, Kegeln, Fußball), Gesellschaftsspiele und gemütliches Beisammensein genutzt.

Neben inzwischen über 20 wissenschaftlich Beschäftigten nahmen auch vier Studierende teil, die als studentische Hilfskräfte oder in Lehrveranstaltungen der Fachgruppe durch gute Leistungen aufgefallen sind. Alle Teilnehmenden haben durch die Klausurtagung einen Einblick in die doch sehr breite und diverse Menge der Themen erhalten, an denen in der Fachgruppe geforscht wird. Insbesondere auch diejenigen, die erst kürzlich ihre Tätigkeit in der Fachgruppe aufgenommen haben, haben durch die Klausurtagung ihre neuen Kollegen und Kolleginnen fachlich und persönlich besser kennengelernt.

Die positive Resonanz der Teilnehmenden zeigt, dass die Klausurtagung einen unverzichtbaren Beitrag zum fachlichen und menschlichen Klima in der Fachgruppe leistet und geleistet hat.

Martin Mory, M.Sc.
Softwaretechnik

Jürgen Gausemeiers Keynote vor Bundeskanzlerin Merkel

Professor Jürgen Gausemeier auf der #cnight2017 in Berlin.

Jürgen Gausemeier referiert auf der #cnight in Berlin vor mehr als Tausend Teilnehmerinnen und Teilnehmern über „Alte Denke, neue Denke?! Innovation im digitalen Zeitalter“

Am 18. Mai 2017 fand im Konrad-Adenauer-Haus in Berlin zum dritten Mal die #cnight2017 der CDU statt. Ziel des Zusammensommens von Politikern, Akademikern und Unternehmern ist es, Deutschland für den digitalen Wandel fit zu machen. Bundeskanzlerin Angela Merkel, prominente Gäste und Redner, und mehr als tausend Teilnehmer und Teilnehmerinnen nehmen jährlich an der #cnight teil. In diesem Jahr stand die Veranstaltung unter dem Leitgedanken „Thinking Beyond – den digitalen Wandel erfolgreich gestalten“. Im Anschluss an die Rede der Bundeskanzlerin, hielt Professor Jürgen Gausemeier die Keynote.

» Sehr geehrte Frau Bundeskanzlerin, sehr geehrte Damen und Herren,

lassen Sie mich zu Beginn mit drei Hypothesen den Duktus meines Vortrags darlegen:

1. Die Digitalisierung ist die vorhersehbare Fortsetzung der technologischen Entwicklung seit den Anfängen der elektronischen Datenverarbeitung und keine unvermittelte Heimsuchung.
2. Wir überblicken die Wirkmechanismen der Digitalisierung und kennen die wesentlichen Hebel, wenngleich es mehr denn je auf systemisches Denken ankommt, wozu wir sehr untalentierte sind.
3. Auf dem Weg in die Digitalisierung sind neue Denkweisen erforderlich, wie das erwähnte Systemdenken. Aber viele alte Denkweisen gelten weiterhin – beispielsweise die Fähigkeit, strategisch zu denken und zu handeln.

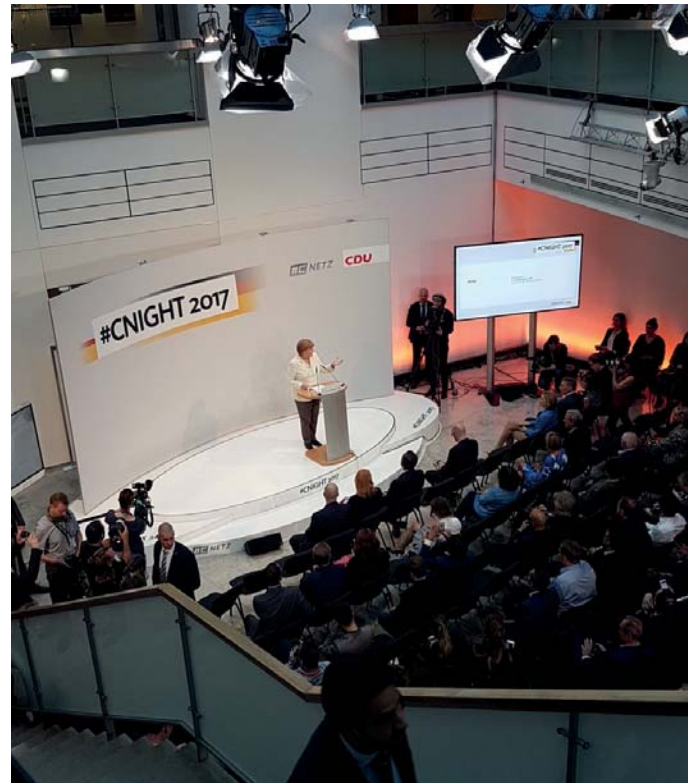
Damit wäre im Prinzip alles gesagt, aber ich will Sie von der Plausibilität der genannten Hypothesen überzeugen:

Bei der Digitalisierung geht es um komplexe soziotechnische Systeme, um intelligente Systeme. Kaum ein Begriff wird so inflationär verwendet wie „Intelligent“; das Synonym „Smart“ hilft auch nicht weiter. Es bringt auch nichts, all das, was wir als neu empfinden, mit einem „4.0“ zu versehen. Lassen Sie mich kurz beispielhaft erklären, was wir im Kontext Technische Systeme unter Intelligenz verstehen und was es mit den weiteren Begriffen auf sich hat.

Den Ausgangspunkt bilden sogenannte aktive Systeme: d. h., Sensoren erfassen den Zustand eines mechanischen Grundsystems, bspw. ein rutschendes Auto. Davon ausgehend ermittelt ein Bordcomputer Stellsignale für die Aktoren, die wiederum auf das Grundsystem wirken und so ein sicheres Verhalten des Systems gewährleisten. Ein typisches Beispiel ist das ESP eines Pkw.

Auch wenn die Werbung so etwas als intelligent bezeichnet, ist das nicht wirklich intelligent im Sinne der Kognitionswissenschaft. In Richtung Intelligenz geht es, wenn das Auto beispielsweise weiß, wann es von einer Geschwindigkeitsregelung auf eine Abstandsregelung umschalten muss. Wir bezeichnen das als Konditionierung. Wirklich intelligent ist ein System, wenn es den Weg zu einer Lösung plant, zunächst vorgegebene und widersprüchliche Ziele, wie Reisezeit, Komfort und Energiebedarf, aufgrund von äußeren Einflüssen autonom modifiziert und vor allem aus der Bewältigung von unvorhergesehenen Problemsituationen lernt. Stellen Sie sich vor, dass jährlich 50 Millionen Fahrzeuge mit diesen Fähigkeiten auf den Markt kommen und ihr durch Lernen erworbenes Wissen mit anderen Fahrzeugen ständig austauschen. Dann würden Maschinen in kurzer Zeit besser fahren als Menschen. Das wäre das Ende des manuellen Fahrens, das würde es allenfalls noch in Reservaten geben.

»» Kaum ein Begriff wird so inflationär verwendet wie „Intelligent“; das Synonym „Smart“ hilft auch nicht weiter. ««



Bundeskanzlerin Angela Merkel betonte auf der #cnight2017 die Chancen von Digitalisierung: „Durch die Digitalisierung entstehen nicht weniger, sondern andere Arbeitsplätze.“

Wenn nun intelligente physische Systeme über das Internet miteinander kommunizieren und kooperieren, sprechen wir von Cyber-Physischen Systemen. Das Konzept Cyber-Physische Systeme bildet die Basis für viele Anwendungen, die alle mit „Smart“ beginnen: Smart Mobility, Smart Health, Smart Product, Smart Factory usw. Selbstredend können Cyber-Physische Systeme auch über die Grenzen dieser Anwendungsbereiche hinweg kommunizieren und kooperieren. So kann sich beispielsweise ein intelligentes Produkt, das weiß, was mit ihm geschehen ist, was sein Zweck ist und was mit ihm noch zu geschehen hat, seinen Fertigungsbetrieb oder seinen Logistikdienstleister aussuchen. Angesichts der Gegebenheit, dass schon heute Milliarden von Objekten, Systemen u. Ä. mit dem Internet verbunden sind, sind die Möglichkeiten dieser Entwicklung nur durch unsere Fantasie begrenzt. Nun erscheint es auf den ersten Blick müßig, darüber nachzudenken, welchen Nutzen die Kommunikation einer intelligenten elektrischen Zahnbürste mit dem Scheibenwischer eines Autos bringt. Gleichwohl spüren wir aber, wie angesichts dieser Anregung neue Gehirnwindungen durchblutet werden, was ja bekanntlich eine Voraussetzung für die Freisetzung von Kreativität ist.

Die Notwendigkeit, Fantasie zu entwickeln und kreativ zu sein, gilt ganz besonders für die Gestaltung der industriellen Produktion. Hier ist unter dem Begriff Industrie 4.0 eine Entwicklung zu verzeichnen, die in einigen Jahren in der Rückschau möglicherweise als die vierte industrielle Revolution eingestuft wird. Wir verstehen unter Industrie 4.0 die Fähigkeit der Ad-hoc-Vernetzung von intelligenten Maschinen, Betriebsmitteln, Produkten bzw. Werkstücken sowie Lager- und Transportsystemen via Internet zu leistungsfähigen Wertschöpfungsnetzwerken. Die Protagonisten von Industrie 4.0 versprechen sich daraus eine Fülle von Vorteilen – dass beispielsweise ein kundenindividuelles Erzeugnis zu den Herstellkosten eines Großserienerzeugnis-

ses produziert werden kann, und das in kürzester Zeit und unter minimalem Ressourceneinsatz. Industrie 4.0 scheint ein mächtiger Hebel zu sein, an einem Hochlohnstandort wirtschaftlich zu produzieren.

Bei allem, was wir heute wissen und zum Teil schon erproben, ist da was dran. Vor diesem Hintergrund gibt es gute Gründe, beharrlich, klug und evolutionär voranzuschreiten.

Allerdings drängt sich die Frage auf, ob wir mit Industrie 4.0 Geld verdienen können? Ich frage bewusst so platt, weil es Anzeichen gibt, dass wir Deutschen mal wieder auf dem Weg zur Technologieführerschaft sind, aber andere den unternehmerischen Erfolg einfahren werden. Wie uns das gelingen kann, möchte ich gern anhand einer einfachen, einleuchtenden Grundstruktur der zukunftsorientierten Unternehmensführung erläutern: Diese Grundstruktur besteht aus vier Ebenen.

Auf der obersten Ebene geht es um die Vorausschau; d. h. wir antizipieren denkbare Entwicklungen von Märkten, Technologien und Rahmenbedingungen und gewinnen so Vorstellungen von den Erfolgspotenzialen von morgen, aber auch von den Bedrohungen des etablierten Geschäfts von heute.

Davon ausgehend ist eine Strategie zu entwickeln, die beschreibt, wie ein Unternehmen in der Wettbewerbsarena von morgen eine vorteilhafte Positionierung erreichen will und welche Marktleistungen es mit welchen Geschäftsmodellen anbieten will.

Auf der nachfolgenden dritten Ebene sind die Geschäftsprozesse zur Operationalisierung der Strategie zu definieren.

Und erst am Ende, auf der untersten Ebene ist festzulegen, wie die wohlstrukturierten strategie- und geschäftsmodell-



Die #cnight2017 fand am 18. Mai im Konrad-Adenauer-Haus in Berlin statt.

dienlichen Prozesse durch Informations- und Kommunikationstechnik wirkungsvoll unterstützt werden können.

Selbstredend beeinflusst die Digitalisierung alle vier Ebenen, aber der Schwerpunkt liegt auf der untersten Ebene. Wenn wir nun Industrie 4.0 primär als technologische Herausforderung sehen, springen wir zu kurz und erreichen nicht den unternehmerischen Erfolg. Industrie 4.0 wird dann ein voller Erfolg werden, wenn wir ausgehend von den faszinierenden Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnik der Reihe nach folgende Fragen positiv beantworten können:

1. Sind die zu unterstützenden Geschäftsprozesse definiert?
2. Folgen die Geschäftsprozesse einer überzeugenden Geschäftsstrategie und einem innovativen Geschäftsmodell?
3. Beruhen Geschäftsstrategie und Geschäftsmodell auf einer Vision im Sinne eines Zukunftsentwurfes?

Vor diesem Hintergrund muss eine nachhaltig erfolgreiche Digitalisierungsstrategie zwei Herausforderungen genügen. Erstens benötigen wir die Technologieführerschaft; wir haben sie und müssen sie energisch ausbauen. Zweitens muss es gelingen, die Technologieführerschaft in Wertschöpfung, Unternehmenserfolg und Beschäftigung zu transformieren.

Mit Blick auf Industrie 4.0 liegen die Haupthebel für das Gelingen dieser Transformation jenseits der klassischen technologiezentrierten industriellen Produktion, und zwar in den Bereichen datenbasierte Dienstleistungen, Geschäftsmodelle, Plattformökonomie, Unternehmensgründungen, Gestaltung der Arbeitswelt und Systems Engineering.

»» **Wir werden Erfolg haben,
wenn wir locker bleiben.** ‹‹

Datenbasierte Dienstleistungen: Die Produkte und Systeme von morgen liefern via Internet unzählige Daten. Diejenigen sind im Vorteil, die aus Daten für die Kunden attraktive Dienstleistungsangebote erstellen und so ihre Sachleistungen um Dienstleistungen ergänzen. So kann beispielweise ein Lieferant von Hochleistungspumpen eine präventive Wartung anbieten, die genau zum richtigen Zeitpunkt kommt – nicht zu früh und auch nicht zu spät. Das spart auf beiden Seiten Zeit und Geld.

Geschäftsmodelle: Vereinfacht ausgedrückt beschreibt ein Geschäftsmodell, wie ein Unternehmen seinen Kunden Nutzen stiftet und diese dazu motiviert, dafür Geld zu zahlen. Gerade im Kontext der datenbasierten Dienstleistungen ist das sehr wichtig, weil die Kunden bislang gewohnt sind, nur für Sachleistungen zu zahlen.

Plattformökonomie: Kaum ein Gebiet weist im Zuge der Digitalisierung so viel Disruptionspotenzial auf wie digitale Plattformen. Nachdem es im B2C-Bereich mit Plattformen wie Amazon und Airbnb schon zu gravierenden Veränderungen in der Wettbewerbsarena kommt, steht der B2B-Bereich an der Schwelle zur sogenannten Plattformökonomie. Im Maschinenbau versuchen Vorreiter wie Claas und Trumpf mit eigenen Plattformen das Heft des Handelns in die Hand zu bekommen. Das ist aber für kleine und mittlere Unternehmen kaum eine Erfolg versprechende Option, da es zu einem Shake Out unter den Plattformanbietern kommen wird und nur wenige Große überleben werden. Für KMU zeichnet sich schon jetzt die Bedrohung ab, dass sie den direkten Kundenkontakt verlieren und zu austauschbaren Ausführern werden. Im Grunde fehlt insbesondere den mittelständisch geprägten Unternehmen eine Strategie zur vorteilhaften Positionierung in der künftigen Plattformökonomie.



Unternehmensgründungen: Ich bin mir ziemlich sicher, dass die heute etablierten Unternehmen den Wandel durch Digitalisierung bewältigen werden. Die Frage ist nur: Werden die etablierten Unternehmen das Potenzial an Wertschöpfung und neuen Arbeitsplätzen schnell genug voll ausschöpfen? Ich meine, wir sind gut beraten, die Anpassung der etablierten Unternehmen an die Digitalisierung durch eine wirkungsvolle Unternehmensgründungsoffensive zu ergänzen.

Gestaltung der Arbeitswelt: Im Moment tappen wir bei der Frage, wie die Arbeitswelt von morgen aussehen wird, zugegebenermaßen noch etwas im Dunkeln. Aber wir wissen, dass es keine Lösung sein wird, den Heizer auf der Elektrolok mitfahren zu lassen, aber auch, dass es sehr viele Erfolg versprechende Perspektiven gibt. Beispielsweise zeichnet sich ab, dass vielfach Bediener von Maschinen mehr Arbeitsinhalte in Richtung Entscheider übernehmen werden. Natürlich erkennen wir, dass wir künftig nicht so viel Entscheider benötigen, wie wir heute Bediener haben. Aber das war im Prinzip im Zuge der 3. industriellen Revolution genauso: Wo vorher 100 Schweißer eine Autokarosserie schweißten, betreuen heute einige Spezialisten eine hochautomatisierte Schweißstraße.

Lassen Sie mich unter dem Fachbegriff Augmentation, was u. a. Anreicherung, Erweiterung bedeutet, ein Beispiel bringen: Bislang stellen wir im Kontext der klassischen Automatisierung die Frage, welche heute noch von Menschen erledigten Aufgaben bald von Robotern wirtschaftlicher bearbeitet werden können? Stattdessen liegt es inzwischen nahe zu fragen, welche neuen Leistungen könnten Menschen mit Unterstützung intelligenter Roboter erbringen?

Statt der Bedrohung durch Automation würden wir dann die Chance durch Augmentation, also durch Erweiterung unserer Fähigkeiten, erkennen können.

Die Reihe der Ansätze für eine Gestaltung der Industrie-4.0-Arbeitswelt ließe sich nahezu beliebig fortsetzen. Wenn wir die offensichtlichen Möglichkeiten für bessere Arbeit wahrnehmen wollen, dann muss das von Beginn an im engen Dialog mit den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern erfolgen.

Systems Engineering (Hidden Driver): Die Entwicklung der soziotechnischen Systeme von morgen erfordert ein enges Zusammenarbeiten von vielen Fachdisziplinen und neue Herangehensweisen, die auf den Grundprinzipien der Systemtechnik beruhen. Heute finden wir unter den Hochschulabsolventen z. B. kaum einen Maschinenbauingenieur, der sich mit einem Informatiker verständigen kann – und vice versa –, obwohl wir wissen, dass ein gemeinsames Systemverständnis der beteiligten Fachleute die Grundvoraussetzung für die zielführende Entwicklung eines Systems ist. Die Ursache erscheint auf den ersten Blick simpel: Die streng nach Fakultäten strukturierten Hochschulen vermitteln nur sehr begrenzt die Kompetenzen, die für den fachgebietsübergreifenden Entwurf der Systeme von morgen schon heute erforderlich wären. Und die Systeme halten sich nun mal nicht an die Fakultätsgrenzen. Wenn wir dieses Defizit nicht in den Griff bekommen, gefährden wir den Entwicklungsstandort Deutschland und damit auch den Produktionsstandort.

Ich hoffe, Sie für die eingangs genannten Hypothesen gewonnen zu haben. Lassen Sie mich das Gesagte auf den Punkt bringen. Wir sind gut aufgestellt, die faszinierenden Chancen der Digitalisierung wahrzunehmen und die Bedrohungen zu überwinden. Wir werden Erfolg haben, wenn wir locker bleiben, den Unternehmenserfolg und gute Arbeit fest im Blick behalten sowie systemisch denken und handeln.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
Strategische Produktplanung und Systems Engineering



Aktuelles aus dem Fraunhofer IEM



Feierliche Eröffnung des Projektes: Prof. Dr. Salmiah Kasolang (UiTM), Prof. Dr. Mohamad Amri Lajis (UTHM), Prof. Ir. Dr. Hj. Abdul Rahman Omar (UiTM), Dr. Abu Bakar Mohamad Diah (malaysischer Vizeminister für Wissenschaft, Technologie und Innovation), Jens Brinkmann (Deutsche Botschaft Kuala Lumpur) und Prof. Dr. Roman Dumitrescu (Fraunhofer IEM).

Deutsch-malaysisches Engineering Labor vernetzt Forschung und Industrie für Innovationen in der Medizintechnik

Deutsches Engineering aus dem Spitzencluster it's OWL trifft auf malaysische Medizintechnik: Basierend auf einer langjährigen und erfolgreichen Kooperation eröffnen das Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM, die Universiti Teknologi MARA (UiTM) und die Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) einen Forschungsstandort in Kuala Lumpur, welcher sich mit zwei Fragen auseinandersetzt: Wie werden zukünftig intelligente medizintechnische Produkte entwickelt und welche Schlüsseltechnologien werden dazu eingesetzt?

Am 14. August 2017 startete das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt „Research Alliance for Intelligent Systems in Medical Technology in Malaysia“ (RAISE-MED) mit einer Zeremonie an der UiTM. Anwesend waren Dr. Abu Bakar Mohamad Diah (malaysischer Vizeminister für Wissenschaft, Technologie und Innovation), Jens Brinkmann (Deutsche Botschaft Kuala Lumpur), Professor Dr. Roman Dumitrescu (Direktor am Fraunhofer IEM), Professor Ir. Dr. Hj. Abdul Rahman Omar (stellvertretender Vizepräsident Forschung und Innovation der UiTM) und Professor Dr. Mohamad Amri Lajis (Direktor des Research Management Centers der UTHM).

„Die Idee für unser Innovationslabor entstand aus der nachhaltigen, freundschaftlichen und loyalen Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer IEM, der UiTM und der UTHM. Darauf basierend und zusammen mit kompetenten Partnern werden wir ein exzellentes Forschungsnetzwerk aufbauen“, sagte Dumitrescu.

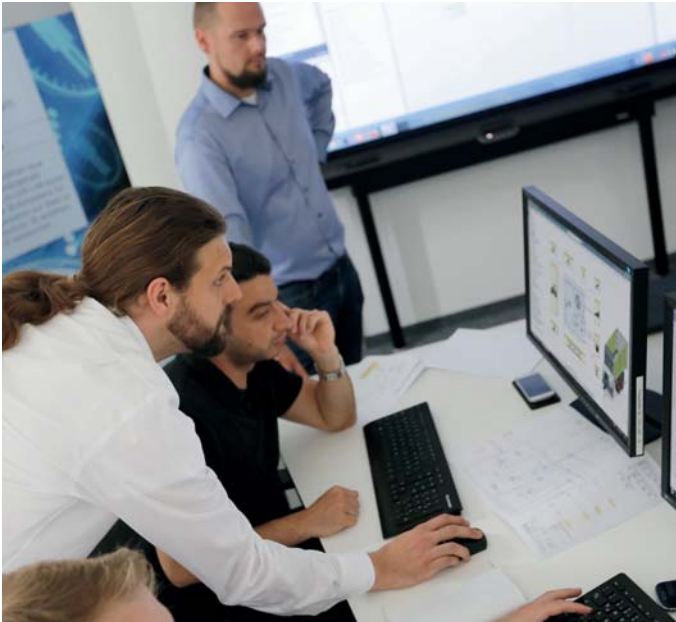
Zentraler Bestandteil der Kooperation ist ein Innovationslabor, das nahe Kuala Lumpur an der Universiti Teknologi MARA (UiTM), der größten Universität Malaysias mit 160.000 Studenten und 18.000 Angestellten, entstehen wird. Das Ziel: eine Forschungspräsenz im Bereich intelligenter Systeme für die Medizintechnik

(Smart Health) zu etablieren. Die Räumlichkeiten des Labors beinhalten „Digital Engineering“-Arbeitsplätze, Bereiche für prototypische Technologien sowie für Schulungen und werden Studenten, Forschern und der Industrie gleichermaßen zur Verfügung stehen. „Das Ziel ist es, Wissenschaft und Industrie zusammenzubringen. In Deutschland werden Innovationen seit langer Zeit mit diesem Konzept gefördert, besonders verkörpert durch Fraunhofer. Nun werden wir mit malaysischen Unternehmen und Forschern auf die gleiche Art und Weise zusammenarbeiten“, erläuterte Dumitrescu.

Die neue deutsch-malaysische Forschungsallianz wird abwechselnd in Deutschland und Südostasien Workshops und Veranstaltungen organisieren, um den Austausch zwischen Firmen und Wissenschaftlern zu fördern und ein Netzwerk aufzubauen. Zu diesem Zweck kooperiert das Projekt mit dem deutschen Technologie-Netzwerk „Intelligente Technische Systeme OstWestfalen-Lippe“ (it's OWL), in dem Forschung und Industrie zusammenarbeiten und welches 2012 als sogenanntes Spitzencluster von der deutschen Regierung ausgezeichnet wurde.

Alle Partner tragen mit ihrer breiten Expertise zu dem Projekt bei: Das Fraunhofer IEM bringt sein Know-how im Systems Engineering im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0 ein. Die Universiti Teknologi MARA (UiTM) und die Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) sind führende malaysische Universitäten in der Medizintechnik. Die Monash University Malaysia, Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) und Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS) sind ebenfalls renommierte Universitäten im Bereich „Smart Health“. Die Medizintechnikspezialisten Techcare Innovation und die malaysische Vereinigung von Rehabilitationsärzten helfen dabei, die Forschungsfragen mit Anwendungsszenarien zu verknüpfen.

Kirsten Harting, M.A.
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM



Unternehmen können im E-Co-Lab durchgehendes Engineering mit geringem Aufwand ausprobieren und Erfahrungen austauschen.

Engineering-Software für den Mittelstand

Erfolgreiches Engineering betreiben Unternehmen dann, wenn sie die Komplexität ihrer Entwicklungsprojekte beherrschen. Konkret heißt das: Transparenz und „First Time Right“. Der Trend geht zu durchgängigen Engineering-Lösungen, die aber gerade für kleine und mittelgroße Unternehmen oft schwer zugänglich sind: In Ostwestfalen-Lippe entsteht im Spitzencluster it's OWL mit dem E-Co-Lab ein Netzwerk, in dem Unternehmen durchgehendes Engineering mit geringem Aufwand ausprobieren und Erfahrungen austauschen können.

Das Konzept des E-Co-Lab (kurz für Engineering Collaboration Lab) ist einfach: Unternehmen erhalten einen Testzugang für die Engineering-Lösung und können – am Beispiel eines eigenen Projekts – den Nutzen verschiedener Anwendungen für die eigene Entwicklungsarbeit testen und validieren. Als Engineering-Umgebung dient die 3DEXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes, die besonderen Wert auf einen durchgängigen Engineering-Prozess und eine vernetzte Zusammenarbeit legt.

Mit dem E-Co-Lab baut das Fraunhofer IEM ein Netzwerk über die Region OWL hinaus auf. Der Zugang zu einer Testumgebung für das durchgängige Engineering soll deutschlandweit ermöglicht werden. Der Partner T-Systems wird durch sein IT-Infrastruktur-Angebot die Verfügbarkeit und Datensicherheit des Labs sicherstellen. Neben Miele hat der Landmaschinen-Hersteller CLAAS ebenfalls so einen Testzugang erprobt. Weitere Partner folgen, darunter auch Forschungseinrichtungen wie das KIT in Karlsruhe. Den Erfahrungsaustausch der einzelnen „Tester“ ermöglichen die Organisatoren zum einen über ein virtuelles Netzwerk und zum anderen über regelmäßige Veranstaltungen.

Kirsten Harting, M.A.
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM



Dreistellig! Prof. Ansgar Trächtler (Leiter Fraunhofer IEM) und Sabrina Donnerstag (Gruppenleiterin Fraunhofer IEM, rechts) begrüßen ihre 100. Mitarbeiterin Hanna Busemann.

Fraunhofer in Paderborn begrüßt seine 100. Mitarbeiterin

Anfang 2017 feierte das Fraunhofer IEM seine Institutseröffnung und entwickelt sich stetig zu einem bedeutenden Arbeitgeber und Forschungsstandort für die Region. Seit der Gründung im Jahr 2011 hat sich die Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mehr als verzehnfacht. Nun begrüßten die Forscherinnen und Forscher ihre 100. Kollegin.

Hanna Busemann nahm am 1. August ihre Arbeit am Fraunhofer IEM auf und unterstützt die Paderborner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler künftig im Bereich Personalentwicklung. Die 26-jährige Absolventin der Universität Paderborn kennt sich bei Fraunhofer bereits aus: Seit drei Jahren arbeitet sie neben dem Studium am Forschungsinstitut an der Zukunftsmeile. „Der Werdegang von Frau Busemann von der studentischen zur festen Mitarbeiterin ist typisch für unsere Nachwuchsgewinnung. Der gute Kontakt zur Universität Paderborn, an der alle unsere drei Direktoren eine Professur innehaben, bewährt sich“, sagt Professor Ansgar Trächtler, Leiter des Fraunhofer IEM.

Der Großteil der Mitarbeitenden des Forschungsinstituts sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie beschäftigen sich neben ihrer Promotion mit vielfältigen Projekten aus der regionalen und überregionalen Industrie oder in Bundes- und EU-Förderprogrammen. „Unser Ziel ist die Ausbildung wissenschaftlich exzellenter Fachkräfte, die gleichzeitig umfangreiche Praxiserfahrung vorweisen können“, so Trächtler. Auch nach der Promotion bleiben viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IEM der Region erhalten und fassen Fuß in Entwicklung und Projektmanagement hiesiger Industrieunternehmen.

Kirsten Harting, M.A.
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit | Fraunhofer IEM



Rufe auf Professuren



Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos

Michaela Geierhos tritt Universitätsprofessur für Digitale Kulturwissenschaften an

Digitale Kulturwissenschaften, auch Digital Humanities genannt, ist der jüngste und damit vierte Profildbereich der Universität Paderborn in Forschung und Lehre. Dieser bündelt außergewöhnliches Know-how von Paderborner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die ihre Hypothesen empirisch belegen oder datengetrieben geistes- und kulturwissenschaftliche Hypothesen aufstellen wollen. Allerdings reicht es hierfür nicht aus, bereits etablierte informationswissenschaftliche Verfahren anzuwenden. Vielmehr müssen einerseits neue Methoden zur Datenrepräsentation, -visualisierung und -analyse entwickelt werden, um die Fachwissenschaften beim Aufdecken und Beantworten ihrer Forschungsfragen zu unterstützen. Andererseits müssen neue Standards und Werkzeuge zum kooperativen Forschen geschaffen werden. „Hingegen einer weitverbreiteten Auffassung, dass Digital Humanities nur die Anwendung von computergestützten Verfahren und die systematische Nutzung von digitalen Ressourcen in den Geistes- und Kulturwissenschaften umfassen, bin ich davon überzeugt, dass sie eine junge, aber eigenständige, lösungsorientierte Disziplin mit datengetriebenen Forschungsfragen ist, die sich nur im Dialog mit den Sprach-, Literatur-, Medien-, Musik- sowie weiteren Geistes- und Kulturwissenschaften ergeben“, so die künftige Stelleninhaberin Michaela Geierhos.

Die von der Professur ausgehende Lehr- und Forschungstätigkeit soll der Stärkung des internationalen Innovationsbereichs Digital Humanities in der Fakultät für Kulturwissenschaften und der gesamten Universität Paderborn dienen. Michaela Geierhos wird an der Vernetzung der bestehenden Aktivitäten in der Universität mitwirken und das neu einzurichtende Fach Digital Humanities mitgestalten. Dabei werden ihr ihre Erfahrungen in der Entwicklung modularisierter Studiengänge, in der transdisziplinären Verbundforschung sowie in der Kooperation mit außeruniversitä-

ren Einrichtungen von großem Nutzen sein. „Meine Forschung im Bereich der Digitalen Kulturwissenschaften bewegt sich an der Schnittstelle von Computerlinguistik zu den kulturwissenschaftlichen Fachdisziplinen und zur Informatik. Hierfür behandle ich stets praktische Probleme bei der maschinellen Sprachverarbeitung in konkreten Anwendungsszenarien“, so beschreibt Geierhos ihr Profil.

Zurück zu den Wurzeln ... so könnte man diesen Karriereschritt von Michaela Geierhos auch betiteln, den die Juniorprofessorin für Wirtschaftsinformatik, insb. Semantische Informationsverarbeitung, nun geht. Dabei ist die studierte Computerlinguistin ihrer Forschungsidentität stets treu geblieben und prägte nachhaltig die Wirtschaftsinformatik durch ihre innovativen Forschungsthemen im Bereich der Sentimentanalyse, des Text Mining, des Web Monitoring und der Crawler-(Programmierung) – nachzulesen in der neunten Auflage der Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. Nach zahlreichen Auszeichnungen wie dem Gute-Lehre-Preis, dem Kulturpreis Bayern, dem Förderpreis der Gesellschaft für Angewandte Linguistik, dem BGF Habilitationsstipendium, dem Forschungspreis der Universität Paderborn und der Aufnahme ins Junge Kolleg der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste wird die 34-jährige Professorin des Jahres 2013, habilitierte Computerlinguistin und Wirtschaftsinformatik-Juniorprofessorin im Wintersemester 2017/2018 die W3-Professur für Digitale Kulturwissenschaften an der Universität Paderborn antreten und ist ein Paradebeispiel für gelebte Interdisziplinarität.

Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos
Semantische Informationsverarbeitung



Ausgezeichnet und prämiert



Patrick Taplick (Fachgruppe „Produktentstehung“) wurde mit dem „Best Paper Award“ ausgezeichnet.

Best Paper Award für Forscher der Fachgruppe „Produktentstehung“

Für den Beitrag auf der „1st International Science Fiction Prototyping Conference“ erhielten Professorin Iris Gräßler, Patrick Taplick und Dr.-Ing. Jens Pottebaum des Heinz Nixdorf Instituts den Best Paper Award. Die Konferenz fand vom 10. bis 12. April 2017 in Brügge statt.

Die Konferenz beschäftigt sich mit technologischen Trends und futuristischen Anwendungen. In diesem Kontext lag in diesem Jahr ein Schwerpunkt auf dem Einsatz von Virtual und Augmented Reality-Technologie. Weiterhin waren Themen wie Drohneinsätze für humanitäre Zwecke und die Nutzung von 3D-Scan-Technologie in der industriellen Praxis auf der Konferenz präsent. Sie wurde zum ersten Mal von der Gesellschaft „EUROSIS – The European Multidisciplinary Society for Modelling and Simulation Technology“ ausgerichtet.

Der ausgezeichnete Beitrag trägt die Überschrift „Enhancing Innovation Processes by Disruptive Technologies“. „Wir unterstützen Innovationsprozesse durch Anwendungen der virtuellen Realität. Im virtuellen Raum haben wir zum Beispiel neue Möglichkeiten, Impulse für kreatives Denken zu setzen“, erläutert Patrick Taplick die grundlegende Idee.

Patrick Taplick, M.Sc.
Produktentstehung



Prof. Dr. Eric Bodden

Professor Eric Bodden erhält ISSTA 2017 ACM SIGSOFT Distinguished Paper Award

Eric Bodden vom Heinz Nixdorf Institut und Lisa Nguyen Quang Do vom Fraunhofer IEM erhalten für das Paper „Just-in-Time Static Analysis“ den ACM SIGSOFT Distinguished Paper Award von der ISSTA 2017. Lisa Nguyen Quang Do nahm den Award auf der 26. ISSTA entgegen, die vom 10. bis 14. Juli in Kalifornien stattfand.

Das ausgezeichnete Paper „Just-in-Time Static Analysis“ befasst sich mit der Verschachtelung von Codeentwicklung und der Fehlerfindung in einer integrierten Entwicklungsumgebung. Die Ausarbeitung wurde in einer internationalen Kollaboration verfasst. Weitere Autoren sind Karim Ali von der University of Alberta, Justin Smith und Emerson Murphy-Hill von der North Carolina State University und Benjamin Livshits von dem Imperial College London. Nur zehn Prozent der angenommenen Paper erhalten den renommierten Award der ISSTA.

Die ACM SIGSOFT International Symposium of Software Testing and Analysis (ISSTA) ist das führende Forschungssymposium im Testen und Analysieren von Software. Der Fokus liegt im Zusammenbringen von Akademikern, Forschern und Fachmännern, um neue Ideen, Probleme und Erfahrungen im Bereich der Software-Analyse auszutauschen.

Prof. Dr. Eric Bodden
Softwaretechnik

Promotionen





Promotion Frederik Simon Bäumer (v.l.): Prof. Dr.-Ing. Heiko Hamann, Prof. Dr. René Fahr, Dr. Frederik Bäumer, Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos, Prof. Dr. Wilhelm Dangelmaier

Frederik Simon Bäumer

Indikatorbasierte Erkennung und Kompensation von ungenauen und unvollständig beschriebenen Softwareanforderungen

Die Vision des OTF-Computings sieht vor, dass zukünftig der individuelle Softwarebedarf von Endanwendern durch die automatische Komposition bestehender Softwareservices gedeckt wird. Im Fokus stehen dabei natürlichsprachliche Softwareanforderungen, die Endanwender formulieren und an OTF-Anbieter als Anforderungsbeschreibung übergeben. Hier setzt die Dissertation an, indem sie sich mit Ungenauigkeiten frei formulierter Anforderungsbeschreibungen beim Softwareentwurf auseinandersetzt. Hierfür wird mit CORDULA ein System entwickelt, das sprachliche Unzulänglichkeiten in den Formulierungen unerfahrener Endanwender erkennt und kompensiert. CORDULA unterstützt dabei die Suche nach geeigneten Softwareservices zur Komposition, indem Anforderungsbeschreibungen in kanonische Kernfunktionalitäten überführt werden. Die ad-hoc-Konfiguration der Kompensationspipeline, ausgelöst durch festgestellte Defizite in den Anforderungsbeschreibungen der Endanwender, ist ein Alleinstellungsmerkmal.

Frederik Simon Bäumer, Jahrgang 1988, arbeitet seit Abschluss seines Masterstudiums in „Management Information Systems“ als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Juniorprofessur für Semantische Informationsverarbeitung in Paderborn. Bereits im Bachelorstudium der Betriebswirtschaftslehre an der FH Aachen spezialisierte er sich auf Wirtschaftsinformatik. Seit Juli 2013 ist er in diverse (Auftrags-)Forschungsprojekte im Bereich der Suchmaschinenteknologie am Heinz Nixdorf Institut involviert – zunächst als Masterand und nun als Doktorand. Im Sonderforschungsbereich 901 „On-The-Fly Computing“ forscht er seit Oktober 2014 zur Unterspezifikation in natürlichsprachlichen Softwareanforderungen.

Die Dissertation ist als Band 372 in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.

ISBN 978-3-942647-91-5



Promotion Matthias Becker (v.l.): Prof. Dr. Eyke Hüllermeier, Prof. Dr. Gregor Engels, Prof. Dr.-Ing. Steffen Becker, Dr. Matthias Becker, Dr. Marie Christin Platenius, Prof. Dr. Eric Bodden

Matthias Becker

Methode zur Vorhersage von Skalierbarkeits- und Elastizitätseigenschaften für sogenannte Web-Scale IT-Systeme

In seiner Dissertation entwickelte Matthias Becker eine Methode zur Vorhersage von Skalierbarkeits- und Elastizitätseigenschaften für sogenannte Web-Scale IT-Systeme. Der Anspruch an diese IT-Systeme ist, dass diese zum einen ausreichend Ressourcen zur Verfügung stellen, um somit steigenden Nutzerzahlen standzuhalten, und zum anderen durch ein elastisches Ressourcenmanagement auch bei schwankenden Nutzerzahlen jederzeit einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen. In der heutigen Praxis werden die Qualitätseigenschaften der IT-Systeme, Skalierbarkeit und Elastizität, weitestgehend lediglich mithilfe der Erfahrung von Softwaretechnikern abgesichert. Entwurfsfehler und Qualitätsmängel werden oft nur spät im Entwicklungsprozess entdeckt, z. B. erst in der Testphase oder sogar erst im Betrieb. Dadurch kommt es bei der Entwicklung von Web-Scale IT-Systemen zu Verzögerungen oder die Entwicklungsprojekte drohen zu scheitern. Die in der Dissertation entwickelte Vorhersagemethode ermöglicht es Softwaretechnikern, Entwurfsfehler und Qualitätsmängel frühzeitig zu erkennen und damit Verzögerungen und das Scheitern von Projekten zur Entwicklung von Web-Scale IT-Systemen zu verhindern.

Die Arbeit wurde in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.



Promotion Stefan Dziwok (v.l.): Dr.-Ing. Ben Hermann, Dr. Stefan Sauer, Prof. Dr. Matthias Tichy, Dr. Stefan Dziwok, Prof. Dr. Heike Wehrheim, Prof. Dr.-Ing. Steffen Becker

Stefan Dziwok

Specification and Verification for Real-Time Coordination Protocols of Cyber-physical Systems

Cyber-physische Systeme (CPSs) sind die nächste Generation von eingebetteten Systemen, die fortwährend ihre Zusammenarbeit koordinieren, um anspruchsvolle Funktionen zu erfüllen. Die Koordination zwischen ihnen kann in Software mittels asynchroner Nachrichtenkommunikation realisiert werden. Um die funktionale Korrektheit der Software zu gewährleisten, ist aufgrund der Kritikalität dieser Systeme eine formale Verifikation wie z. B. Model Checking notwendig. Die Spezifikation der Koordination von CPSs auf Ebene des Model Checkers ist jedoch hochgradig komplex und somit fehleranfällig, da Model Checker domänenspezifische Aspekte wie asynchrone Kommunikation nicht direkt unterstützen, wodurch diese vom Softwareingenieur mittels zahlreicher Modellelemente spezifiziert werden müssen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird daher eine modellgetriebene Methode zur domänenspezifischen Spezifikation und vollautomatischen Verifikation der nachrichtenbasierten Koordination von CPSs präsentiert. Mithilfe dieser Methode kann der Softwareingenieur die Koordination kompakt modellieren und muss nicht länger verstehen, wie seine Spezifikation auf der Ebene des Model Checkers ausgedrückt wird. Insgesamt wird die Komplexität für den Softwareingenieur somit deutlich handhabbarer. Bezüglich der Spezifikation einer solchen Koordination definiert die Arbeit eine domänenspezifische Sprache namens Real-Time Coordination Protocols (RTCPs). Darüber hinaus wird eine domänenspezifische Sprache zur Spezifikation von Verifikationseigenschaften eingeführt und Entwurfsmuster für RTCPs präsentiert, um die Anzahl der Modellierungsfehler zu senken.

Stefan Dziwok, geboren 1983, studierte Informatik an der Universität Paderborn. Von 2009 bis 2014 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Softwaretechnik“ am Heinz Nixdorf Institut bei Prof. Dr. Wilhelm Schäfer. Seit Dezember 2014 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung „Softwaretechnik“ des Fraunhofer IEM tätig.

Die Dissertation wird in elektronischer Form über die Universitätsbibliothek Paderborn veröffentlicht.



Promotion Daniel Eckelt (v.l.): Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. D. Eckelt, Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer, Prof. Dr.-Ing. A. Trächtler, Prof. Dr.-Ing. R. Dumitrescu

Daniel Eckelt

Systematik zum innovationsorientierten Intellectual Property Management

Die sich abzeichnende digitale Transformation der Wirtschaft, Plattformökonomien und die Strategie der Offenheit führen zu neuen Anforderungen an den Umgang mit geistigem Eigentum. Dies betrifft sowohl den Schutz vor Produktpiraterie als auch die Erlösgenerierung durch externe Verwertung. Die bekannten Ansätze zum Management geistigen Eigentums stellen hierfür keine ausreichenden Lösungen dar. Sie sind dem Innovationsprozess häufig nachgelagert und wirken daher reaktiv. Die skizzierten Entwicklungen verlangen hingegen, dass Unternehmen ihr geistiges Eigentum stärker in den Fokus der strategischen Produktplanung rücken. Dabei mangelt es an methodischer Unterstützung und systematischen Vorgehensweisen.

Ziel der Arbeit ist eine Systematik für ein innovationsorientiertes Management des geistigen Eigentums (engl. Intellectual Property, IP) im Rahmen der Strategischen Produktplanung. Die Systematik umfasst drei Phasen: Analyse, Planung und Aktivierung. In der Analysephase wird aufgezeigt, welcher IP-Bestand im Unternehmen besteht und welche Aktivitäten zum Aufbau von IP in der Wettbewerbsarena stattfinden. In der Planungsphase entstehen eine Entwicklungs- und eine Schutzstrategie. Die Entwicklungsstrategie dient dem IP-Aufbau; mit der Schutzstrategie werden Maßnahmen zum Schutz vor Produktpiraterie beschrieben. Abschließend führt die Aktivierungsphase zu IP-basierten Marktleistungen und vereint die klassische Produktwertschöpfung mit einer zusätzlichen IP-Wertschöpfung.

Daniel Eckelt studierte an der Universität Paderborn Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung Maschinenbau. Von 2013 bis 2017 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Strategische Produktplanung und Systems Engineering unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier. In dieser Zeit leitete er zahlreiche Forschungs- und Industrieprojekte in der strategischen Planung und dem Innovationsmanagement und engagierte sich in der Politik- und Gesellschaftsberatung. Seit 2017 ist er bei HELLA KGaA Hueck & Co. im Programm Management im Bereich Fahrerassistenzsysteme tätig.

Die Arbeit wird in Kürze in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.



Promotion Christoph Jürgenhake (v.l.): Prof. Dr.-Ing. C. Scheytt, Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. C. Jürgenhake, Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Prof. Dr.-Ing. A. Trächtler

Christoph Jürgenhake

Systematik für eine prototypenbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme in der Technologie MID (Molded Interconnect Devices)

Die effiziente Entwicklung mechatronischer Systeme in der Technologie MID (Molded Interconnect Devices) ist aufgrund der Vielzahl möglicher Fertigungstechnologien und deren engen Wechselwirkungen mit dem Produkt eine Herausforderung, der es systematisch zu begegnen gilt. Produkt und Produktionsprozess sind von Beginn an integrativ zu entwickeln. Eine modellunterstützte Entwicklung ist für den facettenreichen Entwicklungsprozess unverzichtbar. Virtuelle Prototypen und Modelle bilden jedoch die komplexen Abhängigkeiten zwischen mechanischem und elektronischem Design sowie zwischen Produkt- und Prozessentwicklung nur unvollständig ab. Physische Prototypen bieten hingegen die Möglichkeit, diesen Anforderungen bereits frühzeitig gerecht zu werden. Der entwicklungsbegleitende systematische Einsatz von Prototypen wird jedoch bislang nur unzureichend unterstützt. Die vorliegende Arbeit stellt eine Systematik für eine prototypenbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme in der Technologie MID vor. Im Fokus steht dabei die Entwicklung des originären räumlichen Schaltungsträgers. Die Systematik umfasst drei Vorgehensmodelle, die als Leitfaden für die zielgerichtete Entwicklung dienen, ein Methodenset zur Unterstützung des Produktentstehungsprozesses und ein softwarebasiertes Planungstool, das auch unerfahrenen Anwendern die Nutzung der Systematik ermöglicht. Christoph Jürgenhake, geboren 1982, studierte Maschinenbau mit Fachrichtung Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität Braunschweig. Nach seinem Studium arbeitete er im Anforderungsmanagement bei einem großen europäischen Flugzeugbauer. Seit 2011 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM. Im Bereich Produktentstehung von Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu leitet er seit 2013 die Gruppe integrierte mechatronische Systeme. In dieser Zeit hat er Industrie- und Forschungsprojekte von der Strategischen Produkt- und Technologieplanung bis zu umsetzungsorientierten Produktentwicklung durchgeführt und geleitet sowie das Technologiefeld räumliche Schaltungsträger am Fraunhofer IEM aufgebaut. Seit 2006 ist er außerdem Geschäftsführer der Jürgenhake GmbH & Co KG in Lippstadt.

Die Arbeit wird in Kürze in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.



Promotion Thorsten Westermann (v.l.): Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. T. Westermann, Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Prof. Dr.-Ing. A. Trächtler, Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer

Thorsten Westermann

Systematik zur Reifegradmodell-basierten Planung von Cyber-Physical Systems des Maschinen- und Anlagenbaus

Durch die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik wandeln sich die Erzeugnisse des Maschinen- und Anlagenbaus sowie verwandter Branchen von mechatronischen Systemen hin zu Cyber-Physischen Systemen/Cyber-Physical Systems (CPS). CPS sind vernetzte, intelligente technische Systeme, die gleichermaßen mit der physikalischen und der digitalen Welt interagieren. Vor diesem Hintergrund sind die Unternehmen zunehmend mit der Herausforderung konfrontiert, die sich abzeichnenden Chancen dieser Entwicklung rasch und konsequent auszuschöpfen. Voraussetzung dafür ist ein klares Bild der heutigen Leistungsposition, sowohl bei Produkten und Dienstleistungen als auch im Produktentstehungsprozess, sowie der anzustrebenden Zielposition und der ersten konkreten Schritte in Richtung der Zielprojektion. Ziel dieser Arbeit ist eine Systematik zur Reifegradmodell-basierten Planung von Cyber-Physical Systems des Maschinen- und Anlagenbaus. Das Fundament bildet eine Referenzarchitektur für CPS, die als allgemeingültige Leitlinie für die Weiterentwicklung technischer Systeme dient. Ein Reifegradmodell definiert die Eigenschaften eines CPS für verschiedene Leistungsstufen, beschreibt deren Zusammenhänge und stellt für Unternehmen eine systematische Vorgehensweise zur Leistungsbewertung und -steigerung ihrer Erzeugnisse bereit. Hilfsmittel zur Konzipierung von CPS unterstützen schließlich die Kreation alternativer Lösungskonzepte und die Umsetzungsplanung einer evolutionären Leistungssteigerung. Die Anwendung der Systematik erfolgt exemplarisch anhand einer Industriezentrifuge (Separator).

Thorsten Westermann, geboren 1986, studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit Fachrichtung Maschinenbau an der Universität Paderborn. Von 2013 bis 2014 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fachgruppe für Strategische Produktplanung und Systems Engineering am Heinz Nixdorf Institut bei Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier. Seit 2014 ist er Mitarbeiter am Fraunhofer IEM im Bereich Produktentstehung. Hier leitet er seit 2017 eine Forschungsgruppe, die sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Produkt-Service-Systemen vor dem Hintergrund der Digitalisierung befasst.

Die Arbeit wird in Kürze in der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts veröffentlicht.

Personalien



Softwaretechnik
Prof. Dr. Eric Bodden

Neue Mitarbeiter

Linghui Luo, M.Sc.
 Informatik
 seit: Juni 2017



Vera Meyer
 Sekretariat Softwaretechnik
 seit: Juli 2017

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Jutta Haupt
 seit: Juni 2017

Kontextuelle Informatik
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Steven Christopher Lücker, M.Sc.
 seit: Oktober 2017
 jetzt: Connex Communication GmbH, Paderborn

Algorithmen und Komplexität
Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Shouwei Li, M.Sc.
 seit: Juli 2017
 jetzt: SAP SE, Walldorf

Produktentstehung
Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Witalij Nenachow
 seit: Juli 2017
 jetzt: IHK Ostwestfalen, Bielefeld

Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier

Neue Mitarbeiter

Benjamin Jens Bellgrau, M.Sc.
 International Economics and
 Management
 seit: Juni 2017

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Niclas Rempe, M.Sc.
 seit: März 2017
 jetzt: Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH,
 Berlin

Schaltungstechnik
Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt

Neue Mitarbeiter

Meyhsam Bahmanian, M.Sc.
 Microsystems Engineering
 seit: September 2017



Namratha Nanjaraj, M.Sc.
 Electrical Systems Engineering
 seit: August 2017

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Federico Nava, M.Sc.
 seit: Juni 2017
 jetzt: Silicon Radar GmbH, Frankfurt (Oder)

Veranstaltungen



13. Paderborner Science Slam

15. November 2017, Paderborn

Am 15. November werden sich wieder Wissenschaftler verschiedener Forschungsgebiete beim mittlerweile 13. Paderborner Science Slam messen. Das Heinz Nixdorf Institut öffnet seine Tore für das „große Slammen“. Die Zuschauer erwarten dann nicht nur interessante wissenschaftliche Vorträge, sondern auch jede Menge Spaß. Denn ein Science Slam ist eigentlich nicht groß etwas anderes als ein Poetry Slam, nur stehen hier nicht sich reimende Verse und lustige Wortspiele im Vordergrund, sondern die Wissenschaft. Klingt vielleicht trocken, ist es aber nicht! Denn Aufgabe der Slammer ist es, ihr wissenschaftliches Thema so unterhaltsam wie möglich an den Mann und die Frau zu bringen. Dafür stehen ihnen zehn Minuten Zeit sowie jede erdenkliche Präsentationsmöglichkeit zur Verfügung; sollte der Vortrag zu lang sein, wird er allerdings gnadenlos von ertönder Musik und lautem Publikum abgebrochen. Doch nicht nur in diesem „Ernstfall“ wird das Publikum aktiv, denn beim Paderborner Science Slam ist es Tradition, dass das Publikum auch gleichzeitig die Rolle der kritischen Jury einnimmt. Einige Zuschauer bekommen die Macht über die Punktetafeln zugeteilt und entscheiden mithilfe aller anderen Zuschauer über die Bewertung eines Slammers: „1“ ist ein Flop, „10“ ist top!

www.facebook.com/ScienceSlam.Paderborn

13. Symposium für Vorausschau in Technologieplanung

23. – 24. November 2017, Berlin

„Die Erfolgspotenziale von morgen frühzeitig erkennen“ ist das Thema des Symposiums für Vorausschau und Technologieplanung, das das Heinz Nixdorf Institut zum 13. Mal in Kooperation mit acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften in Berlin durchführt. Die Veranstaltung wird von Prof. Jürgen Gausemeier organisiert.

Die Veranstaltung richtet sich an Entscheidungsträger/innen aus Unternehmen, die sich mit der Gestaltung des Geschäfts von morgen befassen, sowie an maßgebende Persönlichkeiten aus einschlägigen Instituten. Sie bietet ein anspruchsvolles Forum, in dem Fachleute aus Industrie und Wissenschaft ihre Arbeiten präsentieren und zur Diskussion stellen. Daher ist die Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen auf etwa 50 beschränkt.

Mehr denn je kommt es auf Strategiekompetenz an, d. h. auf das frühzeitige Erkennen der Erfolgspotenziale von morgen und das rechtzeitige Erschließen dieser Erfolgspotenziale. Die Kunden zu fragen hilft nur sehr bedingt, weil diese kaum sagen werden, welche Probleme sie morgen zu lösen haben und wie die entsprechenden Lösungen zu gestalten sind. Daher ist die Grundvoraussetzung für erfolgreiches strategisches Agieren die fantasievolle Antizipation der Entwicklungen von Märkten, Technologien und Geschäftsumfeldern (Branche, Zulieferer, Politik, Gesellschaft etc.). Die systematische Vorausschau verdeutlicht die Chancen, die im Schnittpunkt der zukünftigen Marktanforderungen (Market Pull) und der technologischen Möglichkeiten von morgen (Tech-

nology Push) liegen, aber auch die Bedrohungen für das etablierte Geschäft von heute. Damit ist die Basis für F&E-Aufträge und entsprechende Investitionsentscheidungen gelegt.

www.hni.uni-paderborn.de/svt

36. Bundeswettbewerb Informatik

25. – 28. September 2018, Paderborn

Der Bundeswettbewerb Informatik gehört zu den bundesweiten Schülerwettbewerben, die von den Kultusministern der Länder empfohlen werden. Talente zu entdecken und zu fördern ist Ziel dieses Leistungswettstreits, an dem jährlich etwa 1.000 junge Menschen unter 21 Jahren teilnehmen. Allen Teilnehmern stehen weitergehende Fördermaßnahmen offen, die Sieger werden ohne Aufnahmeverfahren in die Studienstiftung des deutschen Volkes aufgenommen. Der Bundeswettbewerb Informatik ist Kern der Initiative „Bundesweit Informatiknachwuchs fördern“.

Der Wettbewerb beginnt am 1. September 2017, dauert etwa ein Jahr und besteht aus drei Runden. Nur die ca. 30 bundesweit Besten werden zur dritten Runde, einem Kolloquium, eingeladen. Darin führt jeder ein Gespräch mit je einem Informatiker aus Schule und Hochschule und analysiert und bearbeitet im Team zwei Informatik-Probleme.

www.bwinf.de/bundeswettbewerb

Impressum

Herausgeber Heinz Nixdorf Institut
Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
(Vorstandsvorsitzender)

Redaktion, Koordination, Realisierung und Herstellung Dipl.-Medienwiss. Franziska Reichelt
Anna Steinig, M.A.
E-Mail: redaktion@hni.upb.de

Copyright Heinz Nixdorf Institut,
Universität Paderborn
Alle Rechte, insbesondere das Recht der
Vervielfältigung und Verbreitung sowie der
Übersetzung vorbehalten. Jede Verwertung
ist ohne Zustimmung des Herausgebers
unzulässig.

Kontakt Kerstin Hille
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
Telefon: +49 (0) 5251 | 60 62 11
www.hni.uni-paderborn.de

Auflage 1000
ISSN 2367-2323

Bildnachweise Titel: © Videowerke Paderborn
Inhalt (Schloss): © iStock/KruluA
Seite 2: © istock/omda_info
Seite 3: © Videowerke Paderborn
Seite 8: © istock/a-image
Seite 7 (Bodden): © Martin Mory
Seite 10: © iStock/gerenme
Seite 11: © fotolia/zapp2photo
Seite 12: © iStock/exdez
Seite 13 (Frege): Bildquelle:
<https://tresnormale.com/products/gottlob-frege>
Seite 14: © iStock/StudioM1
Seite 15 (Security): © iStock/voyager624
Seite 15 (Kopf): © iStock/intueri
Seite 22: © Laurence Chaperon
Seite 23: Bildquelle: https://pbs.twimg.com/media/DAH3bd_XsAEBGsX.jpg
Seite 24: © 2017 | www.pink-architektur.de
Seite 25: © CDU, Claus Junghanns
Seite 26: © UiTM
Seite 27 (am PC): © Fraunhofer IEM
Seite 27 (3 Personen): © David Gense
Seite 28: © shutterstock/ matrioshka
Seite 30: © istock/muchomor
Seite 32: © iStock/ mustafahacalaki
Seite 36: © fotolia/équipe
Seite 38: © shutterstock/hvostik

Druck Westfalia Druck GmbH
Eggertstraße 17
33100 Paderborn



„Technologischer Wandel
erfolgt nicht durch Revolution,
sondern durch **Evolution**,
durch unendlich viele kleine **Schritte**,
die man stetig tun muss.“ Heinz Nixdorf, † 1986
