

HNI Nachrichten

Mitteilungen aus dem Heinz Nixdorf Institut
Interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik



HEINZ NIXDORF INSTITUT
Universität Paderborn

Nr. 1 | 2014
Ausgabe 41



Der Gemeinschaftsstand des Heinz Nixdorf Instituts und der Fraunhofer-Projektgruppe „Entwurfstechnik Mechatronik“ auf der Hannover Messe Industrie war gut besucht: Auch Svenja Schulze, Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW, ließ es sich nicht nehmen, einen Blick auf die Ausstellungsstücke zu werfen.

Inhalt

Aktuelles Seite 1 – 17

- Hannover Messe Industrie
- Der zufriedene Patient
- Weitere Förderung von it's OWL
- Stresstests für Motion-Control-Systeme
- E-Learning Award für den MokoDesk
- Neujahrsempfang 2014
- Forschungsvorhaben INBENZHAP
- Professorin des Jahres 2013
- Interdisziplinäres Forschungsprojekt „Wesersandstein als globales Kulturgut“
- Studierende entwerfen Logistikkonzept
- Studierendenaustausch in Korea
- HNI Forum
- Auszeichnungen für Regelungstechnik und Mechatronik
- Sieger des “Coding Contest 2014”
- Workshop „Schnelle Integrierte Schaltungen für die Digitale Kommunikation“
- TEMPUS Projekt Kick-off Meeting
- Neues Verbundprojekt simject
- Regelungsstrategien für Lastemulatoren
- NetIDE – An integrated development environment for portable network applications
- MechatronicUML
- PACE Cup 2014

Promotionen Seite 18 – 29

Personalien Seite 30 – 31

Veranstaltungen Seite 32

Hannover Messe Industrie

Das Heinz Nixdorf Institut und die Fraunhofer-Projektgruppe „Entwurfstechnik Mechatronik“ präsentierten vom 7. bis 11. April auf der Hannover Messe Industrie den aktuellen Stand der Forschungsaktivitäten im Rahmen des Spitzenclusters „it's OWL – Intelligente Technische Systeme OstWestfalen-Lippe“. Die im Spitzencluster adressierten intelligenten technischen Systeme stellen Entwickler und Unternehmen vor die Herausforderung, das komplexe Zusammenspiel von Mechanik, Regelungstechnik, Elektronik und Software zielgerichtet zu gestalten. Die vorgestellten Methoden und Werkzeuge helfen Unternehmen, Fehler zu vermeiden und so Zeit und Kosten zu sparen.

Conjoint-Analyse mit Virtual Reality – am Beispiel intelligenter Scheinwerfer

Das Heinz Nixdorf Institut stellte gemeinsam mit dem Institut für Anlagen und Systemtechnik der Universität Münster das it's OWL MarktLab vor, eine “Virtual Reality“-basierte Conjoint-Analyse, mit der Unternehmen potentielle Kunden zu Produktentwicklungen befragen können. Neu ist, dass komplexe erklärungsbedürftige Produkte mit der Technologie Virtual Reality dem Kunden besser präsentiert werden. Durch Auswertung der Kundenpräferenzen

können der Nutzen für einzelne Leistungsmerkmale geschätzt und die Zahlungsbereitschaft ermittelt werden. In Kooperation mit der HELLA KGaA Hueck & Co. erlebten und bewerteten Kunden auf der Hannover Messe Industrie verschiedene Konzepte für selbstjustierende intelligente Scheinwerfer im Rahmen einer interaktiven Nachtfahrt. Die anschauliche Darstellung der Produktfunktionen mithilfe der Technologie Virtual Reality ermöglichte den Kunden, die komplexen Lösungsvarianten besser zu verstehen und eine genauere Bewertung vorzunehmen.

Virtueller Design Review – am Beispiel einer Teig-Knetmaschine

Kennzeichen intelligenter technischer Systeme ist die hohe Produktkomplexität. Virtuelle Design Reviews helfen, diese zu beherrschen, indem sie die Kommunikation im Entwicklungsteam erleichtern. Das Virtuelle Design Review basiert auf dem interaktiven Virtuellen Prototypen des in Entwicklung befindlichen Produkts. An dem Virtuellen Prototypen werden typischerweise Bauteilmaße überprüft, Montage und Bauvorgänge dargestellt sowie Simulationen von Bewegungen und Abläufen durchgeführt. Das hierfür am Heinz Nixdorf Institut entwickelte Ren-

Der zufriedene Patient

deringsystem PADrend ist dabei skalierbar: Komplexe 3D-CAD-Modelle können interaktiv auf unterschiedlichen Hardware-Plattformen vom Smartphone bis zum PC-Cluster visualisiert werden.



Dr.-Ing. Jan Berssenbrügge präsentiert Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung, die Teig-Knetmaschine der WP Kemper GmbH.

Im Querschnittsprojekt „Mensch-Maschine-Interaktion“ des Spitzenclusters „it's OWL“ wurde das System für den Einsatz insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen erweitert: Die Nutzung des virtuellen Design Reviews wurde erleichtert und die Interaktion mit den virtuellen Prototypen vereinfacht. Das System wurde am Beispiel einer Teig-Knetmaschine der WP Kemper GmbH präsentiert.

Kontakt:

Dr.-Ing.

Jan Berssenbrügge

Telefon: 0 52 51 | 60-62 32

E-Mail:

Jan.Berssenbrügge@hni.upb.de

Das Beschwerdeverhalten von Patienten ist eines der zentralen Forschungsthemen, die das Kompetenzzentrum Verbraucherforschung NRW 2014 besonders fördert. Das Forschungsvorhaben von Juniorprofessorin Dr. Michaela Geierhos (Wirtschaftsinformatik, insb. CIM) gehört zu einem von den insgesamt drei geförderten Projekten. „Der zufriedene Patient 2.0 hat zum Ziel, Erkenntnisse über mögliche Einflussfaktoren auf die Patientenzufriedenheit zu gewinnen“, so Juniorprofessorin Geierhos.

Zufriedene Patienten sind ein Schlüsselkriterium für den langfristigen wirtschaftlichen Erfolg einer Praxis. Sie nehmen die angebotene Dienstleistung wiederholt wahr und empfehlen sie weiteren potentiellen Patienten. Die Erhebung der Patientenzufriedenheit führt aber nur in den Fällen zu einer „Win-Win-Situation“, in denen die Patientenzufriedenheit korrekt interpretiert wird. So gilt es insbesondere zu berücksichtigen, dass das Beschwerdeverhalten durch eine Vielzahl an Faktoren beeinflusst wird, die nicht mit der Behandlungsqualität in Relation stehen.

Deshalb wird die Patientenzufriedenheit unter mehreren Gesichtspunkten untersucht. Unter anderem ist die Krankenkassenzugehörigkeit von Bedeutung. Hier wird von einem abweichenden Bewertungsverhalten bezüglich der Individualerfahrungen von Privat- und Kassenpatienten ausgegangen. Ferner wird angenommen, dass den Bewertungskriterien (u.a. „Wartezeit“ und „Behandlungszeit“) in Abhängigkeit der Kassenart eine unterschiedliche Relevanz zugeordnet wird. Privatpatienten werden der Erwartung nach durchschnittlich eine höhere



Das Projektteam (v. l.): Frederik Bäumer, Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos, Sabine Schulze und Markus Dollmann (Foto: Jens Weber, Universität Paderborn)

Patientenzufriedenheit aufweisen als Kassenpatienten. Wobei dies besonders in den Kriterien „Wartezeit bis zum Termin“, „Behandlungszeit“ und „Betreuung“ der Fall sein wird. Damit geht die Vermutung einher, dass Privatpatienten kürzeren Wartezeiten ausgesetzt sind.

Neben den kassenspezifischen Aspekten geben Angaben über Alter und Geschlecht Aufschluss über das Beschwerdeverhalten und die Patientenzufriedenheit: Es wird angenommen, dass Männer eine höhere Patientenzufriedenheit aufweisen und die Beschwerden über die medizinische Dienstleistung mit steigendem Alter zunehmen. In der Ausprägung der Zufriedenheit werden daneben auch regionale Unterschiede erwartet, die mit Faktoren wie Lebensqualität, Höhe des Einkommens oder Beschäftigungsquote zusammenhängen.

Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.

Michaela Geierhos

Telefon: 0 52 51 | 60-64 61

E-Mail:

Michaela.Geierhos@hni.upb.de

Experten loben erfolgreiche Arbeit – Jury des BMBF gibt grünes Licht für weitere Förderung des Spitzenclusters it's OWL

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) lobt das Technologie-Netzwerk it's OWL und wird es bis Mitte 2017 weiter fördern. Ab Juli starten 14 neue Projekte im Umfang von 21,5 Mio. €, davon 10 Mio. Förderung. Die vom BMBF eingesetzte Jury hat den Spitzencluster am Mittwoch unter die Lupe genommen und ihm beste Noten gegeben. „Diese Bewertung bestätigt eindrucksvoll, dass wir in den ersten zwei Jahren sehr erfolgreich gearbeitet haben. Diesen Weg können wir jetzt fortsetzen und mit neuen Projekten Wirtschaft und Wissenschaft in OstWestfalenLippe weiter voranbringen“, freut sich Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Vorsitzender des Clusterboards von it's OWL.

Die Clusterstrategie von it's OWL und die Förderung durch das BMBF sind insgesamt auf eine Laufzeit von fünf Jahren ausgelegt. Nach zwei Jahren stand eine Begutachtung der bisherigen Ergebnisse an – verbunden mit der Entscheidung, ob die Förderung fortgesetzt wird.

Im April hatten zwei Gutachter im Auftrag des Ministeriums den Fortschritt des Clusters bereits auf Herz und Nieren geprüft. Bewertet wurde u.a. die Ergebnisse in den 33 laufenden Projekten. Das zweitägige Programm fand auf der Hannover Messe und im CITEC der Universität Bielefeld statt. Eine Jury mit 15 Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft traf letztlich auf Grundlage der Bewertung der Gutachter und der Diskussion mit Vertretern von it's OWL die finale Entscheidung.

Dr. Eduard Sailer (Geschäftsführer Miele & Cie. KG und stellvertr. Vorsitzender des Clusterboards): „Die Jury-Entscheidung zur Weiterförderung von it's OWL ist Anerkennung und Herausforderung zugleich. Mit dem Technologie-Netzwerk haben die hiesigen Unternehmen gezeigt, dass die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Unternehmen sehr gut funktioniert. Unser Netzwerk unterstreicht deutlich, dass diese Art der Kooperation die Innovationskraft und Wettbewerbsfä-

higkeit stärkt. Erste Erfolge durch Produkte und Anwendung wurden bereits auf der Hannover Messe sicht- und erlebbar.“

„Die Spitzencluster der 3. Wettbewerbsrunde zeigen deutliche Fortschritte bei der Umsetzung ihrer Strategien“, sagte BMBF-Staatssekretärin Cornelia Quenett-Thielen. „Nicht nur die Vernetzung innerhalb der Cluster ist gestiegen, auch die Einbindung der fünf ‚neuen‘ in die ‚Spitzencluster-Familie‘ hat nahtlos funktioniert. Sie profitieren hier stark von den Erfahrungen der zehn Spitzencluster der ersten beiden Wettbewerbsrunden, gerade im Hinblick auf ein professionelles Clustermanagement.“

Professor Andreas Barner (Vorsitzender der Jury) hob hervor: „Es ist besonders erfreulich, dass sich die Spitzencluster bereits in den ersten beiden Jahren ihrer Förderung deutlich international ausrichten. Dies ist eine gute Basis für die anstehenden Ausschreibungen der Wissens- und Innovationszentren im Europäischen Institut für Innovation und Technologie. Und es hilft den Spitzenclustern, Anwender für ihre Innovationen auf internationaler Ebene zu finden und so zur Lösung globaler Probleme beizutragen.“

Die Internationalisierung ist auch für it's OWL künftig ein zentrales Thema. „Wir wollen Kooperationen mit vergleichbaren Clustern in Europa aus- und aufbauen. Gemeinsam werden wir uns auf Ebene der EU dafür einsetzen, dass Investitionen in Produktionsstandorte intensiviert werden“, erläutert Günter Korder (Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement GmbH).

Dr.-Ing. Roman Dumitrescu (Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement GmbH) ergänzt: „In den Projekten sind viele neue Technologien und Methoden entstanden, mit denen Unternehmen ihre Produkte und Produktionsverfahren zuverlässiger, benutzerfreundlicher und effizienter gestalten können. Jetzt gilt es dafür zu sorgen, diese Technologieplattform für eine Vielzahl von Unternehmen

nutzbar zu machen.“

Konkret bedeutet das Votum des Bundesministeriums nicht nur eine große Anerkennung, sondern auch grünes Licht für die weitere Arbeit. Das größte Projekt ist dabei der Technologietransfer. In Transferprojekten können insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen neue Technologien aus dem Spitzencluster nutzen, wie z.B. Selbstoptimierung von Maschinen, intuitive Bedienschnittstellen oder intelligente Regelungs- und Steuerungstechniken. Weitere Projekte drehen sich z.B. um neue Produkte und Produktionsverfahren von Unternehmen und die Förderung von Unternehmensgründungen.

it's OWL sichert nicht nur Wachstum und Beschäftigung in OWL, sondern bringt auch Impulse für die überregionale Sichtbarkeit der Region. „Wir erleben bereits jetzt, dass it's OWL in der Fachwelt bundesweit und international auf sehr großes Interesse stößt“, berichtet Herbert Weber (Geschäftsführer der it's OWL Clustermanagement GmbH). Diese Impulse gelte es nun zu nutzen, um die Region als international führenden Technologiestandort und als attraktiven Standort zum Leben und Arbeiten noch bekannter zu machen.



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Kontakt:

Prof. Dr.-Ing.
Jürgen Gausemeier
Telefon: 0 52 51 | 60-62 67
E-Mail:
Juergen.Gausemeier@hni.upb.de

Stresstests für intelligente Motion-Control-Systeme

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsvorhabens Effektiv (Effiziente Fehlersimulation mit virtuellen Prototypen zur Qualifikation intelligenter Motion-Control-Systeme in der Industrieautomatisierung) konnte die Fachgruppe „Schaltungstechnik“ (Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt) am Heinz Nixdorf Institut erfolgreich einen Forschungsunterauftrag mit der Infineon Technologies AG abschließen.

Das Forschungsprojekt Effektiv wird vom BMBF im Rahmen des Forschungsprogramms IKT 2020 und des Zukunftsprojektes Industrie 4.0 mit mehr als sieben Millionen Euro gefördert. Neben der Robert Bosch GmbH

und der Siemens AG stellt die Infineon Technologies AG einen von drei Industriepartnern im Projekt. Forschungspartner sind das FZI Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe, die Universität Bremen, die Universität Paderborn und die Eberhard Karls Universität Tübingen.

Effektiv erforscht und entwickelt eine Methodik und Werkzeuge zur Fehlereffektsimulation und Fehlerqualifikation intelligenter Motion-Control-Systeme auf Basis sog. virtueller Prototypen. Diese Systeme bestehen aus einer Vielzahl an Komponenten (Software, Mikroelektronik, Sensorik, Aktorik) und dienen zur abgestimmten Ansteuerung bei industriellen Fertigungsanlagen, wie z. B. bei Förderbändern und Roboterarmen, zur schnellen und sehr genauen Positions- und Bahnregelung. Die entwickelte Fehlereffektsimulation erlaubt es auf Basis von Modellen der Teil-

systeme, sog. virtuellen Prototypen, die Reaktion von Motion-Control-Systemen frühzeitig im Entwurfsprozess auf Fehler abzusichern, welche in den bisherigen Tests an realen Hardware-Aufbauten erst spät entdeckt oder – aufgrund physikalischer Gegebenheiten – kaum bzw. gar nicht provoziert werden konnten. Die

Sicher dank virtuellem Stresstest



Stresstest für Roboter – Prüfmethode für komplexe Industriesysteme (Foto: Bosch)

Fachgruppe „Schaltungstechnik“ erforscht in diesem Rahmen in Kooperation mit der Infineon Technologies AG die Fehlererkennung, -fortpflanzung und -qualifikation in gemischt digital-analogen Modellen.

Industriepartner:



Kontakt:

Prof. Dr.-Ing.
Christoph Scheytt
Telefon: 0 52 51 | 60-63 50
E-Mail: Cscheytt@hni.upb.de

E-Learning Award für den MokoDesk

Auf Europas größter Bildungsmesse, der didacta, wurde der MokoDesk, ein mobiler kooperativ nutzbarer Schreibtisch für die individuelle Betreuung von Lernenden, mit dem E-Learning Award 2014 in der Kategorie „Learning Communities“ ausgezeichnet. Dieser Preis wird vom eLearning-Journal mittlerweile im vierten Jahr verliehen. Er zeichnet die besten und innovativsten E-Learning-Projekte der verschiedensten Bereiche und Branchen aus.



Auszeichnung in der Kategorie
„Learning Communities“

Der MokoDesk wurde von der Fachgruppe „Kontextuelle Informatik“ im Heinz Nixdorf Institut in Kooperation mit dem Bildungsnetz Förderung Individuell e.V. für die „Lernen auf Reisen-Schule“ (LARS) entwickelt. Diese bietet Schüler/innen von Schaustellerfamilien und anderen beruflich Reisenden aus Ostwestfalen-Lippe ein ergänzendes Schulangebot. Während der ca. zehn Monate dauernden Reisezeit werden sie in LARS von Lernbegleitern über das Internet individuell betreut. Abgestimmte Lern- und Förderangebote sichern ein kontinuierliches und strukturiertes Lernen. Für diese Betreuung sollte eine Arbeitsumgebung entwickelt werden, die für Schüler/innen ab Klasse 3 leicht bedienbar ist und die allen Beteiligten einfache Möglichkeiten zur Kooperation und verschiedene Möglichkeiten zur eigenen Gestaltung in einem selbst gesteuerten Lern- und Arbeitsprozess bietet.

In LARS erhält jede/r Schüler/in einen individuellen virtuellen Schreibtisch,

Neujahrsempfang 2014 des Heinz Nixdorf Instituts

auf dem Dokumente und die passenden Werkzeuge für die Wissensarbeit bereitgestellt werden. Der MokoDesk lässt sich mit beliebig vielen anderen Schreibtischen derart verknüpfen, dass für zwei Nutzer ein gemeinsamer Handlungs- und Wahrnehmungsraum geschaffen wird; abhängig vom Kontext können für die Kommunikation untereinander verschiedene Möglichkeiten genutzt werden. Außerdem können Lehrer/innen auf einfachste Weise mehreren Schüler/inne/n im Rahmen der individuellen Förderung verschiedene Aufgaben bereitstellen und sich gleichzeitig über dessen aktuellen Arbeitsstand informieren. Die mobilen Schreibtische lassen sich von jedem Nutzer nach eigenen Ideen gestalten und konfigurieren.

Für den E-Learning Award hatten sich über 100 Projekte beworben, aus denen in verschiedenen Kategorien die Projekte ausgewählt wurden, die sich von der Masse abheben und somit einen E-Learning Award verdienen. Der Verleiher des Preises, das eLearning-Journal, will mit dem Preis die Best Practice- und State-of-the-Art-Projekte in der E-Learning- und Wissensmanagement-Branche sichtbar machen. Die Gewinner decken die unterschiedlichsten Kategorien im E-Learning-Bereich ab, von eRecruiting über Blended Learning bis hin zu Learning Communities.



E-Learning Award

Am 23. Januar lud der Vorstand des Heinz Nixdorf Instituts seine Mitarbeiter/innen zum Neujahrsempfang ein. In seiner kurzen Ansprache blickte der Vorstandsvorsitzende, Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide, auf das letzte Jahr zurück und begrüßte alle neuen Mitglieder des Instituts.

Besonders herzlich begrüßte er Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, die seit Oktober 2013 die Fachgruppe „Produktentstehung“ leitet. Der bisherige Leiter, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, bleibt dem Institut als Seniorprofessor erhalten. Prof. Meyer auf der Heide ging dann auf einige wesentliche Aktivitäten des Instituts in 2013 ein. Ein Höhepunkt war der Abschluss des erfolgreichen Sonderforschungsbereichs 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“. Ebenso wichtig war die Arbeit am Sonderforschungsbereich 901 „On-The-Fly Computing“ und dem Spitzencluster „it's OWL – Intelligente Technische Systeme OstWestfalen-Lippe“, den beiden Großprojekten, die unter wesentlicher Beteiligung des Instituts in den Vorjahren gestartet waren. Zudem wurden auch in 2013 wieder Mitglieder der Instituts ausgezeichnet: Prof.

Dr. rer. nat. Rammig erhielt die EDA-Medaille des edacentrum für seine Verdienste um das Thema Electronic Design Automation; Prof. Dr. rer. nat. Schäfer wurde offiziell als neues Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) aufgenommen; Jun.-Prof. Dr. Geierhos (Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“) ist von der Zeitschrift UNICUM BERUF zur Professorin des Jahres 2013 in der Kategorie „Ingenieurwissenschaften/Informatik“ gekürt worden; Prof. Meyer auf der Heide wurde als neues Mitglied in die Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste berufen.

Prof. Meyer auf der Heide dankte abschließend allen Mitarbeiter/inne/n für ihren Beitrag zum anhaltenden Erfolg des Instituts und wies auf ein anstehendes Highlight, die 25-Jahr-Feier des Heinz Nixdorf Instituts am 24./25.9.2014, hin.

Kontakt:

Prof. Dr. math.
Friedhelm Meyer auf der Heide
Telefon: 0 52 51 | 60-64 80
E-Mail: fmadh@upb.de

Kontakt:

Dr. rer. nat.
Harald Selke
Telefon: 0 52 51 | 60-64 13
E-Mail: hase@upb.de



Prof. Meyer auf der Heide begrüßte alle neuen Mitarbeiter/innen am Neujahrsempfang ganz herzlich.
Vordere Reihe (v. l.): Sebastian Lehrig, Milena Mungiuri, Sophia Stotz, Valentina Stuß, Prof. Iris Gräßler, Anas Anis
Mittlere Reihe (v. l.): Prof. Friedhelm Meyer auf der Heide, Kareem Abdelgawad, Andreas Kohlstedt, Simon Olma, Manuel Malatyali, Tobias Mittag, Jens Weber, Christian Dülme, Thorsten Westermann, Christopher Gerking
Hintere Reihe (v. l.): Jawad Ismail, Martin Kage, Benedikt Echterhoff, Lukas Kopecki, Yu Jinying

Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoptionen und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung (INBENZHAP)

Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos ist Professorin des Jahres

Industrie 4.0 hat eine herausragende Bedeutung für die Zukunft der Produktion in Deutschland. Die eingesetzte Entwicklung wird die industrielle Wertschöpfung verändern, neue Geschäftsmodelle zeichnen sich ab. Der Anspruch, Leitmarkt und Leitanbieter zu sein, wirft eine Reihe von Fragen auf:

- Welche Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, damit Deutschland ein Leitmarkt werden kann?
- Wo liegen die Märkte für die Leitanbieterindustrie und was fordern diese?
- Auf welche Mitbewerber wird die deutsche Leitanbieterindustrie stoßen?
- Wie muss sich die Leitanbieterindustrie entwickeln, um auf den Märkten von morgen erfolgreich zu sein?
- Was sind die Auswirkungen auf Arbeitsorganisation und -gestaltung? Findet Industrie 4.0 bei den relevanten Stakeholdern Akzeptanz?

Ziel des Forschungsvorhabens „Internationaler Benchmark, Zukunftsoptionen und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung (INBENZHAP)“ ist es, Fragen dieser Art zu beantworten und Optionen für die Gestaltung der industriellen Produktion in Deutschland sowie das strategische Agieren der Leitanbieterindustrie zu erarbeiten. Basierend auf bereits bestehenden Vorarbeiten wird in einem umfassenden internationalen Benchmark Deutschlands Position im internationalen

Vergleich ermittelt. Da mit der Lösung der heute erkannten Probleme noch nicht die Herausforderungen der Zukunft bewältigt werden, ist es erforderlich, Entwicklungen von Märkten und Geschäftsumfeldern (Branche, Wertschöpfungspartner, Politik, Gesellschaft etc.) vorzudenken. Die daraus resultierenden Erfolgspotentiale und Risiken bilden den Ausgangspunkt für die Entwicklung zukunftsfähiger Optionen zur Gestaltung der Produktion und der Leitanbieterindustrie in Deutschland. Anschließend werden in einem dritten Schritt strategische Handlungsempfehlungen mit Schwerpunkt Produktionsforschung abgeleitet.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und dem Werkzeugmaschinenlabor der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (WZL RWTH) Aachen durchgeführt.



GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



BETREUT VOM
PTKA
Projektträger Karlsruhe
im Karlsruher Institut für Technologie

Kontakt:

M.Sc.
Daniel Eckelt
Telefon: 0 52 51 | 60-62 62
E-Mail:
Daniel.Eckelt@hni.upb.de

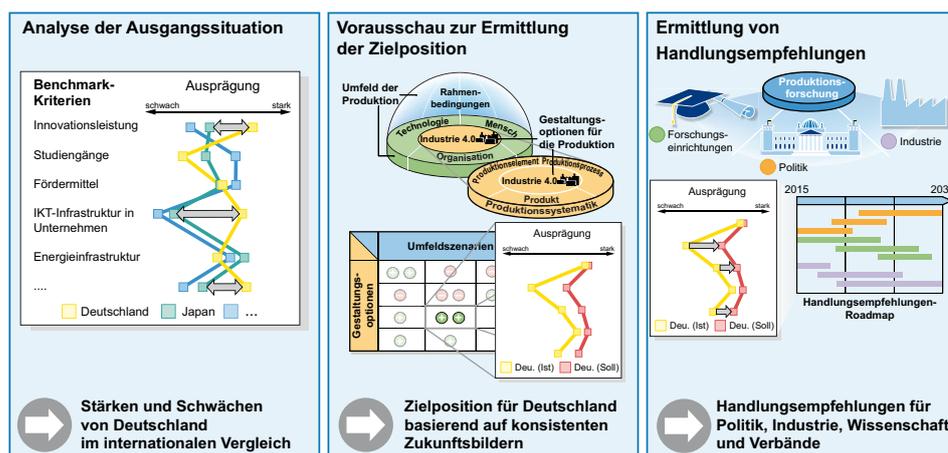
Am 14. November wurde Juniorprofessorin Dr. Michaela Geierhos, Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“, von der Zeitschrift UNICUM BERUF zur Professorin des Jahres 2013 in der Kategorie „Ingenieurwissenschaften/Informatik“ gekürt. Prämiert wurden bundesweit Hochschullehrer/innen, deren Verständnis von Lehre weit über die bloße Wissensvermittlung hinausgeht und die Studierende auf besondere Weise auf den Berufseinstieg vorbereiten.

„Ich freue mich wirklich sehr über den Titel – zumal er für mich ziemlich überraschend kam“, äußerte sich Jun.-Prof. Geierhos, als sie vom Chefredakteur des UNICUM Verlags benachrichtigt wurde. Anders als bei anderen Wettbewerben können sich die Teilnehmer/innen hier nicht selbst bewerben, sondern müssen von Absolvent/inn/en und Studierenden nominiert werden. Ausschlaggebend für den Sieg sind schließlich die praxisnahe Lehre der Nominierten, ihr Engagement in der Berufsorientierung der Studierenden und die Vermittlung von Praktika, Abschlussarbeiten und Anstellungen.



Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos (m.) wurde von Stephan Hamers, UNICUM Chefredakteur (l), und Manfred Baldschus, Gründer des UNICUM Verlags (r), als „Professorin des Jahres 2013“ ausgezeichnet (Foto: Vanessa Dreibrodt, Universität Paderborn)

Durch ihre zahlreichen Aktivitäten konnte Geierhos die Jury um Prof. Klaus Landfried, ehemaliger Präsident der Hochschulrektorenkonferenz, in der Kategorie „Ingenieurwissenschaften/Informatik“



BMBF bewilligt interdisziplinäres Forschungsprojekt „Wesersandstein als globales Kulturgut“

überzeugen. In ihren Lehrveranstaltungen vermittelt sie neben der Begeisterung für die Computerlinguistik auch jobrelevante Fähigkeiten wie Teamarbeit oder Präsentationsgeschick. Einen hohen Stellenwert in ihrer Rolle als Juniorprofessorin nimmt für Geierhos auch die Karriereförderung der Studierenden ein: „Indem ich meinen Studierenden Chancen und Möglichkeiten aufzeige und sie aktiv bei ihren Karriereplänen unterstütze, bestärke ich sie, ihren Weg konsequent weiterzugehen. Zwar kann ich nur Türen öffnen, durch die sie selbst gehen müssen, doch es erfüllt mich mit Stolz, wenn sie als Alumni auf mich zukommen und mir sagen, dass meine Arbeit ihnen dabei geholfen hat.“

Feedback dieser Art erhält Geierhos durch ihr Alumni-Netzwerk mit mehr als 400 früheren Studierenden. Sie steht dadurch in engem Kontakt zu Ehemaligen, die mittlerweile bei global agierenden Unternehmen wie Apple Inc. oder Microsoft Deutschland arbeiten. Dies ist auch für die 2009 von Geierhos an der Ludwig-Maximilians-Universität München ins Leben gerufene Veranstaltung „Student trifft Absolvent“ von Vorteil. Sie hat zum Ziel, Studierenden Einblick in die Arbeitssituation von Wirtschaftsinformatikern und Computerlinguisten zu geben und bietet künftigen Absolvent/inn/en die Möglichkeit, berufliche Kontakte zu knüpfen und dadurch Praktika oder Abschlussarbeiten vermittelt zu bekommen. Da die Veranstaltung stets auf großes Interesse stößt, plant Geierhos, sie in naher Zukunft auch an der Universität Paderborn zu etablieren.

Weitere Informationen unter:
www.professordesjahres.de

Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.
Michaela Geierhos
Telefon: 0 52 51 | 60-64 61
E-Mail:
Michaela.Geierhos@hni.upb.de

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat den Antrag zur Förderung des interdisziplinären Projektes „Wesersandstein als globales Kulturgut – Innovation in der Bauwirtschaft und deren weltweite Verbreitung in vorindustrieller Zeit (16. – 19. Jahrhundert)“ unter Federführung von Prof. Dr. Eva-Maria Seng, Lehrstuhl für Materielles und Immaterielles Kulturerbe an der Universität Paderborn, in Höhe von rund 1.135.000 Euro bewilligt. Die auf drei Jahre angelegte Maßnahme wird in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil (Fachgruppe „Kontextuelle Informatik“) durchgeführt. Auch beteiligt sind Prof. Dr. Frank Göttmann, Lehrstuhl für Geschichte der Frühen Neuzeit an der Universität Paderborn, sowie Dr.-Ing. Marc Grellert vom Fachgebiet Informations- und Kommunikationstechnologie in der Architektur an der TU Darmstadt.

Den Ausgangspunkt für die Untersuchungen materiell-technischer, handels- und betriebswirtschaftlicher sowie kultureller Prozesse bildet der Fund eines vorgefertigten Bausatzes aus 137 Einzelteilen für ein Portal aus Wesersandstein im Wrack des 1629 gesunkenen Handelsschiffs Batavia vor der westaustralischen Küste im Jahr 1976. Das entdeckte Portal war von der Niederländischen Ostindien-Kompagnie (niederländisch: Vereenigde Oostindische Compagnie, VOC) Amsterdam in Auftrag gegeben worden und für die niederländische Zitadelle in Batavia, dem heutigen Djakarta, bestimmt. Darüber hinaus wurden beispielsweise zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert das Königliche Palais in Amsterdam, das Theater und die Frauenkirche in Antwerpen sowie der Sockel der Freiheitsstatue in New York und das Weiße



Auch das Rathaus in Antwerpen ist aus Wesersandstein gebaut

Haus in Washington aus Wesersandstein erbaut. Mit der Erforschung der Präfabrikation von Bauten, weltweiten Transports, Exports und Kulturtransfers lange vor der Industrialisierung betritt das Projekt Neuland.

Das Forschungsvorhaben will sowohl im geistes- und kulturwissenschaftlichen Bereich unterschiedliche Perspektiven, die bisher gesondert untersucht worden sind, interdisziplinär miteinander verbinden (Kunst-, Architektur- und Wirtschaftsgeschichte) als auch durch die Einbeziehung der kontextuellen Informatik und der CAD-basierten Computersimulation der Architekten diesen Ansatz verwirklichen. Insgesamt geht das Vorhaben weit über die reine Visualisierung von Bauwerken hinaus und soll Forschungstools und Forschungsmethoden paradigmatisch entwickeln sowie Impulse für andere Forschungsaufgaben geben.

Kontakt:

Dipl.-Inform.
Andreas Oberhoff
Telefon: 0 52 51 | 60-65 14
E-Mail: Oberhoff@hni.upb.de

Studierende entwerfen im Projektlabor ein Logistikkonzept für Benteler

Im Rahmen eines Projektlabors haben fünf Studierende der Universität Paderborn ein Konzept entwickelt, das zukünftige logistische Herausforderungen und Potentiale der Benteler Steel/Tube GmbH in Paderborn aufzeigt. Angeleitet wurden sie dabei von Mitarbeitern der Fachgruppe „Produktentstehung“ des Heinz Nixdorf Instituts.

„Unsere Aufgabe war es, die jetzigen Verkehrs- und Transportströme der Firma zu erfassen und zu simulieren, wie sich diese durch den Bau eines neuen Versandzentrums verändern würden“, erklärt Friederike Schwermann, Studentin des Wirtschaftsingenieurwesens und Teilnehmerin des Projektlabors „Digitale Fabrik“. Zu beachten war, dass zwischen dem bestehenden Werk und dem neuen Versandzentrum eine öffentliche Straße liegt und Schienenverkehr angrenzt. Dies beeinflusst den Transport erheblich und musste deshalb bei der Simulation berücksichtigt werden.

Die für die Analyse erforderlichen Daten stellte Benteler den Studierenden

zur Verfügung. Schwermann berichtet: „Die Zusammenarbeit lief wirklich super. Wir haben außerdem noch mit dem Straßenverkehrsamt und der Deutschen Bahn gesprochen, um Informationen über die Ampelschaltung und Schrankenschließungen zu erhalten.“ Über die eigenständige Arbeitsweise der Studierenden freuen sich Projektleiter Dipl.-Wirt.-Ing. Marcel Schneider und Dipl.-Ing. oec. Vinzent Rudtsch, beide Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut: „Die Gruppe hat in den vier Wochen durch ihren engagierten Einsatz vielfältige Optimierungspotentiale aufgedeckt und daraus konkrete Handlungsempfehlungen für Benteler abgeleitet.“

Die Studierenden haben insgesamt 24 Szenarien entwickelt, wovon sie schließlich acht detailliert simulierten und analysierten. Dabei wurde deutlich, dass bei höheren Mengen zukünftig Engpässe bei den Lkw-Stellplätzen entstehen. Ein weiteres Optimierungsziel bestand darin, Staus auf der Marienloher Straße zu vermeiden. Dr.-Ing. Ute Brüseke, Leitung Strategische Projekte Benteler Steel/Tube, ist mit den Ergebnissen sehr zufrieden: „Durch das

Projektlabor wurden uns zukünftige Transportengpässe mit dem neuen Versandzentrum aufgezeigt. Die Studierenden haben durch ihre Arbeit wertvolle Optimierungsmöglichkeiten entwickelt und deren Potentiale simulativ ausgewertet. Die Ergebnisse können daher hervorragend für unsere weitere Planung und Umsetzung verwendet werden.“

Das Projektlabor „Digitale Fabrik“ ist eine regelmäßige Veranstaltung der Fachgruppe „Produktentstehung“ des Heinz Nixdorf Instituts. Sie wird jedes Semester in Kooperation mit verschiedenen Industriepartnern durchgeführt.

Im Sommersemester findet das Projektlabor in Kooperation mit dem Unternehmen SIMONSWERK GmbH am Standort Rheda-Wiedenbrück statt. Hierbei sollen Montageprozesse untersucht und neu geplant werden sowie die Montage eines neuen Produkts im Hinblick auf Ausbringungsmenge und Ergonomie optimiert werden. Dazu werden Montagekonzeptionen entwickelt und simuliert, welche gegebene Restriktionen wie Budget oder Flächenbedarf berücksichtigen.

Weitere Informationen unter: www.hni.upb.de/pe/lehre/projektlabor-digitale-fabrik.



Das Team des Projektlabors zu Besuch bei der Benteler Steel/Tube GmbH (v. l.): Dr.-Ing. Ute Brüseke (Leitung Strategische Projekte Benteler Steel/Tube), Nino Strothoff, Dipl.-Ing. Doris Piepenbrock, Dipl.-Ing. oec. Vinzent Rudtsch, Friederike Schwermann, Alexander Hermann, Dipl.-Wirt.-Ing. Marcel Schneider, Marcel Wellpott, M.Sc. Tobias Mittag, Dipl.-Ing. Jörg Schaffrath, Andreas Gordon

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing.

Marcel Schneider

Telefon: 0 52 51 | 60-62 20

E-Mail:

Marcel.Schneider@hni.upb.de

University of Science & Technology lädt nach Südkorea ein

Ein interessantes Auslandsstudium ermöglicht die neue Asien-Kooperation, die Juniorprofessorin Dr. Michaela Geierhos aus der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“ initiiert hat: Mit der international renommierten University of Science & Technology (UST) hat die Universität Paderborn, insbesondere die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, in Daejeon (Südkorea) einen weiteren starken Partner im Bereich innovativer Informationstechnologie gewonnen.

Die 2003 gegründete staatliche Universität ist eine der führenden Institutionen des Landes. Gegründet wurde die Universität mit der Intention, Spitzenkräfte auszubilden, die auf dem Gebiet neuester Technologien forschen und damit Südkorea international als Leistungsträger etablieren. Das breite Forschungsspektrum der UST bietet den idealen Ausgangspunkt für einen langfristigen Wissens- und Erfahrungsaustausch mit der Universität Paderborn. Besonders hervorzuheben ist das englischsprachige Graduiertenprogramm der UST, das von Südkoreas führenden außeruniversitären Forschungsinstituten, u.a. dem Korea Institute of Science and Technology Information, mit dem die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bereits 2013 eine Partnerschaft eingegangen ist, getragen wird.

Bewerben können sich Bachelor-, Master- und Promotionsstudierende der Universität Paderborn, wobei maximal fünf Studierende pro Jahr an dem Programm teilnehmen können. Der Studienaufenthalt an der UST umfasst maximal zwei Semester. Ziel ist es, durch den Austausch einen beidseitigen Erfahrungs- und Wissenstransfer zu ermöglichen.

Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.
Michaela Geierhos
Telefon: 0 52 51 | 60-64 61
E-Mail:
Michaela.Geierhos@hni.upb.de

Auf nach Südkorea! Startschuss für internationalen Studierendenaustausch

Am 11. November 2013 qualifizierten sich die ersten drei Paderborner Studierenden für einen mehrmonatigen Forschungsaufenthalt beim Korea Institute of Science and Technology Information. Auf nach Südkorea geht es für Frederik Bäumer, Jens Weber (beide Wirtschaftsinformatik, insb. CIM) und Christian Meier (Information Management & E-Finance).

Am gemeinsamen Auswahlworkshop in den Räumen des Heinz Nixdorf Instituts nahmen Professor/inn/en des Departments Wirtschaftsinformatik der Universität Paderborn sowie Repräsentanten des Korea Institute of Science and Technology (KISTI) teil. Ziel dieses Treffens war es, einen gemeinsamen Forschungs- und Betreuungsrahmen für Nachwuchswissenschaftler/innen der Paderborner Wirtschaftsinformatik zu definieren. Indem sie ihr jeweiliges Masterarbeits- oder Promotionsvorhaben beim asiatischen Kooperationspartner weiterführen können, bekommen sie neue Impulse für ihre Arbeiten. Die Forschungsprojekte kommen dabei aus den Gebieten Big Data, semantisches Web, Text Mining und intelligente Technologien. Hier erhalten die Studierenden die Chance, eigene Forschungsarbeiten mithilfe von erfahrenen Wissenschaftler/innen zu veröffentlichen.

Unterstützung gibt es für Frederik Bäumer durch das Stipendienprogramm Phoenix Contact Cross Border Studies (Programm zur Steigerung der Mobilität von deutschen Studierenden der MINT-Fächer). „Der dreimonatige forschungsorientierte Auslandsaufenthalt beim KISTI wird mir von großem Nutzen sein. Ich freue mich

auf neue Eindrücke und hoffe, wertvolle Erfahrungen – insbesondere in der internationalen Forschungszusammenarbeit – sammeln zu können“, so Frederik Bäumer. Die Phoenix Contact Stiftung ermöglicht in Zusammenarbeit mit dem International Office der Universität Paderborn ihren deutschen Studierenden durch die Förderung kürzerer Auslandsaufenthalte (von drei bis sechs Monaten) deutlich mehr Mobilität. Dies gilt für Studienaufenthalte im Ausland an Universitäten außerhalb der EU-Länder.

Juniorprofessorin Dr. Michaela Geierhos koordiniert das im Juli 2013 ins Leben gerufene Mobilitätsprogramm, an dem sowohl Studierende als auch



(v. l.): Jörg Honnacker, Christian Meier, Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos, Jens Weber, Dr. Jangwon Gim (KISTI), Frederik Bäumer, Dr. Sa-Kwang Song (KISTI), Jun.-Prof. Dr. Artus Krohn-Grimberghe, Jun.-Prof. Dr. Kevin Tierney und Prof. Dr. Leena Suhl (Foto: Melanie Margaritis-Kopecki, Universität Paderborn)

Forschende der Universität Paderborn teilnehmen können. Bewerbungen für das kommende Wintersemester sind direkt an sie zu richten. Einzelheiten zum Bewerbungsablauf stehen unter www.goo.gl/aWm24o zur Verfügung.

Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.
Michaela Geierhos
Telefon: 0 52 51 | 60-64 61
E-Mail:
Michaela.Geierhos@hni.upb.de

HNI Forum zum Thema „Algorithmische Spieltheorie und Economic Engineering“

An der Schnittstelle zwischen Wirtschaftstheorie und Theoretischer Informatik war das HNI Forum am 27. März im Heinz Nixdorf Institut angesiedelt. Im ersten Teil berichtete Juniorprofessor Dr. Alexander Skopalik von seiner aktuellen Forschung in der algorithmischen Spieltheorie, insbesondere über die Komplexität und Approximation von Gleichgewichtszuständen. Im Anschluss daran stellte Prof. Dr. Rudolf Müller von der Maastricht University School of Business and Economics aktuelle Anwendungen aus dem interdisziplinären Forschungsgebiet des Economic Engineering vor. Beide Forschungsgebiete sind eng miteinander verknüpft und beschäftigen sich mit dem strategischen Verhalten von Akteuren in Märkten.

In vielen Anwendungsbereichen hängt der Zustand eines Systems von den Entscheidungen individueller Teilnehmer ab. Diese handeln häufig egoistisch und sind vorrangig an der Maximierung ihres eigenen Nutzens interessiert. Im Rahmen der nicht-kooperativen Spieltheorie haben sich Gleichgewichtskonzepte als primäres Werkzeug zur theoretischen Analyse sol-

cher Systeme entwickelt. Ein bedeutendes Konzept ist das Nash Gleichgewicht – ein Zustand, in dem kein Teilnehmer einen Anreiz hat, seine Entscheidung zu ändern. Die Informatik hat sich mit Fragen der Existenz und Berechnungskomplexität solcher Gleichgewichtszustände beschäftigt. Leider ist die Berechnung eines solchen Zustandes oftmals ein komplexes Problem. Solche negativen Ergebnisse stellen die Bedeutung des Nash-Gleichgewichtes als Lösungskonzept deutlich infrage. Jun.-Prof. Skopalik stellte als alternatives Lösungskonzept das approximative Nash-Gleichgewicht vor, welches Situationen, in denen kein Spieler sich deutlich verbessern kann, charakterisiert. Hier ging er insbesondere auf aktuelle Forschungsergebnisse bezüglich ihrer Existenz und Berechenbarkeit ein.

Seit circa 15 Jahren entwickelt sich ein interdisziplinäres Forschungsgebiet an der Schnittstelle zwischen Theoretischer Informatik und Wirtschaftstheorie. Wissenschaftler/innen aus beiden Disziplinen beschäftigen sich dabei mit dem Entwurf und der Dynamik von Marktinstitutionen und sozialen Netzwerken. Zum einen hat

das Internet hierzu beigetragen, man denke an auktionsbasierte Allokationen von Sponsored Links auf Suchmaschinen und die Entwicklung von Internet-basierten sozialen Netzwerken. Zum anderen gab es auch stimulierende, computerbasierte Offline-Anwendungen, man denke an Matchingmärkte für Organtransplantationen, Frequenzauktionen in der Telekommunikation und kombinatorische Auktionen im Procurement. Fast alle Anwendungen lassen sich als “Economic Engineering” auffassen: Es werden im weitesten Sinne ökonomische Systeme entworfen, in denen die Interaktionen zwischen den Akteuren durch Informationssysteme unterstützt, wenn nicht sogar vollständig automatisiert sind. Es entstehen dabei Anwendungen, deren theoretische Grundlagen sowohl an den Informatiker als auch an den Ökonomen neue Herausforderungen stellen: Der Informatiker ist gefordert, ökonomisches Verhalten zu modellieren, der Ökonom ist gefordert, sich mit Fragen der algorithmischen Komplexität auseinanderzusetzen. Im Vortrag erläuterte Prof. Müller diese Herausforderungen anhand von konkreten Beispielen. Er zeigte, wie der Entwurf von Marktmechanismen mit dem Ziel, den erwarteten Gewinn des Betreibers zu maximieren, als Optimierungsproblem modelliert werden kann, und stellte einige exakte sowie heuristische Lösungsmethoden vor.

Im Anschluss an die Vorträge wurde die Zeit von den Teilnehmer/innen zur weiteren Diskussion und zum Austausch über das sehr aktuelle und interdisziplinäre Forschungsthema genutzt.



Jun.-Prof. Dr. Alexander Skopalik und Prof. Dr. Rudolf Müller stellten beim HNI Forum am 27. März neueste Forschungsergebnisse aus den Bereichen Algorithmische Spieltheorie und Economic Engineering vor.

Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.

Alexander Skopalik

Telefon: 0 52 51 | 60-64 57

E-Mail: Skopalik@mail.upb.de

Auszeichnungen für Regelungstechnik und Mechatronik

Im vergangenen Halbjahr konnten sich die Mitarbeiter/innen der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ über vielfältige Auszeichnungen freuen. Prämiiert wurden Andreas Kohlstedt, Simon Olma, Sarah Flottmeier und Zeeshan Shareef.

Bei der Absolventenfeier der Fakultät für Maschinenbau wurden Simon Olma (Maschinenbau) und Andreas Kohlstedt (Wirtschaftsingenieurwesen) für ihre hervorragenden Studienabschlüsse ausgezeichnet. Neben dem Fakultätspreis erhielten die Studenten eine Urkunde und jeweils 1.000 Euro.

Am 19. Januar, dem Neujahrsempfang der Universität, nahm Simon Olma den Preis der Universitätsgesellschaft in der Kategorie Ingenieur- und Naturwissenschaften für seine Abschlussarbeit in Empfang. Diese stand unter dem Thema „Zustands- und Parameterschätzung bei Parallelkinematiken“.

Der Lehrpreis des Präsidiums für den wissenschaftlichen Nachwuchs (Maschinenbau) ging an Sarah Flottmeier für von ihr konzipierte und realisierte Videotutorials als Ergänzung zu von ihr geleiteten Rechnerübungen.

Grund zur Freude hatte auch Zeeshan Shareef. Er erhielt das „Certificate of appreciation for securing first class first position in Master Systems Engineering (Session 2008 – 2010)“, das „Certificate of appreciation for Best Master Thesis in Systems Engineering“ und die „Gold Medal for Overall highest CGPA (3.86/4.0) in Master (Session 2008 – 2010)“.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing.
Christopher Lankeit
Telefon: 0 52 51 | 60-62 91
E-Mail:
Christopher.Lankeit@hni.upb.de

Fachgruppe „Softwaretechnik“ kürt die Sieger des „Coding Contest 2014“

Gewinner des „Coding Contest 2014“ ist Mitja Henner. Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer, Leiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“ und Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, überreichte zusammen mit dem diesjährigen Sponsor Reply am 12. März die Sieger-Urkunde. Den zweiten Platz belegte das Team von Fabian Eidens, Philipp Müns und Alexander Wolf. Der dritte Platz ging an Hendrik Kassner.

Der „Coding Contest“ ist ein Programmierwettbewerb, der von der Fachgruppe „Softwaretechnik“ im Wintersemester 2012/2013 zum ersten Mal durchgeführt wurde. Die diesjährige Aufgabe der Teilnehmer/innen bestand darin, eine Anwendung zum Bewerten von Büchern zu entwickeln und somit Studierende der Universität Paderborn bei der Wahl der richtigen Literatur zu unterstützen. Die Aufgabe wurde von der Fachgruppe „Softwaretechnik“ des Heinz Nixdorf Instituts zusammen mit dem Beratungsunternehmen Reply entwickelt.

Reply ist ein führendes Unternehmen in den Bereichen Beratung, Systemintegration und Applikationsmanagement. Das Unternehmen spezialisiert sich auf die Entwicklung und Implementierung von Lösungen, die auf neuen Kommunikationskanälen und digitalen Medien basieren. Reply entwickelt und realisiert Lösungen mit dem Ziel, die Geschäftsprozesse von Unternehmen zu optimieren. Diese Lösungen basieren auf innovativen Technologien und erleichtern die Kommunikation mit Kund/inn/en, Geschäftspartner/inne/n, Lieferant/inn/en und Mitarbeiter/inne/n.

Die Umsetzung der Bücherbewertungs-Anwendung von Mitja Henner im diesjährigen „Coding Contest“ überzeugte nicht nur durch eine robuste Umsetzung und intuitive Bedienbarkeit, sondern auch durch eine sorgfältige und umfangreiche Doku-

mentation. Aber auch die Einreichungen der Zweit- und Drittplatzierten übertrafen die Erwartungen der Organisatoren in der Fachgruppe „Softwaretechnik“ und des Sponsors. Die Preise für die Gewinner im Gesamtwert von 500 Euro wurden von Reply zur Verfügung gestellt.



Urkundenübergabe (v. l.): Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer (Leiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“), Kirsten Marggraff (Reply), Mitja Henner (Erstplatzierte) und Mauro Barone (Reply)

Matthias Becker, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fachgruppe „Softwaretechnik“ und Organisator des Wettbewerbs, beschreibt den Gedanken hinter dem Wettbewerb so: „Der Coding Contest ist für uns eine gute Möglichkeit, mit engagierten und talentierten Studierenden in Kontakt zu kommen. Bei der gestellten Aufgabe stehen der Spaß an der Problemlösung und die Möglichkeit, abseits des alltäglichen Studienstoffes seine Kreativität einzubringen, im Vordergrund. Aber das sind natürlich auch sehr nützliche Fähigkeiten im Hinblick auf die weitere studentische Laufbahn, etwa bei Abschlussarbeiten.“

Weitere Informationen unter: www.hni.upb.de/swt und www.reply.de

Kontakt:

M.Sc.
Matthias Becker
Telefon: 0 52 51 | 60-50 14
E-Mail: Matthias.Becker@upb.de

Gemeinsamer Workshop des Heinz Nixdorf Instituts und des Leibniz-Instituts für innovative Mikroelektronik (IHP)

Studierende der Masterstudiengänge „Elektrotechnik/Informationstechnik“, „Electrical Systems Engineering“ und „Computer Engineering“ der Universität Paderborn besuchten das Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP) in Frankfurt (Oder). Sie führten dort einen Workshop zum Thema „Schnelle Integrierte Schaltungen für die Digitale Kommunikation“ durch und lernten dabei das Institut näher kennen. Die Veranstaltung wurde gemeinsam von der Fachgruppe „Schaltungstechnik“ des Heinz Nixdorf Instituts und dem Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik (IHP) finanziell gefördert und durchgeführt.

Die Workshop-Teilnehmer/innen konnten sich in den Vorträgen zu Forschungsthemen aus dem Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und dem Chipentwurf informieren und diskutierten mit

den Wissenschaftler/innen der beiden Institute aktuelle Forschungsthemen. Der wissenschaftliche Teil der Veranstaltung wurde durch eine Besichtigung der Chipfabrik des IHP in einer „Fab-Tour“ und einer Vorführung von neuesten Forschungsergebnissen im Messlabor abgerundet. Der Tag klang mit einem Abstecher ins nahe gelegene Polen aus und endete schließlich mit einem gemeinsamen Abendessen in einem Steak-House im polnischen Slubice.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing.
Christoph Scheytt
Telefon: 0 52 51 | 60-63 50
E-Mail: Cscheytt@hni.upb.de



Studierende der Universität Paderborn und Mitarbeiter/innen des Heinz Nixdorf Instituts beim Workshop „Schnelle Integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikation“

TEMPUS Projekt Kick-off Meeting in der Zukunftsmeile

Unter der Leitung von Professor Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer als Projektkoordinator fand vom 29. Januar 2014 bis 01. Februar 2014 in der Zukunftsmeile die Auftaktveranstaltung des neuen TEMPUS Projekts „Bosnia and Herzegovina Qualification Framework for Higher Education – BHQFHE“ statt.

Das Projekttreffen diente als offizieller Start des neuen TEMPUS Projekts, welches die Verbesserung der Transparenz und die Übertragbarkeit von Hochschulbildungsqualifikationen zum Ziel hat, um so die Verbindung zwischen den nationalen Hochschulen in Bosnien und Herzegowina und dem Arbeitsmarkt nachhaltig zu stärken. Diese Ziele sollen durch die Entwicklung und Umsetzung eines Qualifikationsrahmens für Hochschulbildung (BHQFHE) gesichert werden.

Neben den Vertretern der Universität Paderborn und der staatlichen Universitäten Zenica, Tuzla, Mostar, Bihac und Ost Sarajevo aus Bosnien und Herzegowina haben auch zahlreiche Vertreter von Hochschulen aus anderen EU-Partnerländern, wie von der Universität Northamp-



Die Teilnehmer/innen des ersten Kick-off Meetings zum Projekt

Neues Verbundprojekt für ein besseres Projektmanagement im Anlagenbau gestartet

ton aus Großbritannien, der Universität Limerick aus Irland, der Universität Lleida aus Spanien und der Universität Split aus Kroatien, an der Projektsitzung teilgenommen. Des Weiteren konnten auch Vertreter des kroatischen Ministeriums für Wissenschaft, Bildung und Sport und des Mittel- und osteuropäischen Netzwerks der Agenturen für Qualitätssicherung im Hochschulwesen während des Projekttreffens über Ziele und Inhalte diskutieren. Das Projekt wird von der Europäischen Kommission für einen Zeitraum von drei Jahren als nationale TEMPUS Strukturmaßnahme für Bosnien und Herzegowina gefördert.

Die Bilanz am Ende der vier Tage war positiv, es war eine optimale Gelegenheit, sich kennenzulernen und über die anstehenden Projektaktivitäten auszutauschen.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat.
Wilhelm Schäfer
Telefon: 0 52 51 | 60-33 13
E-Mail: Wilhelm@upb.de



BHQFHE vor der Zukunftsmeile

2013 ist das auf zwei Jahre ausgelegte Verbundprojekt „Entwicklung einer Methodik zur Planung und Steuerung logistischer Prozesse bei der Realisierung und termingerechten Inbetriebnahme kundenindividueller Anlagen“ (simject) an den Universitäten Paderborn und Kassel gestartet.

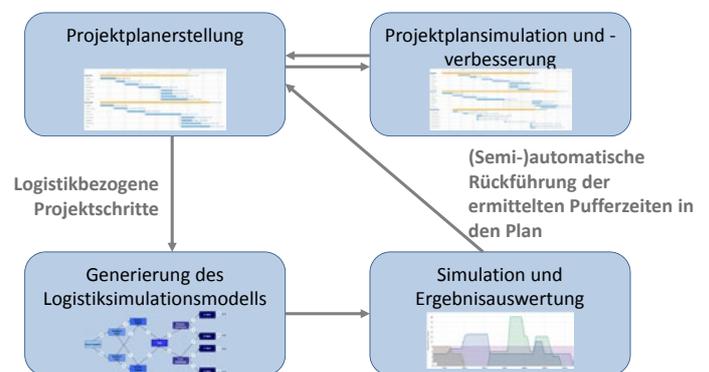
Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen am Fachgebiet Produktionsorganisation und Fabrikplanung des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Kassel erarbeiten gemeinsam mit der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“ des Heinz Nixdorf Instituts

neue Ansätze für ein verbessertes logistikintegriertes Projektmanagement im Anlagenbau. Begleitet wird das Forscherteam von einem projektbegleitenden Ausschuss mit Vertretern verschiedener Industrieunternehmen sowie dem OWL Maschinenbau e.V., der die Ergebnisse der Arbeiten der Forschungsinstitute regelmäßig hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Praxis überprüft.

Die termingerechte Inbetriebnahme kundenindividueller Unikate ist im Anlagenbau wettbewerbsentscheidend. Termine für die Fertigstellung einzelner Bauabschnitte sind jedoch mit Unsicherheiten belegt. Gerade Logistikprozesse können u.a. aufgrund der Abhängigkeit von Verkehr und Umwelt eine komplette Planung zunichtemachen. Da die üblicherweise eingesetzten Planungsmethoden Unsicherheiten nicht kennen, versuchen Planer sich durch Pufferzeiten zu behelfen, die bei Verzögerungen genutzt werden. Die im Anlagenbau bisher nur vereinzelt eingesetzte Ablaufsimulation eröffnet hier gepaart mit Analyse- und Visualisierungs-

verfahren ganz neue Möglichkeiten der Planung. Diese sollen in dem Vorhaben ausgelotet sowie deren praktische Umsetzbarkeit bewertet werden.

Das Forschungsprojekt wird durch Mittel des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie gefördert. Die Bundesvereinigung Logistik (BVL) übernimmt die



Zusammenspiel von Projektmanagement und Simulationsmethoden

Abwicklung des Innovationsvorhabens der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF). Interessierte Unternehmen sind herzlich eingeladen, ihr Fachwissen innerhalb des projektbegleitenden Ausschusses in das Forschungsvorhaben einzubringen. Weitere Informationen und Kontaktdaten finden sich im Internet unter www.simject.de.



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



Kontakt:

M.Sc.
Jens Weber
Telefon: 0 52 51 | 60-64 31
E-Mail: Jens.Weber@hni.upb.de

Regelungsstrategien für Lastemulatoren höherer Leistungsklasse

Zusammen mit der dSPACE GmbH, insb. der Abteilung „E-Drive Applications“, arbeitet Ivan Kromov im Rahmen seiner Dissertation an der „Regelung eines High-Speed-High-Performance Umrichters zur Emulation elektrischer Drehfelder auf Leistungsebene“. Das Projekt wird durch die International Graduate School Dynamic Intelligent Systems finanziert und von Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, „Regelungstechnik und Mechatronik“, betreut. Es befasst sich mit der Erforschung von Regelungsstrategien und der Auswahl der optimalen leistungselektronischen Konfiguration von Lastemulatoren unter Berücksichtigung flexibler Systemanforderungen. Die Funktionsfähigkeit des ausgewählten Lösungsansatzes wird nach dem anschließenden Aufbau des Emulators durch Feldversuche verifiziert.

Hardware-in-the-Loop-Test auf Leistungsebene

In heutigen Kraftfahrzeugen mit Hybrid- oder Elektroantrieben (HEV) werden elektrische Antriebe mit einer Leistung von bis zu 150 kW eingesetzt. Der Antrieb wird mit dreiphasigen sinusförmigen Spannungen durch den Antriebsumrichter eingespeist. Die zur Umrichter- und Antriebsregelung benötigten Algorithmen werden in das Antriebssteuergerät (ECU – electronic control unit) implementiert. Zur Sicherstellung der Fehlerfreiheit der Regelalgorithmen hat sich der Hardware-in-the-Loop-Test (HiL) der Antriebssteuergeräte etabliert. Dabei wird das An-

triebssteuergerät um die echtzeitfähigen Modelle von Umrichter und Antrieb erweitert, welche die HiL-Umgebung bilden. Der Datenaustausch an der Kommunikationsschnittstelle zwischen der HiL-Umgebung und dem Steuergerät erfolgt auf Signalebene.

Wegen der fortschreitenden Integration der ECUs und Antriebsumrichter in einem Einbaugeschäft muss der HiL-Test zunehmend nicht für ECU, sondern für das Bündel „ECU-Umrichter“ durchgeführt werden. Die HiL-Umgebung muss in diesem Fall lediglich das Verhalten des Antriebs in Echtzeit nachbilden, wobei die Ankopplung der HiL-Umgebung an den Umrichter die Nachbildung (Emulation) der realen elektrischen Größen (Ströme und Spannungen) des Antriebsmotors voraussetzt. Das heißt, dass der HiL-Test hierbei nicht auf Signal-, sondern auf Leistungsebene durchgeführt wird und die HiL-Umgebung zusätzlich zum echtzeitfähigen Modell des Antriebs ein leistungselektronisches Teil zur Wiedergabe der elektrischen Größen benötigt. Solche Systeme werden als Lastemulatoren bezeichnet. Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Entwicklung eines solchen Lastemulators höherer Leistungsklasse (150 kW).

Regelungsstrategie und leistungselektronische Konfiguration

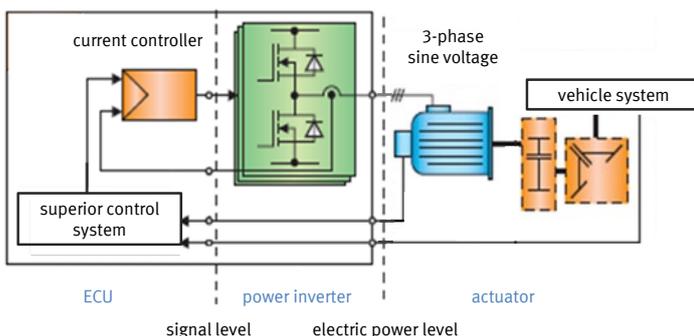
Die Qualität und Dynamik des Lastemulators sind vollkommen von der ausgewählten regelungstechnischen und leistungselektronischen Konfiguration

abhängig. Der leistungselektronische Teil des Emulators besteht aus dem Emulator-Umrichter (ELE), welcher die durch das Bündel „ECU-Umrichter“ bereitgestellte Leistung zurückspeist, und dem Kopplungsnetzwerk, welches zur Ankopplung des Emulator-Um-

richters dient. Die Konfigurationen des Kopplungsnetzwerkes und des Emulator-Umrichters werden als Freiheitsgrade bei der Auslegung der Regelungsstruktur betrachtet. Die Regelungsstrategien werden hingegen durch die analytischen und simulationsbasierten Untersuchungen im Rahmen der Freiheitsgrade und in Bezug auf die Erzielung der gewünschten Systemeigenschaften bewertet. Zu den gewünschten Ziel-Eigenschaften gehören hierbei:

- die Bereitstellung der hinreichenden Qualität der Emulation, wobei unter der Qualität die Dynamik und Abbildungstreue (Genauigkeit) verstanden wird;
- die Anwendbarkeit des Emulators für die Nachbildung unterschiedlicher Antriebe;
- die Möglichkeit der Nachbildung von fehlerhaften Antrieben;
- die Skalierbarkeit (bzw. Parallelisierbarkeit) des Systems zur Erhöhung der emulierten Leistung.

Die auf Basis der analytischen Berechnungen und Offline-Simulationen optimal ausgewählte Regelungsstrategie wird in Zukunft zur Validierung an einem Emulator-Prototyp erprobt. Dafür wird die Regelstruktur zur Erzielung der Echtzeitfähigkeit in eine XILINX FPGA (Field-Programmable Gate Arrays)-Hardware implementiert. Im Rahmen der Testversuche wird die Diskrepanz zu den in der Simulation ermittelten Größen, Systemdynamik, Stabilität und Regelfehler, festgestellt.



Elektrischer Antrieb mit dem Steuergerät

Kontakt:

M.Sc.
Ivan Kromov
Telefon: 0 52 51 | 60-63 16
E-Mail: Kromov@hni.upb.de

EU-Projekt NetIDE – An integrated development environment for portable network applications

Im Januar 2014 lief das von der EU geförderte Forschungsprojekt „Specific Target Research Projects“ STReP Projekt NetIDE an. Zusammen mit sieben Projektpartnern arbeiten die Fachgruppen „Rechnernetze“ der Universität Paderborn und „Software-technik“ des Heinz Nixdorf Instituts an einer integrierten Entwicklungsumgebung zur Entwicklung von Anwendungen im Bereich des Software-defined Networking.

Software-defined Networking (SDN) ist ein neuartiger Ansatz zur Verwaltung von Computernetzwerken. Hierbei wird die Kontrollebene von der Datenebene entkoppelt. Damit werden die Entscheidungen, wie mit welchen Datenpaketen umgegangen wird, von den Netzwerkgeräten (Switches, Router etc.) auf separate Hardware ausgelagert. Diese Entscheidungen werden über eine einheitliche Schnittstelle an die entsprechenden Geräte propagiert, wodurch eine softwaregetriebene Konfiguration aller Netzwerkgeräte von einer globalen Stelle (Controller) ermöglicht wird. Im Vergleich zu herkömmlichen Netzwerken, in denen Geräte mit unterschiedlichsten Schnittstellen manuell und einzeln konfiguriert werden müssen, sind SDN-Netzwerke also wesentlich einfacher und flexibler zu konfigurieren. Beispielsweise kann so auf Hardwareausfälle schnell mit einer Umleitung des Datenflusses reagiert werden.

Momentan gibt es bereits verschiedene SDN-fähige Schnittstellenspezifikationen für Netzwerkgeräte. Neben dem beliebten und offenen OpenFlow existieren auch proprietäre Lösungen. Auch zur Programmierung von Controllern existieren unterschiedliche Plattformen und Programmiersprachen. Dadurch lassen sich für eine spezifische Plattform geschriebene SDN-Anwendungen nicht auf anderen Plattformen wiederverwenden. Zudem existieren bisher nur wenige Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von SDN-Anwendungen.

Das im Januar angelaufene, dreijährige EU FP7 STReP Projekt NetIDE widmet sich dieser Problematik. Ziel dieses Projekts ist die Bereitstellung einer integrier-

ten Entwicklungsumgebung (IDE), in der die Entwicklung und Wartung einer SDN-Anwendung vom Entwurf über Implementierung und Test bis zur Installation „in einem Guss“ erfolgen können. Dabei soll ermöglicht werden, SDN-Anwendungen in einer beliebigen Netzwerk-Programmiersprache zu implementieren und sie unabhängig von der Controller-Plattform und der Schnittstelle der Netzwerkgeräte auszuführen.

Dazu werden Transformationen spezifiziert, die Programme in verschiedenen Netzwerk-Programmiersprachen in ein einheitliches, plattformunabhängiges Format überführen. Daraus wird schließlich ein plattformspezifischer Code generiert, der auf entsprechenden Controllern ausführbar ist.

Zusätzlich wird eine Network App Engine entwickelt und in die IDE integriert. Dadurch werden SDN-spezifische Debug-Informationen und Performance-Evaluierungen generiert und zur Verfügung gestellt. Garbage collection im SDN-Kontext gehört ebenfalls zu den Funktionen dieser Engine.

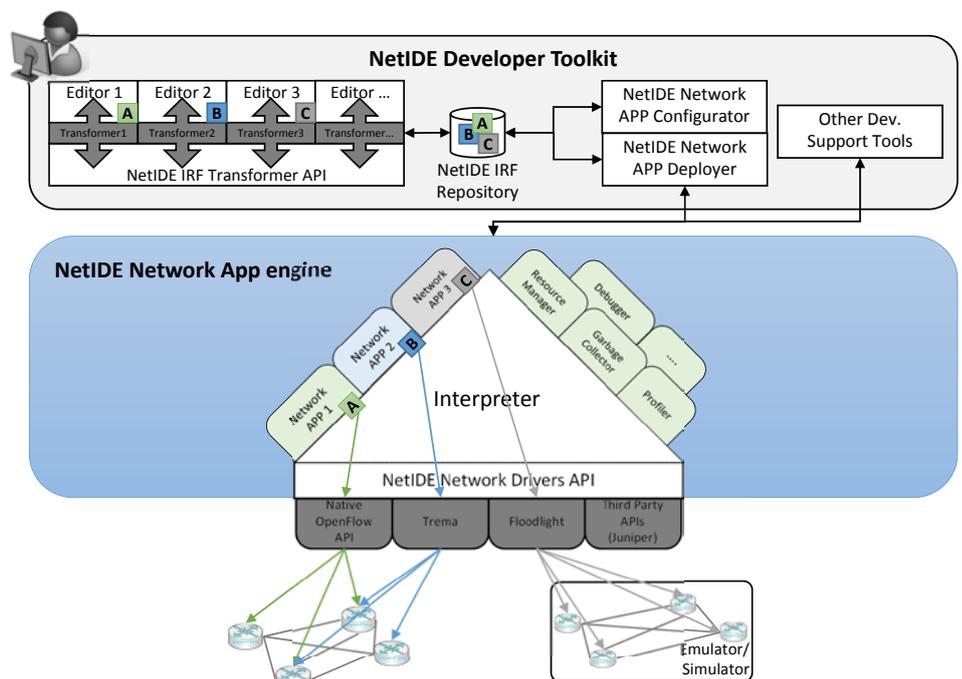
NetIDE entsteht im Rahmen des 7. EU-Rahmenprogramms für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration in Zusammenarbeit mit verschiedenen industriellen Projektpartnern. Neben den Fachgruppen sind folgende Partner involviert:

- CREATE-NET (Trento)
- Intel (Dublin)
- IMDEA (Madrid)
- Telefónica I&D (Madrid)
- THALES Communications (Paris)
- CZNIC (Prag)
- Fujitsu (Paderborn, München)

Aktuelle Informationen auf www.netide.eu.

Kontakt:

M.Sc.
Christian Stritzke
Telefon: 0 52 51 | 60-33 08
E-Mail:
Christian.Stritzke@upb.de



Entwicklung, Test und Ausführung von SDN-Anwendungen mit NetIDE

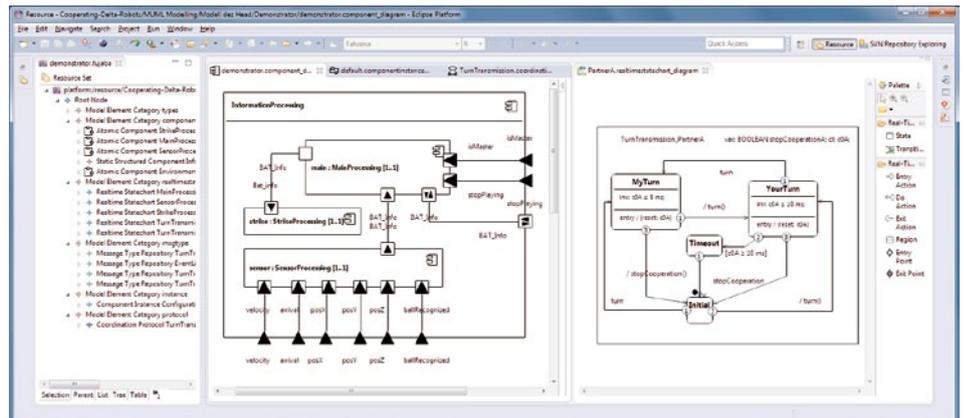
MechatronicUML: Entwurfsmethodik und Entwicklungsumgebung verbessert

Unter Leitung der Fachgruppe „Software-technik“ wurden eine neue Version der MechatronicUML Entwurfsmethodik und eine dazugehörige Entwicklungsumgebung für den Softwareentwurf vernetzter mechatronischer Systeme veröffentlicht.

Innovative Funktionen mechatronischer Systeme werden mehr und mehr mithilfe immer komplexerer Software realisiert. Beispiele für solche Systeme finden sich in modernen Autos, Produktionsanlagen und der Medizintechnik. Diese Systeme unterliegen harten Echtzeit- und Sicherheitsanforderungen, deren Einhaltung ausführlich analysiert werden muss. Überdies wird die Eigenschaft, sich während der Laufzeit selbstständig an das Umfeld anzupassen, immer wichtiger, um sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Leistungsfähigkeit und die Effizienz des Systems signifikant zu steigern.

Damit die benötigte Software in kurzer Zeit und mit hoher Qualität entwickelt werden kann, wird eine systematische und durchgängige Entwurfsmethodik benötigt. Hierfür stellen die Fachgruppe „Software-technik“ und die Fraunhofer-Projektgruppe „Entwurfstechnik Mechatronik“ die Methodik MechatronicUML bereit. MechatronicUML bietet eine modellgetriebene nachvollziehbare Prozessunterstützung von den Anforderungen über verschiedene Entwurfsschritte (inkl. deren Analyse) bis zur ausführbaren Software. Das erhöht die Nachvollziehbarkeit innerhalb der Entwicklung und macht die Komplexität beherrschbar. Darüber hinaus legt MechatronicUML einen besonderen Schwerpunkt auf

- die Modellierung und (formale) Verifikation rekonfigurierbarer Softwarearchitekturen,
- die Koordination zwischen den Systemkomponenten in einer solchen Architektur,
- die Integration der ereignisdiskreten Software mit der zeitkontinuierlichen Software der Regelungstechnik sowie
- eine Gefahrenanalyse zur Untersuchung von Einflüssen durch zufällige Hardwarefehler.



Modelle nach MechatronicUML können mit der „Fujaba Real-Time Tool Suite“ spezifiziert und analysiert werden

Im März wurde die neue Version 0.4 der MechatronicUML-Spezifikation¹ veröffentlicht. Die Spezifikation definiert den Entwicklungsprozess und eine dazugehörige Modellierungssprache für die plattformunabhängige Modellierung der Software. Die Anwendung der Methodik wird anhand eines Szenarios von sich koordinierenden BeBots erläutert. Im Vergleich zur Vorversion wurde vor allem die Definition der Modellierungssprache weiter verbessert.

Die neuesten Forschungserkenntnisse im Bereich der MechatronicUML werden in der Entwicklungsumgebung „Fujaba Real-Time Tool Suite“ umgesetzt und evaluiert. Zeitgleich zur Veröffentlichung der Spezifikation wurde daher eine neue Version der „Fujaba Real-Time Tool Suite“ veröffentlicht (www.mechatronicuml.org/download.html). Neben einer verbesserten Benutzbarkeit der Editoren bietet die neue Version eine automatische formale Verifikation der Modelle zum Beweis von Echtzeit- und Sicherheitsanforderungen sowie einen Export der Modelle in die Simulationswerkzeuge MATLAB/Simulink sowie Dymola/Modelica an.

Weitere Informationen erhalten Sie auf der neuen Webseite www.mechatronicuml.org. Wir freuen uns über Kooperations- und Projektanfragen aus der Forschung und Industrie.

¹Becker, S.; Dziwok, S.; Gerking, C.; Heinzemann, C.; Thiele, S.; Schäfer, W.; Meyer, M.; Pohlmann, U.; Priesterjahn, C.; Tichy, M.: The MechatronicUML Design Method – Process and Language for Platform-Independent Modeling, Tech. Rep. tr-ri-14-337, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, Version 0.4, März, 2014



www.mechatronicuml.org/download.html

Kontakt:

Dipl.-Inform.
Stefan Dziwok
Telefon: 0 52 51 | 60-33 23
E-Mail: Stefan.Dziwok@upb.de

PACE Cup 2014 – ein gelungenes Fußball-Event

Zum mittlerweile zwölften Mal fand der PACE Soccer Challenge Cup an der Universität Paderborn statt, ausgerichtet vom Paderborn Institute for Advanced Studies in Computer Science and Engineering (PACE). Fünf Mannschaften aus insgesamt sieben verschiedenen Fachgruppen kamen zusammen, um die sportliche Herausforderung zu suchen. Die Teams um Prof. Engels, Prof. Kleine Büning, Prof. Meyer auf der Heide/Prof. Scheideler und Prof. Schäfer/Prof. Dangelmaier sowie Prof. Trächtler spielten am 31. Mai 2014 in der Sporthalle der Universität Paderborn um die begehrte Trophäe.

Mehr als 40 Spieler/innen bestritten teilweise hart umkämpfte, aber immer faire Spiele und wurden von zahlreichen



Die Gewinnermannschaft „R-TeaM“:
Hintere Reihe (v. l.): Dipl.-Ing. Felix Oestersötebier, M.Sc. Johannes Renninger, Dipl.-Wirt.-Ing. Christopher Lankeit, Dipl.-Ing. Matthias Lochbichler, M.Sc. Simon Olma, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler
Vordere Reihe (v. l.): M.Sc. Shuo Wang, M.Sc. Zeeshan Shareef, Dipl.-Ing. Tanja Schmüdderrich, M.Sc. Jawad Ismail, M.Eng. Chairit Wuthishuwong



Intensive Zweikämpfe begleiteten zahlreiche der Spiele um den begehrten Pokal.



Nach den ereignisreichen Spielen wurde noch ein Gruppenfoto der Mannschaften um Prof. Engels, Prof. Trächtler, Prof. Kleine Büning und Prof. Meyer auf der Heide/Prof. Scheideler geschossen.

großen und kleinen Zuschauern aus dem familiären Umfeld begeistert angefeuert.

In diesem Jahr wurde das Fußball-Event im Liga-Modus mit Hin- und Rückrunde ausgetragen, um den Gewinner zu ermitteln.

Nach 20 spannenden Spielen standen die Sieger fest: erstmalig errang das „R-TeaM“ der Fachgruppe von Prof. Trächtler den ersten Platz mit glorreichen 18 Punkten. Auf den Plätzen 2 und 3 folgten die Fachgruppen von Prof. Engels mit 14 und Prof. Kleine Büning mit 11 Punkten. Die drei Mannschaften erhielten einen Pokal, der erste Sieger darf zusätzlich den Wanderpokal für ein Jahr beheimaten.

Auch für das leibliche Wohl der Spieler/innen und Zuschauer war gesorgt. Die rundum positive Stimmung wurde nach Turnierende durch interessante Gespräche zwischen den verschiedenen Teams aufrechterhalten und fand einen fröhlichen Ausklang im Paderborner Brauhaus. Die

Mannschaften waren sehr zufrieden mit der Organisation und dem reibungslosen Ablauf. Allen Teilnehmer/inne/n, Spieler/inne/n sowie Zuschauern und speziell den Organisatoren sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Im nächsten Jahr übernimmt der diesjährige Sieger, die Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“, die Planung und freut sich bereits auf eine hoffentlich erfolgreiche Titelverteidigung.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing.
Christopher Lankeit
Telefon: 0 52 51 | 60-62 91
E-Mail:
Christopher.Lankeit@hni.upb.de

Hendrik Amelunxen

„Fahr-dynamikmodelle für Echtzeitsimulationen im komfortrelevanten Frequenzbereich“

Die Arbeit behandelt die Entwicklung von Fahr-dynamikmodellen zur Simulation des Fahr- und Komfortverhaltens von Pkw um den modellbasierten Steuergeräteentwicklungsprozess für komfortbezogene mechatronische Systeme zu unterstützen. Dazu wurde eine Modellierungsmethodik entwickelt, mit der sich ein kommerzielles, offenes Echtzeit-Fahr-dynamikmodell modifizieren lässt, um neben der Fahr-dynamik auch höherfrequente Schwingungseffekte aus dem Komfortbereich in Echtzeit simulieren zu können. Insbesondere Motor- und Karosserieschwingungen sowie Schwingungseffekte, die aus der Kopplung des Fahrzeugaufbaus mit dem Antriebsstrang resultieren, stehen im Fokus der Komfortbetrachtung. Die Methodik vereint ein intuitiv zu bedienendes Nutzerinterface für die Erstellung von Mehrkörpersystemen, zum anderen werden mit einem speziell entwickelten Algorithmus hocheffiziente, symbolische Bewegungsgleichungen für die Systeme generiert. Die im Rahmen der Arbeit entwickelten Fahrzeugmodelle wurden hinsichtlich Echtzeitfähigkeit und Simulierbarkeit von Fahr-dynamik und Fahrkomfort validiert.



Promotion Hendrik Amelunxen (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Dr. Hendrik Amelunxen, Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster

Hendrik Amelunxen studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn. Von 2007 bis 2011 war er von der Firma dSPACE geförderter Stipendiat der International Graduate School Dynamic Intelligent Systems und in der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ tätig. Seit 2011 ist er Modellierungsexperte im Bereich der Hardware-in-the-Loop-Simulation bei der dSPACE GmbH.

*Die Dissertation wird als Band 329 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.
ISBN-978-3-942647-48-9*

Rinje Brandis

„Systematik für die integrative Konzipierung der Montage auf Basis der Prinzipiö-lösung mechatronischer Systeme“

Moderne technische Produkte sind i.d.R. mechatronische Systeme, deren erfolgreiche Entwicklung die abgestimmte Zusammenarbeit der beteiligten Fachdisziplinen erfordert. Weiterhin müssen die Wechselwirkungen zwischen dem Produkt und dem zugehörigen Produktionssystem frühzeitig im Entwicklungsprozess Berücksichtigung finden. Ein geeigneter Ansatzpunkt ist die integrative Konzipierung von Produkt und Produktionssystem. Die Schnittstelle bildet die Konzipierung der Montage, die im Wesentlichen die montageorientierte Strukturierung des Produkts sowie die Erstellung einer ersten Montageablaufstruktur umfasst. Das Montagekonzept bildet den Ausgangspunkt für die Konzipierung der Fertigungsprozesse. Etablierte Ansätze betrachten diesen Übergang nur unzureichend.

Die Arbeit beschreibt eine Systematik für die integrative Konzipierung der Montage auf Basis der Prinzipiö-lösung mechatronischer Systeme. Den Kern bildet ein Vorgehensmodell, welches die durchzuführenden Tätigkeiten detailliert beschreibt. Eine Modellierungstechnik ermöglicht die Beschreibung des Produkt- und Produktionssystemkonzepts. Weiterhin sind bestehende sowie neue Methoden und Werkzeuge für die Lösung von Teilaufgaben integriert. Produktentwickler und Montageplaner werden bei der Er-



Promotion Rinje Brandis (v. l.): Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster, Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza, Dr.-Ing. Rinje Brandis, Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

stellung eines ersten Montagekonzepts unterstützt. Die Systematik schließt somit die Lücke zwischen der Produkt- und der Produktionssystemkonzipierung. Ihre Anwendung wird an einem durchgängigen Beispiel beschrieben.

Rinje Brandis, geboren 1983 in Bielefeld, studierte an der Universität Paderborn Maschinenbau mit der Fachrichtung Produktentwicklung. Von 2008 bis 2013 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Produktentstehung“ des Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier tätig. In diesem Zeitraum führte er zahlreiche Forschungs- und Industrieprojekte durch und leitete das Team „Integrative Produktionssystemplanung“.

Die Dissertation wird als Band 325 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen. ISBN-978-3-942647-44-1

Benjamin Eikel

“Spherical Visibility Sampling – Preprocessed Visibility for Occlusion Culling in Complex 3D Scenes”

Viele 3D-Szenen (z. B. aus CAD-Daten generierte) sind aus einer Vielzahl von ineinander verschachtelten Objekten aufgebaut. Eine Fabrik kann beispielsweise einige Maschinen beinhalten, wobei die Maschinen einen Elektromotor besitzen können, der wiederum kleinere Teile, wie Rotor und Stator, einschließt. Da sich die Objekte gegenseitig verdecken, sind nur wenige von außen sichtbar.

Diese Arbeit präsentiert ein neues Verfahren, Spherical Visibility Sampling (SVS), für die Echtzeitdarstellung von solchen, häufig hoch komplexen, 3D-Szenen. SVS nutzt die Verdeckung aus und reicht in einem Vorverarbeitungsschritt die hierarchische Objektstruktur um richtungsabhängige Sichtbarkeitsinformationen an. Diese Sichtbarkeitsinformationen beinhalten für verschiedene Richtungen, welche Objekte eines Szenenteils von außerhalb der umschließenden Kugel dieses Teils aus dieser Richtung sichtbar sind.

Im Gegensatz zu den meisten auf vorausgerechneter Sichtbarkeit basierenden Verfahren wird auf eine Unterteilung des Betrachtterraums verzichtet, wodurch ein geringer Speicherplatzbedarf erreicht wird. Zur 3D-Darstellung können die potenziell sichtbaren Objekte sehr effizient aus den richtungsabhängigen Sichtbarkeitsinformationen ohne zusätzliche Sichtbarkeitstests abgerufen werden.

Die Evaluierung zeigt, dass SVS die effiziente Vorverarbeitung und Echtzeitdarstellung von komplexen 3D-Szenen erlaubt (z. B. eines Kohlekraftwerks und fünf animierter Boeing-777-Modelle mit Milliarden von Dreiecken). Der Vergleich



Promotion Benjamin Eikel (v. l.): Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Dr. rer. nat. Harald Selke, Dr. Benjamin Eikel, Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide, Prof. Dr. Gitta Domik-Kienegger, Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier

mit zwei aktuellen Verfahren zur Verdeckungsberechnung demonstriert die Vor- und Nachteile von SVS. Da SVS für die Verdeckungsberechnung zur Laufzeit keine Hardwareunterstützung benötigt, kann es auch zur Darstellung von komplexen Szenen auf Mobilgeräten benutzt werden.

Benjamin Eikel, geboren 1984 in Hamm, studierte Informatik mit Nebenfach Maschinenbau an der Universität Paderborn. 2007 schloss er mit Bachelor of Science und 2009 mit Master of Science ab. Seit 2009 beschäftigte er sich in der Fachgruppe „Algorithmen und Komplexität“ mit Algorithmen in der Computergrafik. Er veröffentlichte mehrere wissenschaftliche Artikel und war maßgeblich an der Entwicklung der Plattform for Algorithm Development and Rendering (PADrend, www.padrend.de/) beteiligt. Benjamin Eikel wurde durch ein Stipendium der International Graduate School Dynamic Intelligent Systems unterstützt.

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

Jens Geisler

„Selbstoptimierende Spurführung für ein neuartiges Schienenfahrzeug“

In dieser Arbeit wird die Entwicklung von zwei selbstoptimierenden Reglern für die aktive Spurführung eines neuartigen Schienenfahrzeugs vorgestellt. Mithilfe aktiv lenkbarer Achsen kann der mit einer passiven Spurführung verbundene Kompromiss zwischen Verschleiß und Laufstabilität überwunden werden. Durch die Selbstoptimierung wird der Regler zur Laufzeit so an die jeweilige Situation angepasst, dass die Stellenergie und die Regelgüte unabhängig von der Amplitude der Störungen sind und so z. B. auf bestimmte feste Werte eingestellt werden können.

Der erste Regleransatz basiert auf der Vorsteuerung von modellprädiktiv optimierten Trajektorien, die mit einem P-Regler stabilisiert werden. Bei der zweiten Methode wird die Rückführungsmatrix eines vollständigen Zustandsreglers situationsabhängig optimiert. Beiden Methoden gemeinsam ist das Konzept der „Selbstoptimierung durch Mehrzieloptimierung“. Dabei wird zunächst für alle Anforderungen ein separates Gütekriterium formuliert. Danach wird das Mehrzieloptimierungsproblem durch die mathematische Formulierung der gewünschten Relation zwischen den Anforderungen in ein skalares Optimierungsproblem überführt. Diese Vorgehensweise ist sehr allgemein und lässt sich auf viele andere Regelungsaufgaben übertragen. Die vorliegende Arbeit leistet daher über die



Promotion Jens Geisler (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Dr. Jens Geisler, Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker, Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sestro

vorgestellte konkrete Anwendung hinaus einen generellen Beitrag zur Entwicklung selbstoptimierender Systeme.

Jens Geisler studierte Maschinenbau und Mechatronik an der Fachhochschule Osnabrück und arbeitete von 2006 bis 2010 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ an der Universität Paderborn, wo er im Sonderforschungsbereich „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“ (SFB 614) und im Projekt RailCab forschte. Seit 2010 arbeitet er in der Gruppe Regelungstechnik und Simulation bei der Senvion SE, wo er an der Entwicklung des zentralen Reglers für den Antriebsstrang von Windenergieanlagen und an der internen Modellentwicklung mitwirkt.

Die Dissertation ist als Band 320 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erschienen. ISBN-978-3-942647-39-7

Philip Hartmann

„Ein Beitrag zur Verhaltensantizipation und -regelung kognitiver mechatronischer Systeme bei langfristiger Planung und Ausführung“

Ziel der Arbeit war die Antizipation und Regelung des Verhaltens von kognitiven mechatronischen Systemen, die in einer durch Nichtdeterminismus und kontinuierliche Prozesse geprägten Umwelt autonom und zielgerichtet handeln. Dabei standen die Planung und Ausführung im Zuge eines langfristig wirtschaftlichen Betriebs dieser Systeme im Vordergrund.

Die Mechatronik ist ein aktueller Trend in der Entwicklung technischer Systeme. Durch Integration kognitiver Komponenten lassen sich mechatronische Systeme mit einer inhärenten Teilintelligenz ausstatten und ein autonomes und zielgerichtetes Handeln realisieren. Ergebnis ist eine erweiterte Informationsverarbeitung, die es den Systemen erlaubt, das erforderliche Verhalten ihrer Funktionsmodule zur Erfüllung eines Einzelauftrages eigenständig und proaktiv zu planen (Verhaltensplanung). Weil Planung einen komplexen Problembereich bildet und die gegebene Echtzeitanforderung eines mechatronischen Systems nur eine kurze Zeit zur Durchführung eines Planungsprozesses zulässt, ist der Planungshorizont zeitlich als kurzfristig einzustufen. Zusätzlich ist dieser bisher durch das Ziel des aktuellen Einzelauftrages begrenzt. Es fehlen daher Informationen über mögliche Folgeaufträge, die über den begrenzten Planungshorizont hinaus an das System herangetragen werden. Folglich kann das System die Planung von Einzelaufträgen im Zuge einer weiterführenden Ausführung bzw. den erforderlichen Reaktionsspielraum im Vorfeld nicht autonom ausrichten.



Promotion Philip Hartmann (v. l.): Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Dr. Philip Hartmann, Prof. Dr. Leena Suhl, Prof. Dr. Stefan Betz

In dieser Arbeit wurde ein Konzept zur Lösung dieses Problems erarbeitet, das sich an dem Schema einer hierarchischen Planung orientiert. Die Herausforderung bestand in der Integration eines Regelkreises zur Verhaltensregelung und in der Definition der erforderlichen Wirkzusammenhänge. Während der rollierenden Verhaltensplanung ausgeführte (Teil-)Pläne werden erfasst und damit ein prädiktives Modell zur Verhaltensantizipation aufgebaut. Die Verhaltens- und Ereignisorientiertheit der Antizipation sowie die Klassifikation der gesammelten Ausführungsverläufe (insb. die von Zuständen) waren hierbei von besonderem Interesse.

Philip Hartmann studierte Informatik an der Universität Paderborn. Von Februar 2010 bis Januar 2014 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“ unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier. Seit Februar ist er bei der Schott AG in Mainz tätig.

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

Da He

“Energy Efficient Scheduling for Hard Real-Time Systems”

Für moderne elektronische Systeme, insbesondere batteriebetriebene Geräte, spielt der Energieverbrauch eine immer wichtigere Rolle. Geringer Stromverbrauch und lange Akkulaufzeit sind die wichtigsten Anforderungen bei der Entwicklung, um die Betriebskosten der Geräte zu reduzieren. Auf Systemebene gibt es zwei weitverbreitete Techniken, um den Energieverbrauch zu reduzieren: Dynamic Power Management (DPM) und Dynamic Voltage and Frequency Scaling (DVS). Beide Techniken sind in der Lage, den Trade-off zwischen Systemleistung und Stromverbrauch zu regulieren. Während die DPM Technik versucht, Systemkomponenten auszuschalten, wenn diese nicht benutzt werden, versucht die DVS Technik die Ausführungsgeschwindigkeit der Systemkomponenten zu verlangsamen. Da beide Techniken den Energieverbrauch auf Kosten der Systemleistung reduzieren, sollten sie insbesondere in der Kombination mit Echtzeitsystemen mit Bedacht eingesetzt werden.

Um den Energieverbrauch in Echtzeitsystemen zu reduzieren, beschäftigt sich diese Arbeit mit dem Problem der Energieverbrauchsoptimierung mithilfe einer kombinierten Anwendung von DPM und DVS. Dabei werden sowohl Einzelkernprozessor- als auch Mehrkernprozessorsysteme betrachtet. Hiermit wird insbesondere der Aufwand beim Zustandswechsel für DPM und DVS untersucht. Leider ist das betrachtete Optimierungsproblem NP-hard, sodass für seine Lösung keine effizienten Algorithmen existieren. Daher wird in dieser Dissertation ein heuristischer Suchalgorithmus entwickelt, der Simulated Annealing um spezielle Regeln für die Selektion von Nachbarn erweitert. Darüber hinaus wird eine auf Regression



Promotion Da He (v. l.): Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl, Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Dr. rer. nat. Da He, Prof. Dr. Marco Platzner, Prof. Dr. rer. nat. Achim Rettberg, Prof. Dr. Sybille Hellebrand

basierte Technik zur Analyse des Verhaltens des vorgestellten Algorithmus erarbeitet. Aus dieser Technik wird zudem ein Abbruchkriterium des Algorithmus abgeleitet. Ferner präsentiert diese Dissertation einen Ansatz zur Onlineausführung des vorgestellten Algorithmus. Dabei besteht die größte Herausforderung darin, dass der heuristische Algorithmus in der Ausführung des Echtzeitsystems integriert werden muss. Die Grundidee besteht darin, die Iterationen des Algorithmus auf die Hyperperiode der ausgeführten Echtzeitprozesse abzubilden. Dadurch ist das System in der Lage, sich selbstständig an dynamische Veränderungen anzupassen. Noch wichtiger ist jedoch der geführte Nachweis, dass der Laufzeitaufwand der Onlineausführung gering ist.

Da He studierte Informatik an der TU Dortmund. Von 2007 bis 2013 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Entwurf paralleler Systeme“ von Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig und des C-Lab. Seine Schwerpunkte lagen im Bereich der Entwicklung und Simulation von Embedded Software.

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

Lydia Kaiser

„Rahmenwerk zur Modellierung einer plausiblen Systemstruktur mechatronischer Systeme“

Die Entwicklung mechatronischer Systeme ist eine Herausforderung. Die steigende Interdisziplinarität und die daraus resultierende Komplexität der Systeme erfordern von Beginn an eine enge Zusammenarbeit und ein einheitliches Systemverständnis aller Beteiligten. Die disziplinübergreifende Systembeschreibung mit einem Systemmodell bietet das Potential, dieser Herausforderung zu begegnen. Ein zentraler Aspekt des Systemmodells ist die Systemstruktur. Sie beschreibt die Elemente und ihre Beziehungen im System. Die erfolgreiche disziplinübergreifende Arbeitsweise erfordert eine vergleichbare, vollständige und richtige Systemstruktur. Der Begriff „Plausibilität“ bringt dies zum Ausdruck.

Zur Modellierung einer plausiblen Systemstruktur wird ein Rahmenwerk erarbeitet. Den Kern bilden Vorgaben zur Beschreibung der Systemstruktur. Darüber hinaus bietet das Rahmenwerk eine Plausibilitätsprüfung, ein Konzept für eine Werkzeugunterstützung sowie



Promotion Lydia Kaiser (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr.-Ing. Lydia Kaiser, Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer

ein Vorgehensmodell. Dabei geht das Vorgehensmodell auf die disziplinübergreifende Erstellung, die formalisierte rechnerbasierte Modellierung und Prüfung der Systemstruktur ein.

Das Rahmenwerk wird an zwei Produkten beispielhaft angewendet: einer Tretkraftunterstützung und einer Sortieranlage. Während bei der Tretkraftunterstützung die Systemstruktur in der frühen Phase erstellt wird, findet bei der Sortieranlage eine nachträgliche Modellierung statt.

Die Dissertation wird als Band 327 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen. ISBN-978-3-942647-46-5

Yara Khaluf

“Task Allocation in Robot Swarms for Time-Constrained Tasks”

“Swarm Robotics” hat sich zu einem intensiv untersuchten Forschungsgebiet entwickelt. Es überrascht ein wenig, dass der Aspekt der Realzeit-Restriktionen im Umfeld von Swarm Robotics bisher kaum betrachtet wurde.

Genau diese Lücke wird durch die Arbeit von Yara Khaluf geschlossen. Sie versteht es, Realzeit-Aspekte aus dem Blickwinkel spezieller Allokationsprobleme zu betrachten. Sie untersucht Auftragsmengen, die von den Robotern eines Schwarms unter Berücksichtigung einer jeweils zugewiesenen Deadline zu erfüllen sind. Es gilt nun die Roboter eines Schwarms so den Aufgaben zuzuordnen, dass diese Anforderungen eingehalten werden.

Da Swarm Robotics ein Umfeld ist, das von Natur aus stochastischen Prinzipien folgt, wendet Frau Khaluf stochastische Maße und Methoden an, um die zu lösenden Probleme zu behandeln. Einem orthogonalen Klassifikationsschema folgend, gliedert sie die generelle Problemstellung in vier Klassen: In der Dimension der zu betrachtenden Deadlines unterscheidet sie zwischen harten und weichen Deadlines, während sie bei der Zuordnung von Robotern zu Aufträgen zwischen statischer Zuordnung (bei der zur Laufzeit keine Änderung der Zuordnung möglich ist) und dynamischer Zuordnung (zur Laufzeit) unterscheidet. Letztlich geht es darum, zu entscheiden, mit welcher Wahrscheinlichkeit alle Aufträge im Rahmen der gesetzten Deadlines erfüllt werden können.

Yara Khaluf betrachtet die Systeme sowohl auf makroskopischer wie auch auf mikroskopischer Ebene. Im Falle einer dynamischen Zuordnung bedeutet dies



Promotion Yara Khaluf (v. l.): Dr. Michele Pace, Prof. Dr. Marco Dorigo, Jun.-Prof. Dr. Heiko Hamann, Dr. Yara Khaluf, Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide

auf makroskopischer Ebene, geeignete Raten der zugrunde gelegten Poisson-Verteilung zu finden und auf mikroskopischer Ebene die Wahrscheinlichkeiten für jeden Task-Zuordnungswechsel so zu bestimmen, dass mit großer Wahrscheinlichkeit eine zeitgerechte Erfüllung der Aufgaben gewährleistet wird. Neben diesen konstruktiven Ansätzen liefert die Arbeit sowohl analytische Ergebnisse auf der Grundlage der statistischen Wahrscheinlichkeitstheorie wie auch experimentelle Ergebnisse auf der Basis von Monte-Carlo-Simulationen und Simulationen mit realistischen Robotermodellen.

Yara Khaluf studierte Informatik an der Universität Paderborn. Ihre Schwerpunkte lagen im Bereich der Embedded Systems, insbesondere Swarm Robotics. Von 2010 bis 2014 war sie Stipendiatin der International Graduate School of Dynamic Intelligent Systems in der Fachgruppe „Entwurf paralleler Systeme“ unter der Leitung von Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig. 2014 erfolgte der Wechsel zur Fachgruppe „Swarm Intelligence“.

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

Peter Kling

“Energy-efficient Scheduling Algorithms“

Energie ist der Dreh- und Angelpunkt unserer modernen Gesellschaft. In vielen Bereichen ist Energieeffizienz eine Notwendigkeit geworden, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Das zeigt sich besonders deutlich im Bereich von Rechenzentren: Ein einzelnes Rechenzentrum hat heutzutage einen Stromverbrauch, der dem einer Großstadt ähnelt. Die Energiekosten solcher Rechenzentren stellen Anschaffungskosten für Hardware bereits seit Jahren in den Schatten. Aber auch in unserem alltäglichen Umfeld ist Energieeffizienz, dank Tablets und Smartphones, kaum noch wegzudenken. Der erwartete Durchbruch von Wearables, allen voran Googles Glass und Apples iWatch, wird diesen Trend nur noch verstärken.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit algorithmischen Ansätzen zur Reduktion des Energieverbrauchs. Dabei geht es in erster Linie um sogenannte Speed-Scaling-Modelle. Diese stellen das theoretische Pendant zu Techniken wie AMDs PowerNOW! und Intels SpeedStep dar, welche es erlauben, die Geschwindigkeit von Prozessoren zur Laufzeit an die derzeitigen Bedingungen anzupassen. Es werden verschiedene Modellvarianten und Algorithmen untersucht und jeweils untere und obere Schranken bezüglich der Worst-case-Effizienz bewiesen. Neben der wichtigen Verallgemeinerung bestehender Resultate, z. B. auf mehrere Prozessoren,



Promotion Peter Kling (v. l.): Dr. rer. nat. Ulf-Peter Schroeder, Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl, Dr. Peter Kling, Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide, Prof. Dr. Johannes Blömer, Prof. Dr. rer. nat. Christian Scheideler

geht es dabei auch um die Tradeoff zwischen Energieeffizienz und Antwortzeit. Diese ist gerade für neue Techniken wie Wearables von besonderem Interesse.

Peter Kling wurde am 19. Juni 1984 in Ottweiler (Saarland) geboren. Nach dem Abschluss der gymnasialen Oberstufe in Ottweiler studierte er in Paderborn Mathematik (Diplom) und Informatik (Bachelor/Master). Im Anschluss an die beiden erfolgreichen Abschlüsse folgte von 2010 bis 2014 seine Promotion in der theoretischen Informatik, welche er am 31. März mit Auszeichnung abschloss. Ab Juni 2014 ist er für acht Monate im Rahmen eines DAAD-Postdoc-Stipendiums an der University of Pittsburgh (Pennsylvania, USA).

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

Kay Klobedanz

“Towards the Design of Fault-Tolerant Distributed Real-Time Systems”

Die Anzahl und Komplexität eingebetteter Systeme nimmt stetig zu. Viele dieser Systeme sind Echtzeitsysteme, deren funktionale Korrektheit nicht nur von gelieferten Ergebnissen, sondern auch von deren Pünktlichkeit abhängt. Außerdem sind eingebettete Echtzeitsysteme oftmals verteilte Systeme aus mehreren vernetzten Mikroprozessoren, die für eine oder mehrere Funktionalitäten kooperieren. Beim Entwurf solcher Systeme muss die Softwarefunktionalität auf die Prozessoren im Netzwerk verteilt werden. Dies beinhaltet Task- und Nachrichtenordnungen sowie die daraus resultierenden Ablaufplanungen, die sich gegenseitig stark beeinflussen. Insbesondere bei großen Systemen ist die Ermittlung einer passenden Verteilung eine komplexe und zeitaufwendige Aufgabe für den Entwickler, die nicht ohne Werkzeugunterstützung durchführbar ist.

Daher präsentieren wir in dieser Arbeit einen Ansatz zum Entwurf eingebetteter Echtzeitsysteme, der den Systementwickler bei der Ermittlung einer geeigneten Lösung unterstützt. Verteilte Systeme mit strikten Echtzeitanforderungen sind sogenannte sicherheitskritische Systeme, bei denen die Verletzung einer harten Zeitschranke der Umgebung oder sogar Menschen Schaden zufügen kann. Neben der nötigen Sicherheit muss ein solches System aber auch zuverlässig die vorgesehene Funktionalität liefern. Fehlertoleranz ermöglicht eine sichere und zuverlässige Fortsetzung des Systembetriebs im Fehlerfall.

In dieser Arbeit betrachten wir die Kompensation von Hardwarefehlern zur Systemlaufzeit, die zu einem Netzwerk- oder Prozessorausfall führen können. Alle Ansätze zur Fehlertoleranz benötigen dabei redundante Systemkomponenten zur Erkennung und Kompensation von



Promotion Kay Klobedanz (v. l.): Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl, Prof. Dr. Sybille Hellebrand, Dr. Kai Klobedanz, Prof. Dr. Marco Platzner, Prof. Dr. rer. nat. Achim Rettberg, Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig

Fehlern. Hardwareredundanz ist der wohl am weitesten verbreitete Ansatz und kann in statische und dynamische Redundanz unterteilt werden. Zur Realisierung einer dynamischen Fehlerredundanz im Rahmen dieser Arbeit präsentieren wir Konzepte für eine rekonfigurierbare Netzwerkarchitektur und zur effizienten Koordination der notwendigen Rekonfigurationen. Basierend auf diesen Konzepten erweitern wir unseren Ansatz zum Entwurf fehlertoleranter verteilter Echtzeitsysteme. Zusätzlich beschreiben wir die Verwendung des hier vorgestellten Ansatzes im Quasi-Standard zum Entwurf automatischer Systeme und bestätigen dabei die praktische Anwendbarkeit anhand eines realistischen Fallbeispiels.

Kay Klobedanz studierte Informatik an der Universität Paderborn. Seit 2007 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter im C-LAB. Seine Themenschwerpunkte in der Projektarbeit waren Ansätze zur Modellierung und Analyse von zeitlichen Eigenschaften in eingebetteten Realzeitsystemen mit Fokus auf automotiv Systeme (Projekt: TIMMO/TIMMO-2-USE) und der simulationsgestützte Entwurf von Elektrofahrzeugen basierend auf dem AUTOSAR-Standard (Projekt: E-Mobil).

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

Oliver Köster

„Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung“

Der Maschinenbau und verwandte Branchen stehen vor vielfältigen Herausforderungen. Zukünftige Wettbewerbsfähigkeit fordert von vielen Unternehmen den Wandel vom Produkthersteller zum Problemlöser. Problemlöser befriedigen individuelle Kundenbedürfnisse durch eine Marktleistung, die aus einem Produkt, einer Dienstleistung oder einer Kombination der beiden besteht.

Vor diesem Hintergrund gewinnen Geschäftsmodelle stark an Bedeutung. Sie bilden die Erstellung einer Marktleistung und die profitable Führung entsprechender Geschäfte ab. Es existiert derzeit kein stringentes Vorgehen, das Unternehmen bei der Geschäftsmodellentwicklung durchgehend methodisch unterstützt. Eine integrative Entwicklung von Geschäftsmodell, Produkt- und Produktionssystemkonzept findet nicht statt. Zusätzlich fällt vielen Unternehmen die Umsetzung eines Geschäftsmodells schwer.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen im Zuge der frühen Phasen der Produktentstehung. Zunächst sind für eine Geschäftsidee Optionen zur Gestaltung unternehmerischer Geschäfts-



Promotion Oliver Köster (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr.-Ing. Oliver Köster, Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler, Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner, Dr.-Ing. Roman Dumitrescu

tätigkeit zu ermitteln. Hierzu sind die grundlegenden Handlungsfelder eines Geschäftsmodells, die Wettbewerbsarena, das Umfeld und die Geschäftsidee zu analysieren. Die identifizierten Gestaltungsoptionen werden in einem Variablenkatalog dokumentiert. Mittels einer Konsistenz- und Clusteranalyse werden konsistente Geschäftsmodellalternativen gebildet. Aus diesen wird diejenige mit dem größten Erfolgspotential ausgewählt. Abschließend wird ein Umsetzungsleitfaden erstellt. Zur besseren Verständlichkeit wird die Systematik anhand eines Beispiels aus der der elektrischen Verbindungstechnik beschrieben.

Die Dissertation wird als Band 326 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen. ISBN-978-3-942647-45-8

Martin Krüger

„Parametrische Modellordnungsreduktion für hierarchische selbstoptimierende Systeme“

In dieser Arbeit wird eine neuartige Methode zur parametrischen Modellordnungsreduktion paretooptimaler Systeme vorgestellt. Mit dieser Methode können die komplexen Modelle, die im Rahmen selbstoptimierender Systeme auftreten, gezielt vereinfacht werden. Das herausragende Merkmal der entwickelten Methodik besteht in der engen Verzahnung der Verfahren der parametrischen Modellordnungsreduktion mit der hierarchischen Optimierung auf der einen Seite und dem Konzept der hierarchischen Strukturierung und Modellierung mechatronischer Systeme auf der anderen Seite.

Es werden zwei Varianten der parametrischen Modellordnungsreduktion betrachtet. Die manuelle rationale Interpolation und die Matrix Interpolation in Kombination mit der H-optimalen tangentialen Interpolation. Beide profitieren erheblich von der neu entstandenen Methode zur Interpolation paretooptimaler Systeme. Mithilfe geeigneter Parametrierungen und einer automatisiert durchführbaren Diskretisierung der Paretomenge werden die optimalen Systemkonfigurationen zusammen mit dem zugehörigen System zu einer Einheit gekapselt. Zudem verringert sich die Komplexität der parametrischen Reduktion, da die Anzahl beizubehaltender Parameter nur von der Anzahl der Zielfunktionen abhängt.



Promotion Martin Krüger (v. l.): Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Dr. Martin Krüger, Prof. Dr. Michael Dellnitz, Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer

Am Beispiel des Feder-Neige-Prüfstands, einem Prüfstand für die aktive Federung des Schienenverkehrssystems RailCab, kann die hohe Approximationsgüte der Reduktion nachgewiesen werden.

Martin Krüger studierte Technomathematik mit Schwerpunkt Maschinenbau an der Universität Paderborn. Nach erfolgreichem Abschluss seines Studiums war er von 2008 bis 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ und arbeitete dort im Sonderforschungsbereich 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“ mit. Seine fachlichen Schwerpunkte bilden die Modellbildung, insbesondere Modellordnungsreduktion, intelligenter technischer Systeme sowie die Entwicklung und Anwendung selbstoptimierender Regelungen.

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

Markus Wilhelm Lehner

„Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien“

Deutsche Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus und verwandter Branchen wie der Automobil- und Elektroindustrie nehmen im globalen Wettbewerb eine Spitzenposition ein. Im Zuge der Finanz- und Schuldenkrise fiel der Branchenumsatz im Jahr 2008 um 22,6 Prozent. In den beiden Folgejahren mussten 611 Unternehmen der Branche Insolvenz anmelden. Dies betraf vor allem solche Unternehmen, die sehr einseitig aufgestellt waren. Ein Ausloten strategischer Diversifikationsmöglichkeiten fand im Vorfeld offenbar nicht statt. Es mangelte vor allem an einer systematischen Strukturierung und Auswahl attraktiver Märkte und Strategien, die ausgewählten Märkte zu erschließen.

Hier setzt die Arbeit an. Das Verfahren zur Entwicklung von Diversifikationsstrategien beruht auf in sich schlüssigen Geschäftsmodellen. Geschäftsmodelle beschreiben alle Aktivitäten, durch die Marktleistungen entstehen und vertrieben werden. Zunächst werden die Kompetenzen eines Unternehmens identifiziert und analysiert. Im nächsten Schritt wird der zu erschließende Markt in homogene Segmente gegliedert und deren Attraktivität bewertet. Für ein ausgewähltes Marktsegment wird die bestehende Geschäftslogik ermittelt und der Einfluss von Stakeholdern analysiert und visualisiert. Auf der Basis von Marktsegment-, Umfeld- und Stakeholderszenarien werden konsistente Geschäftsmodelle entwickelt und deren Attraktivität bestimmt. Ein Make, M&A-or-Buy-Portfolio dient der Auswahl unternehmensextern zu beschaf-



Promotion Markus Lehner (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dr.-Ing. Markus Wilhelm Lehner, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Wolf

fender Kompetenzen für ein ausgewähltes Geschäftsmodell. Alle Teilergebnisse münden in einer Diversifikationsstrategie. Wesentliche Elemente der Strategie sind ein Geschäftsleitbild, strategische Kompetenzen, strategische Position und konkrete Ziele und Maßnahmen für die Umsetzung der Strategie.

Markus Lehner, geboren 1982, studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit Fachrichtung Maschinenbau an der Universität Paderborn. Von 2008 bis 2013 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Produktentstehung“ bei Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier. In dieser Zeit hat er Industrie- und Forschungsprojekte in den Themenfeldern Frühaufklärung, strategische Produkt- und Technologieplanung, Innovationsmanagement und -prozesse durchgeführt und geleitet. Seit August 2013 ist er als Managementassistent bei der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG in Minden tätig.

Die Dissertation ist als Band 324 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erschienen. ISBN-978-3-942647-43-4

Ralf Petring

„Multi-Algorithmen-Rendering: Darstellung heterogener 3D-Szenen in Echtzeit“

Viele große virtuelle 3D-Szenen sind nicht gleichmäßig strukturiert, z. B. weil sie eine stark schwankende Dichteverteilung der Geometrie aufweisen. Für solche ungleichmäßig strukturierten Szenen gibt es keinen Algorithmus, der an allen Betrachterpositionen gut funktioniert, also für beliebige Positionen ein Bild mit guter Qualität in annehmbarer Zeit darstellt. Für eine kleine Teilmenge dieser Szenen kann die Situation verbessert werden, indem ein erfahrener Benutzer per Hand für einzelne Bereiche einer Szene entscheidet, mit welchem Algorithmus diese dargestellt werden.

In dieser Arbeit wird ein Verfahren vorgestellt, welches automatisch unterschiedliche Algorithmen gleichmäßig strukturierten Bereichen einer Szene zuordnet. Die Methode teilt dafür die Szene in brauchbare Bereiche auf und misst das Verhalten unterschiedlicher Algorithmen auf diesen Bereichen in einem Vorberechnungsschritt. Zur Laufzeit werden diese Daten dann genutzt, um eine Vorhersage für die Laufzeit und den entstehenden Bildfehler der einzelnen Algorithmen auf den Bereichen der Szene abhängig von der Position des Betrachters zu erhalten. Mittels Lösen eines in einen Regelkreis eingebetteten Optimierungsproblems kann dann die Bildqualität durch eine geschickte Zuordnung von Algorithmen zu Bereichen bei nahezu konstanter Bildrate



Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Dr. rer. nat. Harald Selke, Dr. Ralf Petring, Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide, Prof. Dr. Gitta Domik

optimiert werden. In einer experimentellen Evaluierung werden sowohl Laufzeit als auch Bildqualität unserer Methode mit denen von Standardverfahren verglichen.

Ralf Petring, geboren 1976 in Rahden, studierte Informatik mit Nebenfach Mathematik an der Universität Paderborn. 2006 schloss er mit Bachelor of Science und 2007 mit Diplom-Informatiker ab. Seit 2007 beschäftigt er sich in der Fachgruppe „Algorithmen und Komplexität“ mit Algorithmen in der Computergrafik. Er veröffentlichte mehrere wissenschaftliche Artikel und war maßgeblich an der Entwicklung der Plattform for Algorithm Development and Rendering (PADrend, www.padrend.de) beteiligt. Ralf Petring wurde durch ein Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt.

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

Peter Pietrzyk

“Local and Online Algorithms for Facility Location”

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Facility-Location-Problem. Dies ist ein Optimierungsproblem, bei dem festgelegt werden muss, an welchen Positionen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, sodass diese von Nutzern gut erreicht werden können. Es sollen dabei Kosten minimiert werden, die zum einen durch Bereitstellung von Ressourcen und zum anderen durch Verbindungskosten zwischen Nutzern und Ressourcen entstehen.

In dieser Arbeit werden drei Varianten des Problems modelliert und neue Algorithmen für sie entwickelt und bezüglich ihres Approximationsfaktors und ihrer Laufzeit analysiert. Jede dieser drei untersuchten Varianten hat einen besonderen Schwerpunkt. Bei der ersten Variante handelt es sich um ein Online-Problem, da hier die Eingabe nicht von Anfang an bekannt ist, sondern Schritt für Schritt enthüllt wird. Die Schwierigkeit hierbei besteht darin, unwiderrufliche

Entscheidungen treffen zu müssen, ohne dabei die Zukunft zu kennen und trotzdem eine zu jeder Zeit gute Lösung angeben zu können. Der Schwerpunkt der zweiten Variante liegt auf Lokalität. Hier soll eine Lösung verteilt und nur mithilfe von lokalen Informationen berechnet werden. Schließlich beschäftigt sich die dritte Variante mit einer verteilten Berechnung, bei welcher nur eine stark beschränkte Datenmenge verschickt werden darf und dabei trotzdem ein sehr guter Approximationsfaktor erreicht werden muss.

Die bei der Analyse der Approximationsfaktoren bzw. der Kompetitivität verwendeten TecTechniken basieren zum großen Teil auf Abschätzung der primalen Lösung mithilfe einer Lösung des zugehörigen dualen Problems. Für die Modellierung von Lokalität wird das weitverbreitete LOCAL-Modell verwendet. In diesem Modell werden für die Algorithmen subpolynomielle obere Laufzeitschranken gezeigt.

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

Hendrik Renken

“Acceleration of Material Flow Simulations Using Model Coarsening by Token Sampling and Online Error Estimation and Accumulation Controlling”

Die heutige Produktionsplanung steht vor großen Herausforderungen: Der Lebenszyklus neuer Produkte wird immer kürzer, während die Entwicklungs- und Produktionskosten steigen. Das erfordert immer komplexere Produktionssysteme. Simulation als Werkzeug unterstützt das Verständnis und damit das Beherrschen solcher Produktionssysteme. Üblicherweise werden dafür sehr detaillierte Modelle benötigt. Während aktuelle Simulationsmodelle bereits sehr detailliert sind, wird der Detaillierungsgrad immer weiter hochgeschraubt. Selbst mit der immer weiter steigenden Geschwindigkeit der Computer ist es nicht möglich, diesen komplexen Modellen gerecht zu werden. Dieses Problem lässt sich durch die Reduktion der Modellkomplexität lösen. Diese Reduktion muss normalerweise von einem sehr erfahrenen Ingenieur durchgeführt werden, um die Validität der Modelle zu gewährleisten. Weil solch ein erfahrener Ingenieur sehr teuer in Bezug auf Bezahlung und Arbeitszeit ist, wurden automatisierte Verfahren vorgestellt. Die meisten dieser Verfahren sind auf Daten aus mehreren zeitintensiven Simulationsläufen angewiesen. Die erfassten Daten sind nur für beobachtete Szenarien valide. Werden diese Daten in unbekanntenen Situationen benutzt, führt das zu Fehlern. Darüber hinaus können die meisten Verfahren nur auf spezielle Modelle angewandt werden. Das in dieser Arbeit vorgestellte automatisierte Verfahren überwindet mehrere



Promotion Hendrik Renken (v. l.): Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide, Dr. Hendrik Renken, Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos

der angesprochenen Beschränkungen. Anstatt jedes Material individuell zu behandeln, werden mehrere Materialien genauso wie ein Referenzmaterial behandelt. Ein zeitintensives Preprocessing wird vermieden, indem das simulierte Produktionssystem andauernd überwacht und vergrößert wird. Dies ermöglicht es, dass sich das Verfahren leicht auf neue Szenarien einstellen kann.

Hendrik Renken studierte Informatik an der Universität Paderborn. Seit Ende 2007 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter und seit 2008 Doktorand am Heinz Nixdorf Institut. 2013 promovierte er zum Thema “Acceleration of Material Flow Simulation”. Er entwickelte die generische Simulationssoftware d³fact, welche in verschiedenen Industrie- und Forschungsprojekten in der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“ zum Einsatz gekommen ist.

Die Dissertation ist als Band 322 in der HNI-Verlagsschriftenreihe erschienen. ISBN-978-3-942647-41-0

Julia Timmermann

„Optimale Steuerung und Mehrzieloptimierung von dynamischen Systemen, untersucht am Beispiel des Mehrfachpendels“

In dieser Arbeit wird gezeigt, wie optimale Trajektorien für ein unteraktuiertes mechanisches System – das Mehrfachpendel auf einem Wagen – mittels optimaler Steuerung bestimmt werden können. Dabei werden neuartige mathematische Methoden verwendet und deren Vorteile in der Anwendung aufgezeigt. Es werden sowohl die theoretischen Ergebnisse analysiert als auch die Umsetzung in Simulationen und am Prüfstand untersucht.

Für den Aufschwung des Pendels in die obere Ruhelage werden mithilfe von Methoden der Mehrzieloptimierung viele Varianten von Lösungen berechnet, die die zwei gegenläufigen Zielgrößen Dauer des Manövers und Steueraufwand unterschiedlich stark berücksichtigen. So ist es möglich, eine komplexe Bibliothek von optimalen Lösungen zu erhalten und diese weitergehend bezüglich des Gesamtsystemverhaltens zu analysieren.

Ein weiterer Ansatz ist die Entwicklung von Strategien für eine optimale Steuerung auf Mannigfaltigkeiten, die besondere dynamische Strukturen des Pendelsystems für einen optimalen Aufschwung



Promotion Julia Timmermann (v. l.): Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig, Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler, Dr. Julia Timmermann, Jun.-Prof. Dr. Sina Ober-Blöbaum, Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer

nutzen. Auf der stabilen Mannigfaltigkeit kann sich das dynamische System kostenlos in die Ruhelage bewegen.

Dipl.-Math. Julia Timmermann studierte von 2003 bis 2008 Technomathematik mit Schwerpunkt Maschinenbau an der Universität Paderborn. Seit 2008 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ im Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Die Arbeitsgebiete liegen im Bereich der optimalen Steuerung und der nichtlinearen Regelungstechnik.

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

Tao Xie

“Quality Metrics Driven Functional Verification for IP based SoC Design”

Entwurf von System-on-a-Chip (SoC) ist fokussiert auf die Wiederverwendung von IPs (Englisch: “Intellectual Properties”) und zeichnet sich durch eine Trennung von IP-Entwicklung und SoC-Systemintegration aus. Komplexitäten von IP- und SoC-System-Entwürfe steigen exponentiell und fordern die funktionale Verifikation dieser Entwürfe. In diesem Kontext halten wir eine systematische Verwaltung der Verifikationsqualität durch Anwendung quantitativer Metriken nötig. Daher bekommt diese Dissertation das Ziel, eine Metriken-getriebene Verifikationsmethodik zu entwickeln, die automatisierte Methoden zur effizienten Verbesserung der mit solchen Metriken zu messenden Qualität beschäftigt und die Anwendung dieser Metriken auf neue SoC-System-Entwurfssprache erweitert. Mutationsanalyse (Englisch: “Mutation Analysis”) ist die in dieser Forschung fokussierte Metrik, die ein einzigartiges komplexes Problem für Testgenerierung hat: eine fehlerhafte Entwurfskopie (Entwurfsmutant) zu entdecken (töten).

Auf der IP-Ebene wird zuerst ein adaptives Zufallssimulationsverfahren entwickelt. Basierend auf einer Testmodellierung mit Markow-Kette wird der Testgenerierungsprozess durchgehend von einer Heuristik zu den Tests, die statistisch effizienter sind, gesteuert. Die Experimente zeigen, dass die adaptive Simulation mit wenigen Tests mehr Mutanten effizient entdecken kann. Da ein Teil der Mutanten nach der Zufallssimulation unentdeckt bleibt, gibt es weiter das Testproblem, jeden einzelnen Entwurfsmutanten zu töten. Dafür wurde ein suchbasiertes Testgenerierungsverfahren entwickelt, das einen Suchprozess iterativ nach einem Zieltest durchführt. In unseren Experimenten, in denen diese Zielfunktion zu einer Lokalesuche integriert wird, liefert sie konsistent Leistungen, die die Suche erfolgreich führen und abschließen können.



Promotion Tao Xie (v. l.): Dr. Stefan Sauer, Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl, Prof. Dr. Marco Platzner, Dr. Tao Xie, Prof. Dr. Sybille Hellebrand, Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig

Auf der SoC-Systemebene wird ein neuartiges Verfahren für die IP-XACT-Mutationsanalyse entwickelt unter der Annahme, dass IP-XACT die Standardsprache für SoC-Integration ist. Zunächst wird eine Simulationsplattform in der Form von einem SystemC-Generator definiert, der als Verifikationsbasis dient und TLM (Englisch: “Transaction-Level-Modeling”) berücksichtigt. Danach wird eine Menge von IP-XACT-Mutation-Operatoren definiert, die die möglichen Error-Injektionsaktionen auf IP-XACT-Schema beschreiben. Die Experimente, die anhand eines Eclipse-basierten Prototypentools durchgeführt worden sind, zeigen die Anwendbarkeit des Ansatzes, welcher die Verifikation der SoC-Systementwürfe sowie eine Qualitätsmessung dieser Verifikation über Mutationsanalyse ermöglicht.

Tao Xie studierte Informatik an der Zhejiang Universität (China) und der Universität Paderborn. Seit 2007 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Entwurf paralleler Systeme“ von Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig. Seine Forschungsergebnisse entstanden im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“, wo er im Teilprojekt “Virtual Prototyping” tätig war. 2013 erfolgte der Wechsel zur dSPACE GmbH.

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

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

Neue Mitarbeiter



M.Sc.
Stephan Abke
Wirtschaftsingenieur-
wesen, Schwerpunkt
Maschinenbau
seit April 2014



M.Sc.
Akin Akbulut
Wirtschaftsinformatik
seit April 2014

M.Sc.
Niclas Remppe
Wirtschaftsingenieur-
wesen, Fachrichtung
Maschinenbau
seit April 2014

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. Hendrik Renken
seit: November 2013
jetzt: Lödige Industries GmbH, Warburg

Dr. Philip Hartmann
seit: Januar 2014
jetzt: Schott AG, Mainz

Produktentstehung Prof. Dr.-Ing. I. Gräßler Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier (Seniorprofessor)

Neue Mitarbeiter



M.Sc.
Benedikt Echterhoff
Wirtschaftsingenieur-
wesen, Fachrichtung
Maschinenbau
seit November 2013



M.Sc.
Martin Kage
Wirtschaftsingenieur-
wesen, Fachrichtung
Produktentstehung
seit November 2013



M.Sc.
Michael Bank
Maschinenbau
seit März 2014

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Wirt.-Ing. Yin Tan
seit: Januar 2014

Kontextuelle Informatik Prof. Dr.-Ing. R. Keil

Ausgeschiedene Mitarbeiter

M.Sc. Holger Gerhard Fischer
seit: Dezember 2013
jetzt: s-lab, Prof. Dr. Gregor Engels

Algorithmen und Komplexität **Prof. Dr. math. F. Meyer auf der Heide**

Neue Mitarbeiter



M.Sc.
Matthias Feldotto
Informatik
seit Februar 2014



M.Sc.
Alexander Mäcker
Informatik
seit Februar 2014

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. rer. nat. Ralf Petring
seit: Dezember 2013
jetzt: GMS Development
Gesellschaft für Software-Entwicklung
mbH, Paderborn

Dr. rer. nat. Peter Pietrzyk
seit: Dezember 2013

Dr. rer. nat. Benjamin Eikel
seit: Dezember 2013
jetzt: achelos GmbH, Paderborn

Entwurf paralleler Systeme **Prof. Dr. rer. net. F. J. Rammig**

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. Marcio Oliveira
seit: Oktober 2013
jetzt: Morpho Cards GmbH, Paderborn

Dr. Da He
seit: Januar 2014
jetzt: Vector Informatik GmbH, Stuttgart

M.Sc. Yara Khaluf
seit: Januar 2014
jetzt: wissenschaftliche Mitarbeiterin
bei Prof. Marco Dorigo, Swarm Intelli-
gence

Dr. Simon Oberthür
seit: April 2014
jetzt: s-lab / Software Innovation
Campus Paderborn

Softwaretechnik **Prof. Dr. rer. nat. W. Schäfer**

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Lars Stockmann
Computervisualistik
seit Oktober 2013



M.Sc.
Christian Stritzke
Informatik, Fachrich-
tung Softwaretechnik
seit Februar 2014



M.Sc.
Mark Ruffer
Informations-
technologie
seit Mai 2014

Regelungstechnik und Mechatronik **Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler**

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Peter Reinold
seit: März 2014
jetzt: dSPACE, Paderborn



Impressum

Veranstaltungen

14. – 18. Juni 2014

5. Paderborner Wissenschaftstage

Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn
www.uni-paderborn.de/fileadmin/presse/publikationen/wissenschaftstage2014.pdf

26. – 27. Juni 2014

20 Jahre Lernen im World Wide Web – Technik und Bildung im Dialog

Heinz Nixdorf Institut, Paderborn

2. – 4. Juli 2014

2nd Joint International Conference on System-integrated Intelligence:

New Challenges for Product and Production Engineering
Bremen

www.sysint-conference.org

14. Juli 2014

Integrierte Schaltungen für die Drahtlose Kommunikation Fachgruppe „Schaltungstechnik“, Fraunhofer IMS, Duisburg

24. – 25. September 2014

25 Jahre Heinz Nixdorf Institut

Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

21. – 22. November 2014

10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung

Heinz Nixdorf Insititut in Kooperation mit acatech –
Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Berlin

www.hni.uni-paderborn.de/svt

Herausgeber

Heinz Nixdorf Institut
Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide
(Vorstandsvorsitzender)

Redaktion

Dipl.-Medienwiss. Franziska Reichelt (Chefredakteurin)
Telefon: 0 52 51 | 60-62 13
E-Mail: redaktion@hni.upb.de

Autoren dieser Ausgabe

- M.Sc. Matthias Becker
- Dr.-Ing. Jan Berssenbrügge
- Dipl.-Inform. Stefan Dziwok
- M.Sc. Daniel Eckelt
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
- Jun.-Prof. Dr. Michaela Geierhos
- M.Sc. Ivan Kromov
- Dipl.-Wirt.-Ing. Christopher Lankeit
- Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide
- Dipl.-Inform. Andreas Oberhoff
- Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer
- Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
- Dipl.-Wirt.-Ing. Marcel Schneider
- Dr. rer. nat. Harald Selke
- Jun.-Prof. Dr. Alexander Skopalik
- M.Sc. Christian Stritzke
- M.Sc. Jens Weber

Kontakt

Milena Mungiuri Meißner
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
Telefon: 0 52 51 | 60-62 11
Telefax: 0 52 51 | 60-62 12
www.hni.upb.de

Erscheinungsweise

zweimal im Jahr

Koordination und Herstellung

Ellen Kruhöfer
Franziska Reichelt
Anna Steinig

Druck

W.V. Westfalia Druck GmbH | Eggertstr. 17 | 33100 Paderborn
www.westfaliadruck.de

ISSN 1619-3687

HNI-Nachrichten erscheinen weitestgehend auf der Grundlage
der neuen amtlichen Rechtschreibung.

© 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.