

HNI Nachrichten

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



Nr. 1 | 2009
Ausgabe 31



Mehr als 150 Teilnehmer besuchten die 11. Paderborner Frühjahrstagung und folgten den Plenumsvorträgen von Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, Dr. Wolfgang Menzel und dem Gastgeber Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Dangelmaier.

Inhalt

Aktuelles Seite 1–17

- 11. Paderborner Frühjahrstagung
- Innovationspreis NRW für Prof. Noé und Prof. Rückert
- 20 Jahre Algorithmen und Komplexität
- Verbundprojekt Vires
- 6. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“
- Softwaretechnik – neue assoziierte Fachgruppe und offizielles Mitglied im HNI
- Dr.-Ing. Ulf Witkowski: Ruf an die FH Soest
- Fahrsimulator in Betrieb genommen
- Professur Thomas Lehmann
- 2. deutsch-chinesischer Workshop „VR & AR in Industry“ in Shanghai
- MxMobile – HNI entwickelt Parallelprozessor für die Mobilkommunikation
- CAD-Seminar von OWL ViProSim e.V.
- Dialog 2.0 – Bildungspartnerschaft zwischen Wissenschaft und Region
- Austauschprogramm Paderborn – Brisbane
- „das aktuelle Sportstudio“ präsentiert ein Projekt aus dem HNI
- Real-Time Innovations Award für Fachgebiet Softwaretechnik
- Innovationswerkstatt 2009

Promotionen Seite 18–29

Personalien Seite 29–31

Veranstaltungen Seite 32

11. Paderborner Frühjahrstagung unter dem zentralen Thema: Nachhaltigkeit in flexiblen Produktions- und Liefernetzwerken

Am 2. April fand die 11. Paderborner Frühjahrstagung am Heinz Nixdorf Institut statt. Mehr als 150 Teilnehmer aus Industrie und Forschung diskutierten über aktuelle Themen aus den Bereichen Produktionslogistik, Wirtschaftsinformatik und Supply Chain Management. Einen Schwerpunkt der Tagung bildete das europäische Verbundprojekt AC/DC, dessen Ziel eine radikale Verkürzung der Durchlaufzeit von Kundenaufträgen in der Automobil- und Zulieferindustrie ist.

Im vergangenen Jahr führten die Ereignisse an den internationalen Finanz- und Rohstoffmärkten zu einem unerwarteten und deutlichen wirtschaftlichen Abschwung. Dies zwingt viele Unternehmen, bislang als gegeben angesehene Paradigmen in Produktion und Logistik zu überdenken. Um in diesem Umfeld bestehen zu können, muss eine ständige Optimierung der Wertschöpfungskette auch über die Unternehmensgrenzen hinaus stattfinden. Dabei stehen Unternehmen vor der Herausforderung, ökologische Aspekte der Produktion und Logistik

stärker als bisher zu berücksichtigen und nachhaltiger mit knappen Ressourcen zu wirtschaften. Regionale Kooperationen von Unternehmen werden aufgrund der steigenden Ressourcenkosten in Zukunft ein stärkeres Gewicht bei der Gestaltung der Strukturen und Prozesse der Unternehmensnetzwerke bekommen. In diesem Bereich besteht noch großer Forschungsbedarf. Produktion und Logistik sind in besonderem Maße gefordert, durch eine integrierte Betrachtung Planungsprozesse zu verbessern und Potentiale sowohl zur Kostensenkung als auch zur ökologischeren Ausgestaltung der Supply Chain zu nutzen.

In den Vorträgen der 11. Paderborner Frühjahrstagung (PBFT), die am 2. April 2009 im Heinz Nixdorf Institut stattfand, wurde über neue Forschungsansätze sowie praxiserprobte Konzepte zur nachhaltigen Optimierung der Leistungserbringung innerhalb von Unternehmensnetzwerken referiert und diskutiert. Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik (Fraunhofer IML) in Dortmund, Dr. Wolf-



gang Menzel, Leiter Logistics Automotive der Continental Automotive Group, und Gastgeber Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Leiter der Fachgruppe Wirtschaftsinformatik, insb. CIM, eröffneten die Fachtagung mit zukunftsorientierten Plenarvorträgen. Die zahlreichen Besucher aus Industrie und Forschung konnten im Anschluss zwischen fünf verschiedenen Sessions wählen. Zu den Themenbereichen



Dr. Wolfgang Menzel, Leiter Logistics Automotive der Continental Automotive Group, erläuterte aktuelle Herausforderungen in der Serienproduktion.

Mittelpunkt stand.

Ein besonderer Schwerpunkt der Tagung lag auf dem durch die Europäische Union geförderten Verbundprojekt AC/DC, dessen Ziel darin liegt, die Durchlaufzeit in der Automobilindustrie auf fünf Tage zu reduzieren. Im Rahmen

der 11. Paderborner Frühjahrstagung wurde eine Session exklusiv für Beiträge der Partnerfirmen des AC/DC-Konsortiums reserviert. Hier konnten erstmalig auch internationale Referenten ihre Ergebnisse dem Publikum präsentieren. Im Wettbewerb in der Automobilindustrie differenzieren sich europäische Hersteller durch eine hohe Kundenspezifität der Produkte. Gleichzeitig fordern die Kunden äußerst kurze Lieferzeiten. Die heute übliche Durchlaufzeit eines Fahrzeugs vom Kundenauftrag bis zur Auslieferung beträgt ungefähr vierzig Tage – bedingt durch das komplexe logistische Handling der vielen Millionen Fahrzeugvarianten in der Produktion. In dem integrierten Projekt AC/DC haben sich namhafte europäische Automobilzulieferer und Hersteller wie Continental Automotive Systems, ZF Friedrichshafen, BMW und Volkswagen mit führenden Forschungseinrichtungen wie dem Heinz Nixdorf Institut und der Fraunhofer Gesellschaft zusammengefunden, um neue Wege zur Optimierung der Supply Chain aufzuzeigen.

Die Präsentationen der Referenten können auf der Webseite www.pbft.de eingesehen werden. Der Tagungsband zur 11. Paderborner Frühjahrstagung ist im Buchhandel erhältlich.

Insgesamt war die Veranstaltung mit weit mehr als 150 Teilnehmern sehr erfolgreich, wie auch Herr Prof. Dangelmaier bestätigt: „Das Symposium war – wie immer – auch in diesem Jahr professionell organisiert, wissenschaftlich fundiert und



Mit einem visionären Impulsvortrag über die Zukunft von Supply Chain Management Assistenzsystemen eröffnete Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn die Tagung.

durch die zahlreichen Praxisbeiträge voller zukunftsgerichteter Denkanstöße.“

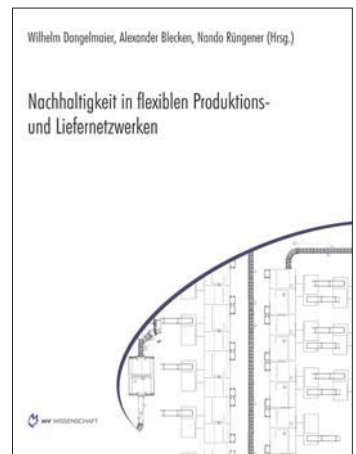
Kontakt:

M. Sc. Alexander Blecken
Telefon: 0 52 51 | 60-64 61
pbft@hni.upb.de



Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Dangelmaier stellte aktuelle Forschungs- und Kooperationsprojekte mit Industriepartnern am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insb. CIM, vor.

zählten unter anderem Optimierungskonzepte in Liefernetzwerken, Kundenorientierung und Kostenreduzierung in Supply Chains sowie Adaptivität von Unternehmensnetzwerken. Die Teilnehmer der verschiedenen Universitäten, Unternehmen und Forschungseinrichtungen führten im Rahmen der Sessions aufschlussreiche Dialoge, in denen das ökologisch und ökonomisch nachhaltige Wirtschaften im

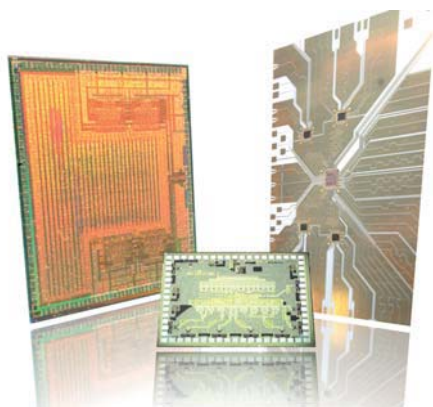


Der Tagungsband zur Konferenz mit einem Umfang von 450 Seiten ist erschienen und über den Buchhandel zu beziehen.

Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen für Professor Noé und Professor Rückert (HNI)

Die Paderborner Professoren Reinhold Noé (Fachgebiet Optische Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik) und Ulrich Rückert (Fachgebiet Schaltungstechnik, Heinz Nixdorf Institut) wurden für herausragende marktrelevante Forschung und forschungsbasierte Innovation mit dem Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen ausgezeichnet.

Der kontinuierliche Anstieg des weltweiten Datenverkehrs erfordert neue Datenübertragungskonzepte für die auf optischen Glasfasern basierenden Backbone-Netze. Eine vielversprechende Möglichkeit, die Kapazität der bestehenden Glasfaser-Infrastruktur zu erhöhen, ist der Einsatz von mehrstufigen Modulationsverfahren in Kombination mit Polarisationsmultiplex und kohärentem Empfang.



Fotos der in Paderborn entwickelten Mikrochips einzeln sowie innerhalb des digitalen Empfängers

Zwar werden aufwendige Sender und Empfänger benötigt, um mehrere Bit pro optischem Symbol zu übertragen, aber das ermöglicht auch eine sehr effiziente Nutzung der vorhandenen Infrastruktur. Die technische Herausforderung bei der Realisierung eines solchen praxistauglichen Übertragungssystems besteht in der Kompensation unterschiedlicher zeitvarianter Störfaktoren bei sehr hohen Symbolraten, die einen fehlerfreien Empfang der übertragenen Daten anderenfalls verhindern. Die Entwicklung kohärenter optischer Empfänger profitiert dabei von



Mit dem Innovationspreis Nordrhein-Westfalen für herausragende marktrelevante Forschung und forschungsbasierte Innovation zeichnete die Landesregierung die Paderborner Professoren Reinhold Noé und Ulrich Rückert aus.

den Fortschritten in der integrierten Schaltungstechnik, die eine digitale, massiv parallele Realisierung der erforderlichen Signalverarbeitung ermöglichen.

Im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten und durch die Universität Paderborn koordinierten Projektes „synQPSK“ wurde in den vergangenen Jahren ein Übertragungssystem realisiert, das unter Nutzung der QPSK-Modulation (Quadraturphasenumtastung) und Polarisationsmultiplex die Kapazität optischer Glasfasernetze vervierfacht. Dazu entwickelten die Arbeitsgruppen von Professor Noé und Professor Rückert äußerst leistungsfähige und ressourceneffiziente Verfahren und Komponenten für die digitale Kompensation der Kanaleinflüsse sowie für die digitale Träger- und Datenrückgewinnung. Zu den Meilensteinen dieser Forschung zählen unter anderem die weltweit erste synchrone QPSK-Echtzeitübertragung mit Standard DFB-Lasern im Jahr 2006 sowie die weltweit erste synchrone QPSK-Echtzeitübertragung mit Polarisationsmultiplex und Standard DFB-Lasern im Jahr 2007. Am Heinz Nixdorf Institut entstand im Rahmen der Kooperation ein Mikrochip zur digitalen Signalverarbeitung der übertragenen Symbole bei einer Datenrate von 40 Gbit/s.

Am 17. November 2008 wurden die beiden Paderborner Professoren für ihre Spitzenforschung auf dem Gebiet der Optischen Nachrichtentechnik mit dem Innovationspreis des Landes Nordrhein-Westfalen in der Kategorie „Innovation“ ausgezeichnet. Der Innovationspreis NRW ist nach dem Deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten die am zweithöchsten dotierte Auszeichnung für Innovation in der Bundesrepublik.

Kontakt:
Dipl.-Ing. Christian Wördehoff
Telefon: 0 52 51 | 60-63 44
E-Mail:
Christian.Woerdehoff@hni.upb.de

20 Jahre Algorithmen und Komplexität

Im März 2009 feierte der Lehrstuhl „Algorithmen und Komplexität“ sein zwanzigjähriges Bestehen. Am 1. März 1989 als erster Lehrstuhl im Heinz Nixdorf Institut besetzt und mit den Mitteln der von Computer-Pionier Heinz Nixdorf gegründeten „Stiftung Westfalen“ unterstützt, hat sich der von Friedhelm Meyer auf der Heide geleitete Lehrstuhl in den letzten 20 Jahren sowohl national wie auch international hohe wissenschaftliche Reputation aufgebaut.

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls umfassen viele Aspekte paralleler und verteilter Algorithmen sowie von Algorithmen der Computergrafik. Die grundlagenorientierten Forschungen werden dabei in vielen Fällen durch experimentelle Untersuchungen und Entwicklung von Softwarebibliotheken, wie der PUB-Web Bibliothek zur Nutzung des Internets als Parallelrechner, ergänzt.

Die immer zwischen 15 und 20 liegende Zahl von Mitarbeitern und Graduierten zeugt vom Erfolg bei der Einwerbung von Drittmitteln und weist auf die vom Bund und der EU geförderte umfangreiche Grundlagenforschung am Lehrstuhl hin. Auch in der Lehre hat sich der Lehrstuhl mit 150 Abschlussarbeiten erfolgreich platzieren können. Die Publikationen der wissenschaftlichen Arbeiten auf international hoch angesehenen Konferenzen wie STOCS, FOCS, ESA, SIGGRAPH oder Zeitschriften wie Journal on Algorithms oder Journal on Computing zeigen die internationale Ausrichtung und das hohe Niveau der Arbeiten an diesem Lehrstuhl. Die Berufung von sieben der 34 Promovenden des Lehrstuhls auf nationale und internationale Lehrstühle unterstreicht die hohe Qualität der Ausbildung und Forschung.

Die vom damaligen Universitäts-Rektor Hans-Dieter Rinkens getroffene Feststellung, „die Gründung des Heinz Nixdorf Instituts habe in der Fachwelt Aufsehen erregt“, ist auch nach 20 Jahren noch aktuell. Hierzu tragen nicht zuletzt Forschungsprojekte wie das Graduiertenkolleg „Parallele Rechnernetze in der Produktionstechnik“, der Sonderfor-



Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide

schungsbereich 376 „Massive Parallelität: Algorithmen, Entwurfsmethoden und Anwendungen“ und das EU-Projekt DELIS „Dynamically Evolving Large-Scale Information Systems“ unter der Federführung von Friedhelm Meyer auf der Heide bei. Die Anerkennung der wissenschaftlichen Leistungen von Friedhelm Meyer auf der Heide zeigte sich auch durch den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und durch seine Aufnahme in die Deutsche Akademie der Naturforscher „Leopoldina“.

Kontakt:

Dr. rer. nat. Matthias Fischer
Telefon: 0 52 51 | 60-64 66
E-Mail: mafi@upb.de

DAWINCI kommt nach Paderborn

Ein wegweisendes Projekt im Bereich der Aus- und Weiterbildung konnte durch Prof. Dr. Reinhard Keil akquiriert werden.

Zum 1. März startete unter der Konsortialführerschaft der Universität Paderborn das dreijährige DAWINCI Projekt, was für „Durchlässigkeit in der Aus- und Weiterbildung in der Chemischen Industrie“ steht. Beteiligt an diesem sind neben der Universität Paderborn mit Prof. Dr. Reinhard Keil und Prof. Dr. Niclas Schaper unter anderem die CREOS GmbH aus Bielefeld und bekannte Firmen der chemischen Industrie wie Evonik, Bayer und Höchst mit ihren jeweiligen Bildungseinrichtungen. Das Ziel ist ein Konzept zur Anschlussfähigkeit beruflicher Kompetenzen und Qualifikationen bei der Aus- und Weiterbildung zum Chemikanten bzw. Chemietechniker zu entwickeln, umzusetzen und in der Praxis nachhaltig zu verankern.

Seitens der Universität ist Prof. Schaper zuständig für Kompetenzanalyse und -diagnostik. Seine Aufgabe liegt in der Erstellung eines einheitlichen Kompetenzrasters. Die Arbeitsgruppe von Prof. Keil sieht sich für die Umsetzung der Gesamtarchitektur und im Besonderen in der Konzeption und Umsetzung des Portfolioansatzes verantwortlich. Dieses Projekt soll unter anderem die Chemische Industrie in die Lage versetzen, angesichts zunehmenden Fachkräftemangels den zusätzlichen Bedarf durch mehr Flexibilität sichern zu können.

Kontakt:

Dipl.-Inform. Dominik Niehus
Telefon: 05251/60-6415
E-Mail: niehus@hni.upb.de

Frühzeitige Bewertung der Kosten und der Robustheit von Produkt und Produktionssystem im Entwicklungsprozess

Unternehmen müssen aufgrund der vorherrschenden Markt- und Wettbewerbssituation Produkte immer schneller und kostengünstiger entwickeln und produzieren. Fertigungstechnologien determinieren in hohem Maße das Produktkonzept. Die Abhängigkeiten zwischen Produkt und Produktionssystem werden heute nur unzureichend berücksichtigt. Die Folge sind aufwendige Iterationsschleifen im Entwicklungsprozess. Produkt und Produktionssystem sind daher im Wechselspiel zu konzipieren. Dies erfordert Vorgehensmodelle und Spezifikationstechniken, die zum einen das Arbeiten der Fachleute aus unterschiedlichen Domänen koordinieren und zum anderen ein einheitliches Verständnis über das Produkt und das Produktionssystem schaffen.

Im Rahmen des durch das BMBF geförderten Verbundprojekts VireS – Virtuelle Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionssystementwicklung – entsteht ein Instrumentarium für die integrative Entwicklung von Produkten und zugehörigen Produktionssystemen. Einen Fokus bildet hierbei die frühzeitige Berücksichtigung der Aspekte Kosten und Robustheit. Wesentliche Bestandteile des Instrumentariums sind Vorgehensmodelle, Bewertungsmethoden und eine domänenübergreifende Spezifikationstechnik.

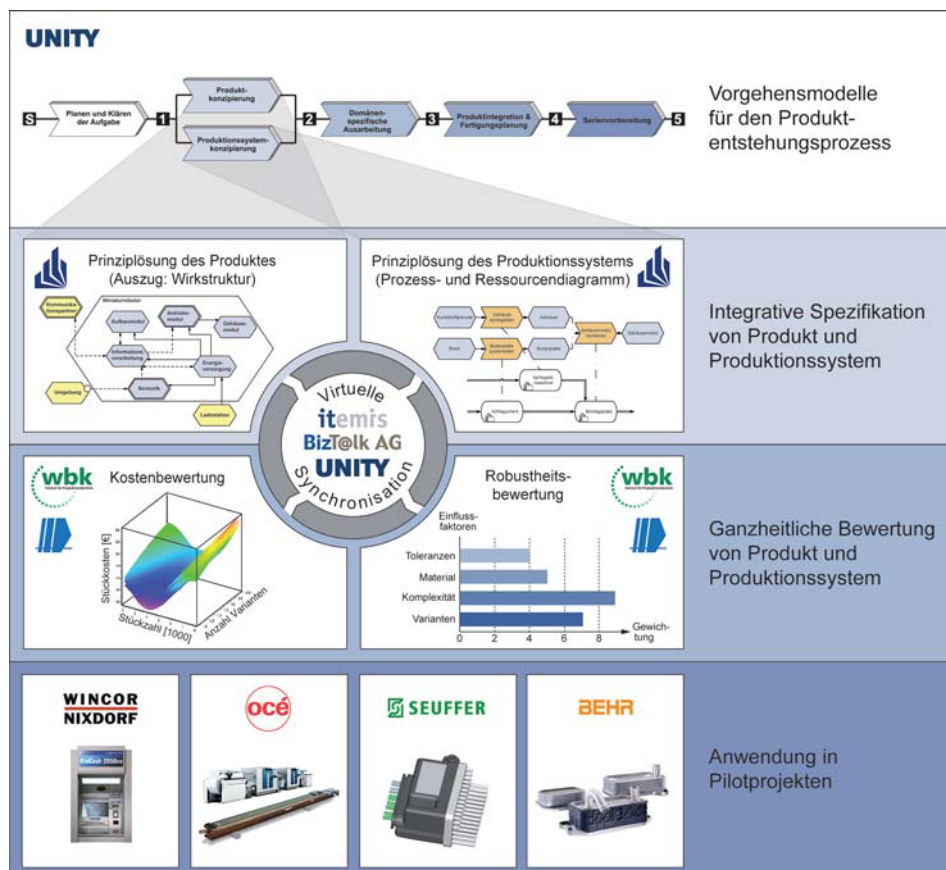
Das Instrumentarium wird in vier anspruchsvollen Industrieprojekten erprobt. Die Demonstratoren der Industriepartner liefern die Anforderungen sowie die Einsatz- und Evaluationsmöglichkeiten für das Instrumentarium.

Innerhalb des Forschungsvorhabens entwickelt die Fachgruppe Produktent-

stehung (Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier) die Spezifikationstechnik. Sie soll eine integrative Beschreibung von dem Produkt und dem zugehörigen Produktionssystem ermöglichen und Informationen bereitstellen, die zu einer frühzeitigen Bewertung der Kosten und der Robustheit genutzt werden können. Integrativ bedeutet hierbei, dass sowohl das Produkt und das Produktionssystem an sich beschrieben werden als auch die Wechselwirkungen zwischen diesen. Das Fachkonzept der Spezifikationstechnik baut auf Arbeiten auf, die im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 614 sowie den BMBF Verbundprojekten INERELA und InZuMech am Heinz Nixdorf Institut entstanden sind.

Aufgrund der Komplexität der Aufgabe wird das Instrumentarium in Software umgesetzt. Durch den Austausch mit weiteren Softwareherstellern während der Projektlaufzeit soll sichergestellt werden, dass es sich in die bestehende Systemlandschaft einliedert.

Neben dem Heinz Nixdorf Institut (Universität Paderborn) sind im Verbundprojekt beteiligte Partner das Institut für Produktionstechnik (Universität Karlsruhe), der Lehrstuhl für Produktentwicklung (TU München), UNITY AG, BizT@lk AG, Itemis AG, Wincor Nixdorf International GmbH, Behr GmbH & Co. KG, Robert Seuffer GmbH & Co. KG, Océ Printing Systems GmbH.



Zusammenspiel des Instrumentariums

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Daniel Nordsiek
 Telefon: 0 52 51 | 60-62 35
 E-Mail: daniel.nordsiek@hni.upb.de



6. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“

Mechatronik und Selbstoptimierung sowie Sicherheit und Zuverlässigkeit waren die Kernthemen des diesjährigen Workshops „Entwurf mechatronischer Systeme“, der am 2. und 3. April im Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn stattfand. Diese etablierte, jährlich stattfindende Veranstaltung des Heinz Nixdorf Instituts richtet sich an Fachleute aus der Industrie und Forschung, die sich mit der Entwicklung mechatronischer Erzeugnisse sowie der Planung entsprechender Fertigungssysteme befassen.

Komitee profilierter Experten ausgewählt und gereviewt wurden.

Die besten vier dieser Beiträge wurden für den Best Paper Award nominiert:

- „Zustandsadaptive Regelung eines aktiven Fahrwerks – Entwurf und Implementierung am Viertelfahrzeugprüfstand“ von G. Koch, E. Pellegrini und B. Lohmann, Lehrstuhl für Regelungstechnik, TU München (Gewinner des diesjährigen Best Paper Award)
- „Frühzeitige komponentenbasierte Zuverlässigkeitsbewertung von Wech-

wissenschaften, Technische Universität München sowie E. Zuber und K. Grimmer, BMW AG

Prof. Trächtler eröffnete den diesjährigen Workshop mit dem Vortrag „Entwurf intelligenter mechatronischer Systeme – Regelungstechnische Konzepte für selbstoptimierendes Verhalten“.

Als Plenumsredner konnten Herr Bergmann von der Smart Mechatronics und Dr. Wältermann von der dSPACE gewonnen werden. Herr Bergmann beschrieb in seinem Vortrag „Model Based Design – Erfolgsfaktoren und Einstiegsbarrieren in der industriellen Anwendung“ das Potential und die Vorteile der modellbasierten Software-Entwicklung für eingebettete Systeme am Beispiel eines industriell genutzten Kamerasystems.

„Hardware-in-the-Loop: Die Technologie zum Test elektronischer Steuerungen und Regelungen in der Fahrzeugtechnik“ war der Titel zum Plenumsvortrag von Dr. Wältermann. Er gab eine Einführung in das Thema HiL-Simulation und einen Überblick über den derzeitigen Stand der Technik.

Wie in den vergangenen Jahren wurde die Veranstaltung von einer Fachausstellung begleitet, um den Teilnehmern ein weiteres Forum zur Diskussion und zum Erfahrungsaustausch zu bieten. Unter den 14 Ausstellern befanden sich in diesem Jahr die Firmen dSPACE, iXtronics, Dassault Systemes und Smart Mechatronics.

Eine Besonderheit des diesjährigen Workshops war der Projektabschluss des vom BMBF geförderten Verbundprojekts InZuMech (Instrumentarium für die früh-



Das InZuMech-Team zum erfolgreichen Projektabschluss:

v.l.n.r.: K. Schreiber, S. Deyter, N. Oppermann, Dr.-Ing. J. Auersperg, Dr.-Ing. M. Pöschl, H. Rickmeyer, Dr. rer. nat. R. Wille, Dr.-Ing. D. Steffen, Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr. rer. nat. J.C. Holst, E. Mertens, A. Middendorf

Am 2. und 3. April 2009 wurde der Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“ nun schon zum sechsten Mal erfolgreich durchgeführt. Rund 130 Fachleute aus Wirtschaft und Wissenschaft nutzten die Veranstaltung, um sich über die neuesten Entwicklungen und die aktuellen Trends in der Mechatronik zu informieren. Themenschwerpunkte der Veranstaltung waren in diesem Jahr Sensorik, Aktorik und Regelungstechnik sowie die Verlässlichkeit mechatronischer Systeme. Zusätzlich deckte der Workshop auch die Fachgebiete Entwurfsmethoden und Softwareunterstützung beim Entwurf, Molded Interconnect Devices (MID) und Mechatronische Mikrosysteme ab. Diese Themen wurden in 27 Beiträgen vorgestellt, die durch ein

selwirkungen in mechatronischen Systemen“ von J. Gäng und B. Bertsche, Institut für Maschinenelemente, Universität Stuttgart

- „Der Zusammenhang zwischen Komplexität und Kosten als Basis von Handlungsanweisungen zur kostenoptimierten Gestaltung mechatronischer Produkte“ von S. C. Braun und U. Lindemann, Lehrstuhl für Produktentwicklung, Technische Universität München
- „Baukastenbasiertes disziplinübergreifendes Engineering von Produktionsanlagen – Herausforderungen und Lösungsansätze“ von G. Reinhardt und F. Meling, iwB Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebs-



Der Demonstrator Chamäleon des SFB 614 (Prof. Trächtler) auf der begleitenden Fachausstellung

Fachgebiet Softwaretechnik als assoziierte Fachgruppe offizielles Mitglied im Heinz Nixdorf Institut



Autonome Miniaturroboter bilden selbstoptimierend ein Transportnetzwerk für virtuelle Objekte.

zeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme), das seine Projektergebnisse in einer Special Session sowie im Rahmen der begleitenden Fachaussstellung präsentierte.

Die sehr erfolgreiche Workshop-Reihe wird mit dem 7. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“ voraussichtlich im März 2010 fortgesetzt.

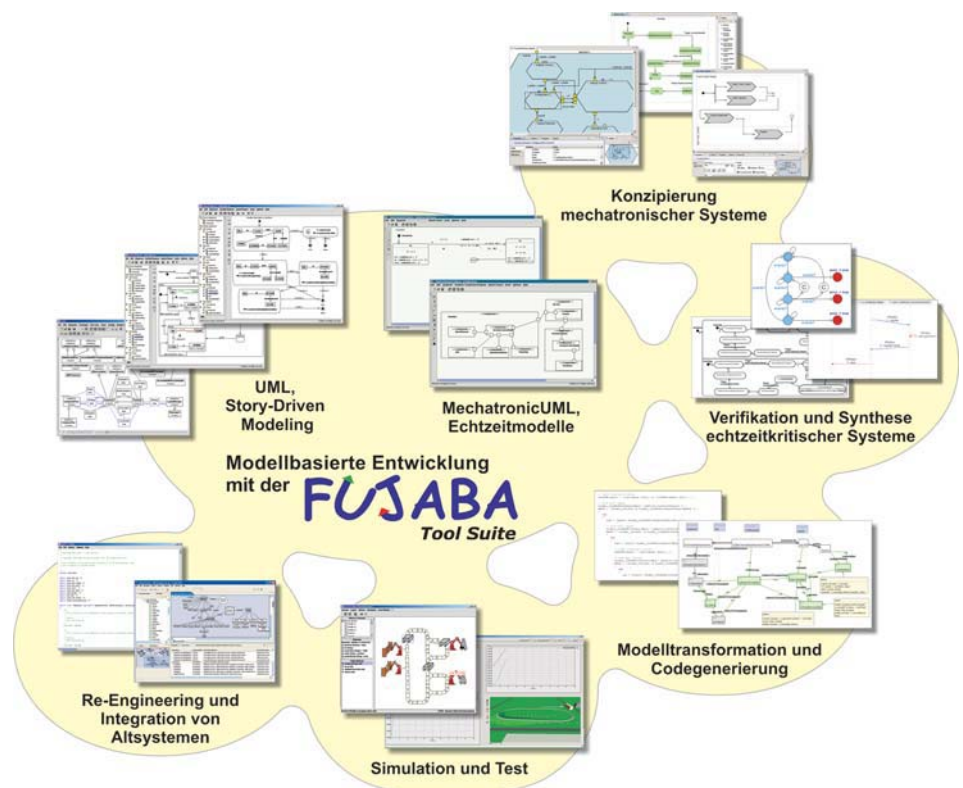
Die gereviewten Beiträge zum Workshop sind als Band 250 der HNI-Verlagschriftenreihe erschienen und können über das Heinz Nixdorf Institut bezogen werden.

Kontakt:

Dipl.-Inf. Sebastian Pook
Telefon: 0 52 51 | 60-62 61
Sebastian.Pook@hni.upb.de



GAUSEMEIER, J.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRÄCHTLER, A. (Hrsg.): 6. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“, HNI-Verlagschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009



Seit 18. März 2009 ist das Fachgebiet Softwaretechnik unter der Leitung von Prof. Dr. Wilhelm Schäfer als neue assoziierte Fachgruppe offiziell Mitglied im Heinz Nixdorf Institut. Das Fachgebiet setzt sich in seiner Forschung mit der Sicherheit und Zuverlässigkeit softwareintensiver Systeme durch modellbasierte Entwicklung auseinander.

Die Forschungsschwerpunkte des Fachgebiets Softwaretechnik liegen hier vor allem in den Bereichen „Modellierung und Analyse eingebetteter Systeme“, „Prozessverbesserungen“, „Versions- und Konfigurationsverwaltung“, „Re-Engineering“ sowie der Anwendung in verwandten Gebieten, insbesondere im Bereich des Maschinenbaus (Transportsysteme, Produktionsanlagen). Grundsätzlich werden formale Methoden aus der Informatik in technisch anspruchsvollen Lösungen umgesetzt, welches natürlicherweise eine Anpassung und Erweiterung der formalen Methoden voraussetzt. Die Ergebnisse der

Forschung finden direkten Eingang in die Werkzeuglandschaft rund um die FUJABA Tool Suite.

Die Forschung wird weitgehend im Rahmen von nationalen und internationalen Projekten, oft auch unter maßgeblicher Beteiligung industrieller Anwender, durchgeführt.

Das Fachgebiet Softwaretechnik verstärkt damit das Forschungsspektrum des Heinz Nixdorf Instituts im Gebiet Softwaretechnik – einem Bereich, der durch die fortschreitende Durchdringung unseres Alltags mit Software-Systemen immer größere Bedeutung erlangt.

Kontakt:

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

Berufung zum Professor von Dr.-Ing. Ulf Witkowski

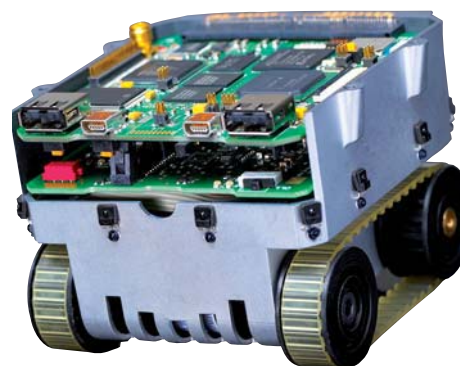
Dr.-Ing. Ulf Witkowski wurde zum 1. März 2009 als Professor für Schaltungstechnik und Industrieelektronik an die Fachhochschule Südwestfalen im Fachbereich Elektrische Energietechnik berufen. Am Standort Soest der Hochschule lehrt und forscht Herr Witkowski im Bereich der Schaltungstechnik im Anwendungsumfeld der vernetzten Robotersysteme.

Nach dem Studium der Elektrotechnik mit der Vertiefungsrichtung Mikroelektronik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg war Herr Witkowski bis Februar 2009 wissenschaftlich als Oberingenieur am Fachgebiet Schaltungstechnik (Leitung Prof. U. Rückert) im Heinz Nixdorf Institut

tätig, wo er auch 2003 promovierte. Er leitete dort den Forschungsschwerpunkt Kognitronik, welcher das Ziel verfolgt, technische Systeme mit kognitiven Fähigkeiten auszustatten. In diesem Zusammenhang wurden Algorithmen sowie Systemkonzepte entwickelt und umgesetzt, die zum einen mobilen Robotern erlauben, kognitiv in ihrer Umwelt zu agieren, und die zum anderen die drahtlose Vernetzung von Robotern zu kooperativen Verbänden ermöglichen. Innerhalb des Forschungsbereiches war Herr Witkowski für diverse industriell und öffentlich geförderte Projekte verantwortlich, zu denen u.a. das BMBF-geförderte Projekt VisionIC mit Infineon Technologies und das

EU-geförderte Projekt GUARDIANS mit einem europäischen Konsortium gehört. In diesem Rahmen wurde mit dem BeBot-Roboter eine der weltweit leistungsfähigsten Miniroboterplattformen entwickelt. Diese Plattform zeichnet sich durch einen kleinen Platzbedarf und der Integration eines heterogenen Multiprozessorsystems aus, welches auch dynamische rekonfigurierbare FPGA-Ressourcen bereitstellt.

An der Fachhochschule in Soest lehrt Herr Witkowski die Themenbereiche Elektronik und Schaltungstechnik, Messtechnik sowie die Vertiefungsfächer eingebettete Systeme und verteilte Systeme. Zukünftige Forschungsschwerpunkte sind leistungsfähige und energieeffiziente eingebettete Systeme,



Am Heinz Nixdorf Institut entwickelter Miniroboter BeBot für Einzel- und Multiroboterexperimente

zu denen auch weiterhin mobile Roboter gehören werden. Weitere Bereiche sind die schaltungstechnische Anbindung von Sensoren, die Sensorsignalverarbeitung in einem verteilten Prozessorsystem mit integrierten FPGA-Hardwareressourcen sowie die drahtlose Vernetzung von Teilsystemen unter Verwendung verschiedener Funktechnologien. In Forschung und Lehre ist zukünftig eine Kooperation zwischen dem Heinz Nixdorf Institut und dem Fachgebiet von Herrn Witkowski geplant.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert
Telefon: 0 52 51 | 60-63 46
E-Mail: rueckert@hni.upb.de



Prof. Dr. Ulf Witkowski auf dem Campus in Soest

Fahrsimulator des Heinz Nixdorf Instituts in Betrieb genommen

Die Universität Paderborn und das Heinz Nixdorf Institut haben in Zusammenarbeit mit der Rheinmetall Defence Electronics GmbH (RDE) einen Fahrsimulator aufgebaut, der als Grundlage für zukünftige Forschungs- und Industrieprojekte dient.

Die Entwicklung neuer Fahrzeuge bzw. Fahrzeugsysteme erfolgt unter einem hohen Zeit- und Kostendruck. Ziel ist, mit einem neuen Produkt möglichst vor der Konkurrenz erfolgreich in den Markt einzutreten. Zur dafür notwendigen Verkürzung der Produktentwicklungszeit werden in der Fahrzeugindustrie seit Langem Methoden und Werkzeuge des Virtual Prototyping und Simulation (VPS) eingesetzt. VPS heißt, ein neues Produkt im Rechner zu entwerfen und zu analysieren. Auf den Bau von realen Prototypen kann somit weitgehend verzichtet werden. Das spart Zeit und Geld.

Verschiedene Produktmerkmale, die für den Markterfolg des neuen Produkts entscheidend sind, können jedoch nur eingeschränkt am Rechner untersucht werden. Beispiele sind die Reaktion eines Fahrers auf einen neuartigen Lenk- oder Bremsassistenten oder auf das Fahrverhalten innovativer Achs- und Fahrwerkskonzepte. Hier spielt u.a. das „gefühlte“ Bewegungsverhalten des Fahrzeugs eine

wesentliche Rolle, das letztlich nur durch

Testfahrten mit einem Prototypenfahrzeug untersucht werden kann. Dies ist in der Regel zeit- und kostenintensiv (Vorbereitung der Versuchsfahrzeuge, Unterhaltung von Teststrecken etc.), die Ergebnisse sind aufgrund der wechselnden Umweltbedingungen schwer reproduzierbar. Last but not least können die Testfahrten aus Sicherheitsgründen nur von professionellen Testfahrern unternommen werden. Die Wahrnehmung der zukünftigen Käufer/Nutzer bleibt zwangsläufig unberücksichtigt.

Einen Lösungsansatz bieten Fahrsimulatoren, die das Verhalten des Fahrzeugs realistisch erfahrbar machen. Derartige Simulationssysteme sind heute bei einigen wenigen Automobilherstellern im Einsatz. Kleine und mittlere Unternehmen, die die hohen Investitions- und Betriebskosten nicht aufbringen können, haben zu diesen Systemen jedoch keinen Zugang. Die Universität Paderborn beabsichtigt daher, ein Zentrum für Fahrsimulation einzurichten. Ziel ist es, für Unternehmen aus der Fahrzeugindustrie und anderen Branchen ein flexibles Fahrsimulationssystem zu



Fahrsimulation mit Fahrzeug-Bedienelementen (Quelle: Rheinmetall Defence Electronics)

entwickeln und nach Bedarf bereitzustellen.

Als Grundlage dafür hat die Universität Paderborn einen leistungsfähigen Fahrsimulator mit Bewegungsplattform erworben. Dieser Fahrsimulator wurde zu Beginn des Jahres von Mitarbeitern des Herstellerunternehmens RDE aufgebaut und in Betrieb genommen. Dabei wurde der Aufbau finanziell durch das MIWFT unterstützt. Aufgrund von Platzmangel konnte das System jedoch nicht auf dem Gelände der Universität Paderborn aufgestellt werden. Der Fahrsimulator wird daher vorübergehend in einer Halle auf dem Firmengelände von Wincor Nixdorf International GmbH betrieben.

Der gesamte Aufbau- und Inbetriebnahme-Prozess wurde von wissenschaftlichen Mitarbeitern der beteiligten Fachgruppen des Heinz Nixdorf Instituts (Regelungstechnik und Mechatronik, Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler; Produktentstehung, Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier) koordiniert und fachlich unterstützt. Dabei wurden entscheidende Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des Fahrsimulators geschaffen. Das System bildet sowohl die technische Basis für Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Fahrerassistenzsysteme als auch für zukünftige Verbundprojekte mit der Industrie.



Der aufgestellte Fahrsimulator mit den beteiligten wissenschaftlichen Mitarbeitern

Kontakt:

Dipl.-Inform. Sven Kreft
Telefon: 0 52 51 | 60-62 33
E-Mail: Sven.Kreft@hni.upb.de

Kontakt:

Dipl.-Ing. Wadim Lorenz
Telefon: 0 52 51 | 60-55 65
E-Mail:
Wadim.Lorenz@rtm.upb.de

Professur Thomas Lehmann

Im März 2009 wurde der bereits 2002 in der Arbeitsgruppe von Prof. Rammig promovierte Diplom-Ingenieur Thomas Lehmann zum Professor für „Embedded Systems“ am Department Informations- und Elektrotechnik der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg ernannt. Forschungsschwerpunkt von Prof. Lehmann wird der Modellbasierte Systementwurf sein.

Thomas Lehmann wurde 1969 in Berlin geboren. Nach seiner Ausbildung zum „staatlich geprüften technischen Assistenten Elektrotechnik“ und Ableistung des Wehrdienstes nahm er zum Wintersemester 91/92 sein Studium der Elektrotechnik auf. Neben dem Studium engagierte er sich in zahlreichen Gremien der studentischen Selbstverwaltung. Im Jahr 1996 nahm er zusammen mit Studierenden der Elektrotechnik, des Maschinenbaus,



Professor Thomas Lehmann

sowie mit der Unterstützung wissenschaftlicher Mitarbeiter aus dem Bereich Mechatronik an einem internationalen Wettbewerb für autonome Roboter in Frankreich teil. Anfang 1998 schloss er sein Studium der Automatisierungstechnik mit einer Diplomarbeit über virtuelle 3D-Akustik ab. Von 1998 bis 2002 war er wissenschaftlicher Assistent am Heinz Nixdorf Institut in der Arbeitsgruppe „Entwurf paralleler Systeme“ von Prof. Rammig. Dort arbeitete er an Forschungsprojekten zum Thema Echtzeit-Kommunikationsnetze sowie

rekonfigurierbarer Hardware. Aus diesen Forschungsprojekten entwickelte sich das Thema der Dissertation, die sich mit dem systematischen Entwurf von Device Drivern befasst. Ende 2002 promovierte er auf diesem Gebiet mit dem Thema „Towards Device Driver Synthesis“.

Dr. Lehmann ging danach zu Philips Medical Systems in Hamburg, um dort modellgetriebene Steuer- und Regelungssoftware im medizinischen Umfeld für

sogenannte Röntgen-Generatoren zu entwickeln. Vor seinem Wechsel zur HAW Hamburg bekleidete er die Position des Software-Architekten in einem Entwicklungsprojekt.

Sein Forschungsschwerpunkt an der HAW Hamburg soll weiter im Bereich der Methodik für die Entwicklung systemnaher Software liegen sowie im Bereich des Modellbasierten Systementwurfs. Nach dem Einzug des modellbasierten Vorgehens in der Software-Entwicklung zieht nun auch eine

modellbasierte Vorgehensweise in den Bereich des Systementwurfs ein, begleitet unter anderem durch Erweiterungen der UML wie SysML.

Prof. Lehmann ist Mitglied des VDE und der Gesellschaft für Systems Engineering (GfSE). Des Weiteren ist er Mitglied im Programm-Komitee der „International Conference on Computer Safety, Reliability and Security“ (Safecomp) und des „International Embedded System Symposiums“ (IESS).

2. deutsch-chinesischer Workshop

Nach dem großen Erfolg des 1. Workshops im Jahr 2006 veranstaltete das Heinz Nixdorf Institut gemeinsam mit der Shanghai Jiao Tong University am 16. und 17. April 2009 den „2nd Sino-German Workshop Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“. Ziel der Veranstaltung war, das hohe Nutzenpotential von Virtual Reality und Augmented Reality (VR/AR) in Industrieunternehmen aufzuzeigen und über zukünftige Entwicklungstrends zu informieren.



Prof. Dr.-Ing. Dengzhe Ma von der Shanghai Jiao Tong University eröffnet den 2. deutsch-chinesischen Workshop „Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“.

Die deutsche Delegation unter Führung von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier präsentierte beeindruckende Anwendungsbeispiele, die klar belegen: Durch den Einsatz von VR und AR werden die Entwicklungszeiten verkürzt und die Anzahl realer Prototypen verringert. Das spart Zeit und Geld, was bei den 180 meist chinesischen Teilnehmern auf großes Interesse stieß. Die chinesischen Referenten unter Führung von Prof. Dr.-Ing. Dengzhe Ma demonstrierten, dass in China bereits vielfältige Forschungsaktivitäten zur Nutzung

Workshop „Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“ in Shanghai



Das Hightech Science Center „Shanghai Museum of Science & Technology“

von VR/AR in der Industrie durchgeführt und im Rahmen von ersten Pilotanwendungen nutzbringend eingesetzt werden. Im Fokus liegen dabei Anwendungen für die Planung und Projektierung von Produktionsanlagen, die Produktentwicklung in der Automobilindustrie und dem Schiffbau sowie die Visualisierung von Fertigungs- und Montageprozessen. Viele der vorgestellten Projekte konnten in einer begleitenden Ausstellung von den Teilnehmern selbst getestet werden.

Das positive Feedback der Teilnehmer und die gute Resonanz in den Medien bestätigten den Erfolg der Veranstaltung. Der Tagungsort, das neue Shanghai Museum of Science and Technology im Stadtteil Pudong, bot einen idealen Rahmen für das innovative Thema. Nach den positiven Erfahrungen des 1. Workshops vor zweieinhalb Jahren übertraf die Veranstaltung die Erwartungen der Teilnehmer der deutschen Delegation noch deutlich. Besonderes Lob galt den Organisatoren vor Ort: Prof. Dr. Xiumin Fan und ihrem Team war es gelungen, eine nach internationalen Maßstäben perfekte Veranstaltung zu organisieren. So wurden z.B. sprachliche Barrieren durch eine Simultanübersetzung überwunden. Der Konferenzband wird zudem im Springer-Verlag veröffentlicht.

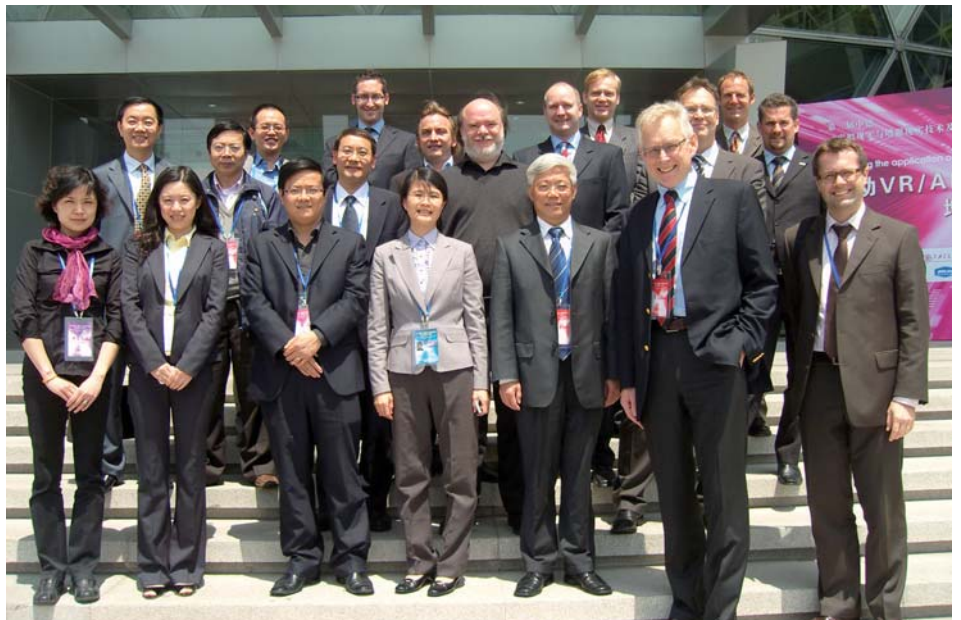
Der VR/AR Workshop in Shanghai war eine Veranstaltung des „Joint Competence Center for Virtual & Augmented Reality“, das 2005 gemeinsam vom Heinz

Nixdorf Institut und der Shanghai Jiao Tong University gegründet wurde. Ziel des Competence Centers ist, gemeinsame Forschungsaktivitäten im Bereich VR/AR zu unterstützen und deren Einsatz in industriellen Leistungserstellungsprozessen zu fördern. Konkret geschieht dies durch den Austausch von wissenschaftlichen Mitarbeitern oder die Durchführung gemeinsamer Forschungsprojekte.

Die gute Zusammenarbeit zwischen dem Heinz Nixdorf Institut und der Shanghai Jiao Tong University wird zukünftig fortgesetzt. Es wird angestrebt, mit einem praxisbezogenen Verbundprojekt mit chinesischen und deutschen Industrieunternehmen die Kooperation auszuweiten.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Michael Grafe
Telefon: 05251 60-6234
E-Mail:
Michael.Grafe@hni.upb.de



Vertreter der chinesischen und der deutschen Delegation des 2. deutsch-chinesischen Workshops „Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“ (v.l.n.r.): R. Qian (Shanghai Volkswagen), Prof. Dr. Y. Wang (Beijing Institute of Technology), M. Qiu (Shanghai Volkswagen), Prof. Z. Pan (Zhejiang University), Z. Lian (Shanghai Volkswagen), M. Jiang (PATAC), Prof. Dr. Y. Yin (Dalian Maritime University), M. Wolter (RWTH), Prof. Dr. X. Fan (SJTU), M. Zimmermann (Visenso), Prof. Dr. P. Slussalek (DFKI), Prof. Dr.-Ing. D. Ma (SJTU), Prof. Dr.-Ing. J. Rossmann (RWTH), M. Schumann (IFF), Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier (HNI), M. Grafe (HNI), Dr.-Ing. J. Behr (IGD), Dr.-Ing. F. Thielemann (UNITY), Dr.-Ing. J. Berssenbrügge (HNI)

MxMobile – Heinz Nixdorf Institut entwickelt Parallelprozessor für die Mobilkommunikation

Drahtlose Kommunikation hält mehr und mehr Einzug in unser tägliches Leben. Abhängig von den Applikationen und Umgebungsbedingungen müssen aktuelle Netzwerkgeräte eine Vielzahl unterschiedlicher Funkstandards unterstützen. Neue, leistungsfähige Übertragungsverfahren wie Long Term Evolution (LTE) etablieren sich zurzeit, und auch die übernächste Mobilfunkgeneration – LTE-Advanced – mit Übertragungsraten von mehreren Hundert Megabit pro Sekunde steht bereits vor der Tür.

Der Trend geht dabei weg von starren Hardwarelösungen hin zu flexiblen Softwareimplementierungen, dem „Software-defined-Radio“. Die gesamte Basisbandverarbeitung wird hier von einer programmierbaren Architektur durchgeführt. Anpassungen der Übertragungsverfahren und die Realisierung zukünftiger Mobilfunkstandards sind somit ohne kostspieligen Austausch der Hardware möglich. Dieses erfordert jedoch eine leistungsfähige Prozessorplattform, auf der sich die Anwendungen ressourceneffizient ausführen lassen.

Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt

MxMobile hat das Fachgebiet Schaltungstechnik in Kooperation mit der Infineon Technologies AG die Prozessorplattform „CoreVA“ für den Einsatz in zukünftigen Mobilfunkgeräten entwickelt.

CoreVA ist eine ressourceneffiziente, vierfach parallele VLIW (Very Long Instruction Word)-Prozessorarchitektur, die universell eingesetzt werden kann. Um den CoreVA-Prozessor effizient einsetzen zu können, hat die Arbeitsgruppe „Programmiersprachen und Übersetzer“ von Prof. Kastens eine komplette Software-Werkzeugkette inklusive eines parallelisierenden C-Compilers entwickelt, der die speziellen Eigenschaften des CoreVA-Prozessors unterstützt. Besonders rechenzeitintensive Programmteile werden durch eigens entwickelte, spezialisierte Hardwareerweiterungen beschleunigt. Diese Optimierungen ermöglichen eine sehr hohe Ressourceneffizienz, d.h., das Gerät bietet die geforderte Leistungsfähigkeit bei besonders geringer Leistungsaufnahme. Vom Kooperationspartner Infineon Technologies AG wurden die Applikationsanforderungen sowie Herstellungstechnologien zur Produktion mikroelektronischer Bausteine mit Strukturgrößen von unter 65 nm bereitgestellt.



Basierend auf den in der Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelten Rapid-Prototyping-Systemen der RAPTOR-Familie konnte die Leistungsfähigkeit der CoreVA-Architektur in realen Systemumgebungen evaluiert werden. Der in diesem Projekt entstandene CoreVA-Prozessor und die erarbeiteten Verfahren zur Steigerung der Ressourceneffizienz werden auch in weiteren Projekten der Fachgruppe Schaltungstechnik, wie z.B. dem BMBF-Projekt Easy-C, genutzt und weiterentwickelt. Aktuelle Informationen zum Projekt MxMobile sind unter <http://www.hni.uni-paderborn.de/sct/projekte/mxmobile> zu finden.



Das Paderborner MxMobile-Team

Kontakt:

Dipl.-Ing. Thorsten Jungeblut
Telefon: 0 52 51 | 60-63 39
E-Mail:
Thorsten.Jungeblut@hni.upb.de

Kontakt:

Dr.-Ing. Mario Porrmann
Telefon: 0 52 51 | 60-63 52
E-Mail:
Mario.Porrmann@hni.upb.de

CAD-Seminar von OWL ViProSim e.V. war voller Erfolg



Rund 40 Fach- und Führungskräfte aus dem Maschinenbau der Region OstWestfalen Lippe trafen sich zu der Fortbildung „3D-CAD effizienter nutzen: Arbeitstechniken, Konstruktionsmethoden und Konstruktionsrichtlinien“ am 3. April 2009 im Heinz Nixdorf Institut.

Das „OWL Kompetenzzentrum für Virtual Prototyping & Simulation e.V.“, kurz: OWL ViProSim, wurde am 8. September 2006 im Heinz Nixdorf Institut in Paderborn von Unternehmen und Hochschulen der Region OstWestfalen-Lippe auf Initiative des OWL Maschinenbau e.V. gegründet. Aufgabe von OWL ViProSim ist es, vor allem mittelständische Unternehmen der Region OWL bei dem Erwerb von Grundlagen- und Anwendungswissen über Virtual Prototyping & Simulation (VPS) im Entwicklungs- und Produktionsplanungsprozess zu unterstützen.

3D-CAD-Systeme sind in vielen Unternehmen der Fertigungsindustrie mittlerweile unverzichtbare Werkzeuge im Konstruktionsprozess. Aber vielfach werden die Möglichkeiten, die in diesen Werkzeugen stecken, nur unzureichend ausgeschöpft. So arbeiten manche Konstrukteure gegen die Grundprinzipien eines parametrischen 3D-CAD-Systems, ohne dass ihnen dies bewusst ist. Damit bleiben viele Funktionen ungenutzt, die die Arbeit erleichtern. Weiterhin ist es in vielen Unternehmen gängige Praxis, dass jeder Konstrukteur sein eigenes Vorgehen entwickelt hat, ein 3D-Modell aufzubauen. Sobald mehrere Konstrukteure gemeinsam an einem Projekt arbeiten, ist es jedoch viel sinnvoller, einheitlich vorzugehen: Beispielsweise bei der Definition von Referenzebenen,

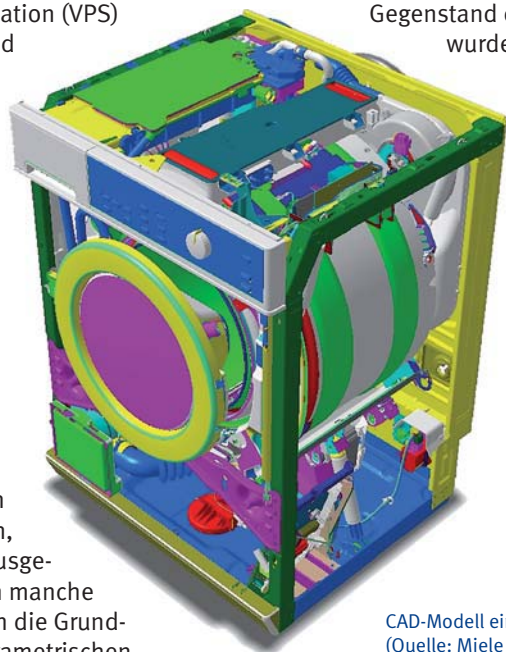


Teilnehmer im vollen Seminarraum

der Wahl von Benennungen und vielen weiteren Details beim Modellaufbau.

Arbeitstechniken und Richtlinien, die die Arbeit mit 3D-CAD-Systemen erleichtern und beschleunigen, waren Gegenstand dieses Seminars. Sie

wurden durch die Partner von OWL ViProSim e.V. anhand praktischer Beispiele aus dem Umfeld der CAD-Systeme Autodesk Inventor (BarTelDrees), NX (Siemens PLM Software) und SolidWorks (WorksLine und SolidLine) erläutert.



CAD-Modell einer Waschmaschine
(Quelle: Miele & Cie KG)

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Bensiek
Telefon: 0 52 51 | 60-62 37
E-Mail:
Tobias.Bensiek@hni.upb.de

Chinesische Open-Source Community entdeckt open-sTeam

Das open-sTeam System stellt die in der Fachgruppe Informatik und Gesellschaft entwickelten virtuellen Wissensräume zur Verfügung und wird seit 2004 in der gemeinsamen Chinesisch-Deutschen Fakultät der Universität Paderborn und der Qingdao University of Science and Technology in Qingdao, China, eingesetzt.

Seit Anfang des Jahres wird open-sTeam auch außerhalb der Küstenstadt Qingdao erhöhte Aufmerksamkeit zuteil. So wurde die Open-Source Community in Peking auf das Serversystem aufmerksam und hat es Anfang des Jahres genauer unter die Lupe genommen. Als ein Ergebnis dieser Evaluation wurde ein Handbuch in chinesischer Sprache herausgegeben und auf den Seiten von Googlecode veröffentlicht.

Das CSCW-System open-sTeam steht seit der Veröffentlichung in den neunziger Jahren unter der GNU Public License, somit steht der freien Nutzung im Reich der Mitte nichts im Wege.

Kontakt:

Dipl.-Inform. Daniel Büse
Telefon: 0 52 51 | 60-65 18
E-Mail: dbuese@upb.de



Im chinesischen Handbuch werden die virtuellen Wissensräume erklärt.

Bildungspartnerschaft zwischen Wissenschaft und Region

Auch im Zeitalter der Informationsgesellschaft sind räumliche Nähe und persönliche Begegnung nicht durch das Internet zu ersetzen. Wohl aber kann das Internet entscheidend zur Stärkung beitragen, wenn vorhandene Kooperationen und regionale Zusammenhänge über das Netz verlängert und in ihren Möglichkeiten erweitert werden.

Genau dies ist das Anliegen des regionalen Bildungsnetzes BiD-OWL, das in rund sieben Jahren durch die enge Zusammenarbeit zwischen der Forschungsgruppe von Prof. Keil und Detlef Schubert von der Bezirksregierung Detmold erfolgreich in der Region verankert worden ist. Detlef Schubert begleitet seit vielen Jahren für die Bezirksregierung die Schulen der Region und insbesondere deren Lehrkräfte als Berater in der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien. Dies passt gut zum Aufbau innovativer, aber zugleich alltags-tauglicher Infrastrukturen – ein wichtiges Forschungsfeld von Prof. Keil.

Die Idee entstand im Frühjahr 2002, als die Weidmüller Stiftung (heute Peter Gläsel Stiftung) mit einer Projektidee zum Dialog zwischen Schulen und der Wirt-



Die Initiatoren des Dialogs, Prof. Dr. Reinhard Keil und Detlef Schubert, erwarten die Gäste im Foyer des HNI.



Freuen sich über die Bildungspartnerschaft: (v. l. sitzend) Prof. Dr. Dorothee Meister, Präsident Prof. Dr. Nikolaus Risch, Regierungspräsidentin Marianne Thomann-Stahl, Michael Uhlich, (v. l. stehend) Prof. Dr. Johannes Magenheimer, Prof. Dr. Reinhard Keil, Detlef Schubert und Heinz Kriete.

schaft in der Region auf die beiden Partner zukam. Nach dem Projektende setzten Prof. Keil und Herr Schubert die Kooperation fort und konnten trotz geringer Mittel das Bildungsnetz dauerhaft verankern. Über 4000 Nutzer und viele interessante Ideen und Projekte zeugen von diesem Erfolg, der nun verstetigt werden soll.

Dazu trafen sich am 24. März 2009 unter dem Motto „Dialog 2.0: Wissen teilen – Region stärken“ die Regierungspräsidentin Marianne Thomann-Stahl und der Präsident der Universität Paderborn Prof. Dr. Nikolaus Risch, um eine zunächst fünfjährige Bildungspartnerschaft zu vereinbaren. Sie verfolgt das Ziel, durch den Aufbau vernetzter Bildungsräume auf der Basis des regionalen Bildungsnetzes BiD-OWL die Qualitätsentwicklung an Schulen zu begleiten und neue Möglichkeiten der organisationsübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Schulen, Betrieben und öffentlichen Einrichtungen zu ermöglichen.

Das Bildungsforum BiD-OWL ermöglicht es Schulen, außerschulischen Partnern und anderen Bildungsakteuren in Ostwestfalen-Lippe, kooperativ miteinander zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse gezielt für bestimmte Benutzergruppen oder auch für die Öffentlichkeit bereitzustellen. Es werden Hilfsmittel angeboten, mit denen auf sehr einfache Art und Weise

und zunächst im kleinen Kreis gemeinsam produziert, kommuniziert und diskutiert werden kann. Die Präsentation fertiger Ergebnisse geschieht dann durch wenige Mausklicks.

Mit der nun abgeschlossenen Bildungspartnerschaft wollen Universität und Bezirksregierung die Zusammenarbeit vertiefen und die Aktivitäten des regionalen Bildungsforums ausbauen, um damit einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Region auf dem Weg in die Informationsgesellschaft zu leisten. Zum operativen Team, dem die Umsetzung der Bildungspartnerschaft unterliegt, gehört neben Detlef Schubert und Prof. Keil auch Prof. Dr. Johannes Magenheimer, der als Informatikdidaktiker im „Zentrum für Bildungsforschung und Lehrerbildung“ (PLAZ) der Universität Paderborn die Projektgruppe Medien leitet.

<http://www.bid-owl.de/>
<http://www.hni.uni-paderborn.de/iug/projekte/bildung-im-dialog/>
<http://plaz.uni-paderborn.de/>

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil
 Telefon: 0 52 51 | 60-64 11
 E-Mail: reinhard.keil@upb.de

Wissens-Export vom HNI an die TU Wien: Kompetenzen der Produktionslogistik gefragt

Nicht nur Kooperationen von Wissenschaft und Wirtschaft, sondern auch innerhalb der Wissenschaften tragen zu einem lebendigen Austausch und einer Bereicherung in den einzelnen Wissenschaftsbereichen und an den Wissenschaftsstandorten bei, so Angehörige der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Paderborn. So übernahm Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Dangelmaier vom Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insbesondere CIM (Computer Integrated Manufacturing), am 1. März eine Gastprofessur für „Produktionslogistik“ an der Technischen Universität Wien.

Dangelmaier forscht und lehrt schwerpunktmäßig zu Themen der Produktionslogistik. Im Masterstudium der Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Wien werden die Studierenden bei ihm u. a. Fragen zur Gestaltung und zum Betrieb von Produktions- und Logistiksystemen bearbeiten. Auch Methoden zur Analyse von komplexen Produktionssystemen sowie zur Planung des Aufbaus und des Ablaufs von Logistiksystemen werden sie von ihrem Gastprofessor aus Paderborn kennenlernen. „Seinen“ Studierenden in Paderborn steht Wilhelm Dangelmaier wieder zur vollen Verfügung, wenn die Vorlesungen an der Paderborner Universität im Sommersemester beginnen. <http://www.hni.upb.de/cim/> (Autor: Ulrike Kropf)

Kontakt:

Dr. rer. pol. Christoph Laroque
Telefon: 0 52 51 | 60-64 25
E-Mail:
Christoph.Laroque@hni.upb.de

DAAD verlängert das Austauschprogramm Paderborn – Brisbane um weitere zwei Jahre



Der Deutsche Akademische Austausch Dienst (DAAD) hat das Austauschprogramm zwischen der Universität Paderborn und der Queensland University of Technology (QUT) in Brisbane, Australien, um zwei weitere Jahre verlängert.

Aufgrund einer engen Kooperation zwischen dem Heinz Nixdorf Institut und der Faculty of Science and Technology der QUT können sich Studierende aus den Bereichen der Informatik, Elektro-/Informationstechnik und der Technomathematik für einen ein- bis zweisemestrigen Studienaufenthalt an der australischen Partnerhochschule bewerben.

Das Austauschprogramm bietet besonders qualifizierten Studierenden die Möglichkeit, an Lehrveranstaltungen und Forschungsprojekten der jeweils anderen Hochschule teilzunehmen. Zur Verfügung stehen einsemestrige Studienplätze und mehrere Projektplätze, z.B. für die Anfertigung von Abschlussarbeiten (bis zu sechs Monate), die auch im Anschluss an einen einsemestrigen Studienaufenthalt genutzt werden können und somit einen zweisemestrigen Aufenthalt in Brisbane ermöglichen.

Die Förderung durch den DAAD beinhaltet für deutsche Studierende Pauschalen für Reisekosten, Auslandskrankenversicherung und Lebensunterhalt. Für australische Studierende entfallen die Studiengebühren an der deutschen Hochschule und es stehen Mittel für Sprachkurse und Tutoren zur Verfügung. Im Rahmen des Austauschprogrammes werden auch Studienplätze für Studierende vermittelt, die durch andere Institutionen (z.B. BAföG) gefördert werden.

Gefördert im Rahmen der Internationalen Studien- und Austauschpartnerschaft (ISAP-Programm) des DAAD, absolvierten bereits mehr als 40 Paderborner Studierende ein oder zwei Semester an der australischen Universität. Erfahrungsberichte von Studierenden und weitere Informationen zum Austauschprogramm enthält die Webseite <http://www.hni.uni-paderborn.de/sct/isap-australien/>.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Per Wilhelm
Telefon: 0 52 51 | 60-63 39
E-Mail: Per.Wilhelm@hni.upb.de



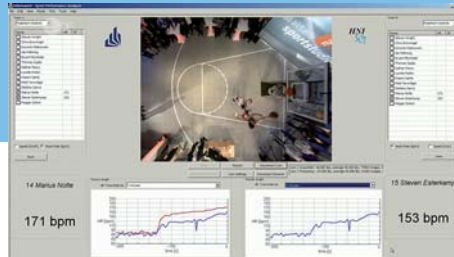
Das Austauschprogramm zwischen der Universität Paderborn und der Queensland University of Technology (QUT) in Brisbane, Australien, besteht seit 1998 und ermöglicht Studierenden beider Universitäten, die jeweilige Partneruniversität für ein bis zwei Semester zu besuchen.

„das aktuelle sportstudio“ präsentiert ein Projekt aus dem Heinz Nixdorf Institut

Anlässlich der Eröffnung der Sonderausstellung „Computer.Sport“ des Heinz Nixdorf MuseumsForums (HNF) sendete das ZDF seine Fernsehsendung „das aktuelle sportstudio“ aus Paderborn.

Das Foyer des HNF wurde zur Bühne, die Ausstellung zum Sendethema und einige ausgewählte Exponate der Ausstellung wurden in der Sendung von Sportlern und Experten vorgestellt. Darunter auch das unter Federführung der Fachgruppe Schaltungstechnik (Prof. Rückert) in Kooperation mit dem Arbeitsbereich Sportmedizin (Prof. Weiß) sowie mit der Arbeitsgruppe Angewandte Mathematik (Prof. Dellnitz) der Universität Paderborn durchgeführte Projekt „Intelligente Sportkleidung und automatische Spielanalyse“. Bei diesem Projekt wird die Nutzung von intelligenter Sportkleidung und die videogestützte Analyse des Spielgeschehens kombiniert. Bei der Analyse von Spiel und Spielern werden Positionen und Bewegungsmuster mit der Herzrhythmusverknüpfung, um den individuellen Beanspruchungsgrad eines Spielers der jeweiligen Spielsituation zuzuordnen.

Integrierte Elektroden im Sport-Shirt nehmen die physiologischen Werte auf und leiten sie drahtlos per Funk weiter, sodass die Daten dem Trainer oder einem



Benutzeroberfläche der Sportanalysesoftware SPA (Sport Performance Analyzer) während des Einsatzes im Sportstudio des ZDF zur Eröffnung der Sonderausstellung „Computer.Sport“ des Heinz Nixdorf MuseumsForums (Quelle: Mitschnitt ZDF, Mainz).

Sportwissenschaftler in Realzeit zur Verfügung stehen.

Die charmante Moderatorin Katrin Müller-Hohenstein führte souverän durch die Live-Aufzeichnung. Unterstützt wurde sie bei der Vorstellung der wissenschaftlichen Exponate durch Prof. Dr. med. Tim Meyer, dem ärztlichen Direktor am Institut für Sport- und Präventivmedizin der Universität des Saarlandes und seit 2001 Mannschaftsarzt der deutschen Fußball-Nationalmannschaft. Bis September 2008 war der Mediziner als Professor für Sportmedizin an der Universität Paderborn tätig. Live demonstriert wurde das System vom Bundesliga-Team der „Paderborn Baskets“.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Per Wilhelm
Telefon: 0 52 51 | 60-63 39
E-Mail: Per.Wilhelm@hni.upb.de



Der Sportmediziner Prof. Dr. med. Tim Meyer erklärt der ZDF-Moderatorin Katrin Müller-Hohenstein sowie den Zuschauern den Einsatz des im HNI entwickelten Sportanalyse-systems. Im Hintergrund zwei Spieler der Paderborn Baskets; im Vordergrund zwei Mitarbeiter der Fachgruppe Schaltungstechnik im Heinz Nixdorf Institut (Foto: Jan Braun, HNF).

Real-Time Innovation Award für Softwaretechnik der Universität

Das Fachgebiet Softwaretechnik der Universität Paderborn unter Leitung von Prof. Dr. Wilhelm Schäfer wurde in diesem Jahr für den mit 18.000 US\$ dotierten IBM Real-time Innovation Award ausgewählt. Der Real-Time Award ist nach 2004 der zweite IBM Innovation Award für das Fachgebiet Softwaretechnik.

Die IBM Real-Time Innovations-Awards werden für herausragende Forschungsprojekte auf der Grundlage der Verwendung von Real-Time-Technologie in Forschung und Lehre vergeben.

Diesem weltweit renommierten Wettbewerb folgen regelmäßig viele Fachgruppen namhafter Universitäten. In diesem Jahr wurden elf Fachgruppen als förderwürdig eingestuft. Unter ihnen das Fachgebiet Softwaretechnik der Universität Paderborn, das sich somit erfolgreich



V.l.n.r. Dr. Martin Hirsch, Stefan Henkler, Claudia Pristerjahn (Softwaretechnik), Erwin Jung, Leiter IBM Wissenschaftsbeziehungsgebiets)

für das Fachgebiet ität Paderborn

Innovationswerkstatt 2009 – Strategische Produktplanung praktizieren

gegen 200 Mitbewerber durchsetzen konnte.

Der Award wurde am 17. April 2009 durch Herrn Erwin Jung, Leiter IBM Wissenschaftsbeziehungen, im Rahmen des Softwaretechnikpraktikums, einer hoch frequentierten Grundstudiumsveranstaltung von Prof. Schäfer, verliehen.

Mit dem Preisgeld sollen die bisherigen Verfahren und Werkzeuge (www.fujaba.de) zur Modellierung von mechatronischen Systemen erweitert und im industriellen Kontext erprobt werden.

Kontakt:

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



hn (einige Mitarbeiter des ausgezeichneten Fachgebiets
ziehungen sowie Prof. Dr. Wilhelm Schäfer (Leiter des Fach-

Unter dem Motto „Strategische Produktplanung praktizieren“ fand am 27. und 28. Januar 2009 in Stuttgart zum siebten Mal die Innovationswerkstatt statt. Insgesamt 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der Industrie – vorwiegend aus Unternehmen des Maschinenbaus, dem Automobilbau und der Elektroindustrie – erarbeiteten Konzepte für das Notebook im Jahr 2020. Die Aufgabenstellung stammte von der Fa. Fujitsu Siemens Computers.

Am ersten Tag erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zunächst einen Überblick über Innovationsprozesse und Success-Stories namhafter Unternehmen, wie Freudenberg Dichtungs- und Schwingungstechnik, Piaget und Brückner Maschinenbau. Die Vertreter des Heinz Nixdorf Instituts, des Werkzeugmaschinenlabors der RWTH Aachen, des Lehrstuhls für Produktentwicklung der TU München, des Fraunhofer Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) aus Stuttgart und des Lehrstuhls für Produktsicherheit und Qualitätswesen der Bergischen Universität Wuppertal gaben einen systematischen Einblick in die Methoden der strategischen Produktplanung und legten somit den Grundstein für die praktische Arbeit am zweiten Tag. Eine Abendveranstaltung mit Live-Musik und einer Besichtigung der Sechs-Seiten-Cave im Fraunhofer IAO rundete den ersten Veranstaltungstag ab. In der Sechs-Seiten-Cave werden virtuelle Umgebungen auf vier Wänden, dem Boden und der Decke eindrucksvoll simuliert.

Am zweiten Tag bearbeiteten die Teilnehmer und Teilnehmer die Aufgabenstellung in drei parallelen Workshops. Die erste Gruppe erarbeitete mithilfe der Szenario-Technik die Erfolgspotentiale der Zukunft für das Notebook im Jahr 2020. Unter Anleitung von Stephan Ihmels und Martin Kokoschka vom Heinz Nixdorf Institut erhielt sie somit einen guten Einblick in die Methode zur Vorausschau. Die zweite Gruppe „Kreativität in Aktion – Me-

Innovationswerkstatt

thoden zur Produktfindung“ fand mithilfe verschiedener Kreativitätstechniken Ideen für zukünftige Produktkonzepte. Geleitet wurde diese Gruppe durch die Vertreter des Lehrstuhls für Produktsicherheit und Qualitätswesen und des Fraunhofer IAO. Die dritte Gruppe bediente sich unter Anleitung der Vertreter des WZL Aachen und des Lehrstuhls für Produktentwicklung



Workshop Szenario-Technik

der TU München der Methode TRIZ, um Konzepte für das Notebook im Jahr 2020 zu entwickeln.

Zum Abschluss der Innovationswerkstatt 2009 wurden die Ergebnisse der drei Workshops im Plenum vorgestellt und diskutiert. Die Teilnehmer begrüßten die Kombination aus Vorträgen und praktischer Arbeit in Workshops. Unterstützt wurde die Veranstaltung durch das Internetportal innovations-wissen.de.

Die nächste Innovationswerkstatt wird am 26. und 27. Januar 2010 unter Leitung von Prof. Gausemeier im Heinz Nixdorf Institut stattfinden. Bei Fragen steht Martin Kokoschka gern zur Verfügung.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Kokoschka
Telefon: 0 52 51 | 60-62 65
E-Mail:
Martin.Kokoschka@hni.upb.de



Jan Erik Gans

Neu- und Anpassungsplanung der Struktur von getakteten Fließproduktionssystemen für variantenreiche Serienprodukte in der Montage

Eine wesentliche Herausforderung bei der Planung von effizienten Fließproduktionssystemen für die Montage variantenreicher Produkte ist die Unterschiedlichkeit der Bearbeitungszeiten der einzelnen Varianten. Neben den Maßnahmen zur kurzfristigen Kapazitätsabstimmung einer einzelnen Fließproduktionslinie bietet die Strukturierung des Montagesystems in Vor- und Endmontagelinien mit parallelierten Bereichen weitere Potentiale zur Steigerung der Gesamteffizienz.

In der Arbeit werden Verfahren und Algorithmen entwickelt, die zur Planung von Montagesystemen mit mehreren Produktionslinien eingesetzt werden können. Aufgrund des unterschiedlichen Funktionsprinzips wird hierbei zwischen Systemen mit offenen und geschlossenen Stationsgrenzen unterschieden. Die Planungsergebnisse dieser Strukturierung sind Grundlage für die Produktionsbedingungen des gesamten Anlagenlebenszyklus. Daher wird in einem weiteren Schritt eine Methode vorgestellt, die die Problematik unsicherer Nachfrage bei der



Promotion Jan-Erik Gans:

Jun.-Prof. Dr. A. Koberstein, Dr. T. Sillekens, Prof. Dr. L. Suhl, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier, Dr. J. E. Gans, Prof. Dr. Flegel, Prof. Dr. E. Steffens

Anpassungsplanung mehrstufiger Montagesysteme berücksichtigt.

Jan Erik Gans, geboren 1979, studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Braunschweig. Von 2006 bis 2008 war er als Stipendiat der International Graduate School for Dynamic Intelligent Systems Paderborn sowohl am Lehrstuhl von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier am Heinz Nixdorf Institut als auch am Forschungszentrum der Daimler AG in Ulm tätig. Seit 2009 arbeitet er in der Produktionsplanung der Daimler AG.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Benjamin Klöpper

Ein Beitrag zur Verhaltensplanung für interagierende intelligente mechatronische Systeme in nicht-deterministischen Umgebungen

Die Qualität, mit der ein technisches System für den Menschen Aufgaben übernimmt, lässt sich anhand von Kenngrößen beurteilen. Ein wichtiger Aspekt in dem Bestreben, technische Systeme immer weiter zu verbessern, ist die Erkenntnis, dass die Bedeutung und die Beziehung der Qualitätsdimensionen nicht starr vorgegeben werden können, sondern ihre (relative) Wichtigkeit von der aktuellen Anwendungssituation abhängt. Mechatronische Systeme integrieren elektronische und mechanische Systeme ergänzt um eine Informationsverarbeitung. Durch das Vorliegen von Aktorik, Sensorik und Informationsverarbeitung erfüllen die mechatronischen Systeme über die grundsätzlich notwendigen Fähigkeiten, rationales Verhalten umzusetzen. In diesem Fall könnten sie als Intelligent bezeichnet werden.

Planung als ein wesentliches Mittel, rationales und damit intelligentes Verhalten umzusetzen, bleibt im Kontext der Mechatronik bisher weitgehend unberücksichtigt. Daher erarbeitet diese Arbeit grundlegende Konzepte, mit denen die Planungsmethoden der künstlichen Intelligenz auf das Anwendungsgebiet der mechatronischen Systeme übertragen wer-



Dr. rer. pol. Benjamin Klöpper

den können. Dabei werden insbesondere die Integration kontinuierlicher Prozesse in den diskreten Planungsformalismus, die Behandlung von Unsicherheiten und die Berücksichtigung von Systeminteraktionen berücksichtigt. Die entwickelten Methoden und Konzepte werden anhand von Anwendungsbeispielen aus der „Neuen Bahntechnik Paderborn“ evaluiert.

Benjamin Klöpper, geboren 1981 in Minden, studierte Wirtschaftsinformatik an der Universität Paderborn. Seit 2005 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachgruppe Wirtschaftsinformatik, insb. CIM am Heinz Nixdorf Institut. Dabei war er Teilprojektkoordinator im SFB 614. Im März 2009 promovierte er am Lehrstuhl von Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Thorsten Timm

Ein Verfahren zur hierarchischen Struktur-, Dimensions- und Materialbedarfsplanung von Fertigungssystemen

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung, wie Struktur und Dimensionierung der Fertigungseinrichtungen eines Unternehmens optimal geplant werden können. Außerdem werden die in der Materialbedarfsplanung genutzten Verfahren entsprechend dieser Entscheidungen ausgewählt und konfiguriert. Die betrachteten Fragestellungen werden in Form hierarchisch angeordneter Partialmodelle dargestellt, die jeweils durch ein mathematisches Optimierungsmodell umgesetzt werden. Zur Ausführung der Partialmodelle in der betrieblichen Praxis werden kennzahlgesteuerte Koordinationsprozesse definiert. Die Arbeit orientiert sich an dem Praxisbeispiel eines Unternehmens aus der Schienenfahrzeugindustrie.

Thorsten Timm, geboren 1979, studierte Wirtschaftsinformatik an der Universität Paderborn. Nach seinem Studium war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut tätig. Dabei lag sein Schwerpunkt auf der Konzeption und Realisierung von Methoden und Werkzeugen für das Supply Chain Management. Im Dezember 2008 promovierte er am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik von Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 245,
ISBN 978-3-939350-64-4*



Promotion Thorsten Timm:

Jun. Prof. Dr. A. Koberstein, Prof. Dr. L. Suhl, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier, Dr. rer. pol. T. Timm, Prof. Dr. E. Steffen, Dr.-Ing. J.E. Gans

Ute Brüseke

Einsatz der Bibliometrie für das Technologiemanagement

Langfristig erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich u.a. dadurch aus, dass sie Produktinnovationen unter Berücksichtigung der Erfolgsfaktoren Kosten und Qualität hervorbringen und dabei schneller sind als andere. Produktinnovationen und -erfolg werden, neben Markt, Branche, Politik und Gesellschaft, auch von „Technologie“ bestimmt. Technologien beeinflussen die Produktlösungen und die Produktentstehungsprozesse sowie die Produktionssysteme. An den ingenieurwissenschaftlichen Instituten der Hochschulen existiert zu speziellen Technologien ein ausgeprägtes Wissen, das ständig aktualisiert und erweitert wird. Dieses Wissen, das u.a. durch Publikationen repräsentiert wird, ist für Unternehmen von großer Bedeutung. Jedoch ist die Anzahl der Publikationen sehr hoch. Diese Veröffentlichungen zu lesen wäre zu aufwendig. Gezieltes Wissen aus der großen Informationsmenge zu ziehen ist fast unmöglich. Im Rahmen der Arbeit wird ein Vorgehensmodell dargestellt, mit dem es möglich ist, aus einer hohen Anzahl ausgewählter Publikationen schwache Signale frühzeitig zu erkennen, die für das Technologiemanagement genutzt werden können. Durch bibliometrische Analysen können u.a. der Technologiereifegrad, füh-



Promotion Ute Brüseke:
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. U. Brüseke, Prof.
Dr.-Ing. G. Seliger, Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmid, Prof.
Dr.-Ing. habil A. Richard

rende Institutionen und Experten, vorhandene und potenzielle Kooperationspartner und die Technologieanwendungsfelder und deren Trends identifiziert werden. Eine Kurzbeschreibung der Technologie kann erstellt werden, die zusätzlich einen inhaltlichen Überblick über die vorliegenden Publikationen gibt. Der Anwender erhält, neben Methoden und Indikatoren, auch einen Interpretationsleitfaden. Die Ergebnisse werden in sogenannten Technologieberichten festgehalten. Das Vorgehen benötigt spezielle Kompetenzen der Anwender, insbesondere von Bibliometrie- und den Technologieexperten, dessen Aufgaben und Fähigkeiten beschrieben und voneinander abgegrenzt werden.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 244,
ISBN 978-3-939350-63-7*

Ingo Kaiser

Systematik zur Entwicklung mechatronischer Systeme in der Technologie MID (Molded Interconnect Devices)

Die Technologie MID eröffnet neue Möglichkeiten zur Entwicklung mechanisch-elektronischer Baugruppen. Die Vorteile sind die hohe Gestaltungsfreiheit, die höhere Funktionalität, kürzere Prozessketten sowie die Reduzierung der Herstellkosten. Die Entwicklung von MID-Teilen ist eine Herausforderung. Verantwortlich dafür sind Wechselwirkungen zwischen Produkt und Produktionssystem, die während der Entwicklung zu beachten sind. Zudem ist die Entwicklung von MID-Teilen bisher nur unzureichend systematisiert. Die in der Arbeit entwickelte Systematik unterstützt die Produkt- und Produktionssystementwicklung von MID-Teilen. Sie systematisiert den Entwicklungsprozess in ein generisches und mehrere MID-verfahrensspezifische Vorgehensmodelle. In den spezifischen Vorgehensmodellen werden die zu beachtenden Wechselwirkungen aufgezeigt und durch Methoden- und Richtlinienempfehlungen ergänzt. Damit bietet die Systematik einen praxisgerechten Leitfaden für die Entwicklung von mechatronischen Systemen in der Technologie MID. Die Evaluierung der Systematik erfolgte anhand der Entwicklung eines Miniaturrobotergehäuses, des komplexesten MID-Teils weltweit.

*HNI Verlagsschriftenreihe, Band 248,
ISBN 978-3-939350-67-5*



Promotion Ingo Kaiser:
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. I. Kaiser, Prof.
Dr. rer. nat. T. Tröster, Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer, Prof.
Dr.-Ing. U. Rückert

Guido Stollt

Verfahren zur strukturierten Vorausschau in globalen Umfeldern produzierender Unternehmen

Die Unternehmen der Automobil- und Zulieferindustrie des Maschinen- und Anlagenbaus sowie verwandter Branchen müssen ihren gesamten Produktentstehungsprozess effizienter als bisher gestalten, um schnell und konkurrenzfähig kreative Produkte für den Weltmarkt zu entwickeln. Hierfür ist eine systematische Vorausschau notwendig, die neue Impulse liefert und den Handlungsspielraum zur Gestaltung des Geschäfts von morgen vergrößert. Häufig fehlen aber die Ressourcen und adäquate Methoden, um die vielfältigen Einflussfaktoren auf das Geschäft von morgen zu ermitteln und systematisch aufzubereiten. Somit fehlt die Grundlage zur Erarbeitung einer markt- und kundenorientierten Strategie. Das entwickelte Verfahren ermöglicht es, ausgehend von einer detaillierten Analyse des Unternehmensumfelds die Einflussbereiche und Schlüsselfaktoren auf das Geschäft von morgen zu identifizieren. Die kreative Antizipation zukünftiger Entwicklungen wird der langfristigen Wirkung der zu unterstützenden Entscheidungen gerecht. Das Verfahren unterstützt den



Promotion Guido Stollt:
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. G. Stollt, Prof. Dr.
rer. nat. T. Tröster, Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner, Prof.
Dr.-Ing. D. Zimmer

sukzessiven Aufbau einer fundierten Entscheidungsbasis für die Strategieerarbeitung. Durch eine regelmäßige Erstellung und Anwendung von Markt- und Umfeldszenarien wird die Strategiekompetenz auf allen Entscheidungsebenen eines Unternehmens langfristig gestärkt. Das entwickelte Verfahren wird durch ein Informationssystem unterstützt, das eine einfache Verarbeitung und Aufbereitung der Informationen erlaubt. Die Evaluierung des Verfahrens und des Informationssystems erfolgte zusammen mit namhaften Antriebstechnikherstellern.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 242,
ISBN 978-3-939350-61-3*



Christoph Wenzelmann

Methode zur zukunftsorientierten Entwicklung und Umsetzung von Strategieoptionen unter Berücksichtigung des antizipierten Wettbewerbsverhaltens

Globalisierung, immer stärker zunehmende Dynamik oder steigende Komplexität der Erzeugnisse sind keine neuen Herausforderungen für Unternehmen und schon lange an der Tagesordnung. Trotzdem sind viele kleine und mittlere Unternehmen, die bekanntlich das Rückgrat der deutschen Wirtschaft bilden, darauf nicht vorbereitet oder verfolgen keine wirkungsvollen Strategien, damit umzugehen. Insbesondere der deutsche Maschinenbau, der besonders stark durch diese kleinen und mittleren Unternehmen geprägt ist, aber auch verwandte Branchen, wie der Automobilbau oder die Medizintechnik, sehen sich dem immer stärkeren Wettbewerb ausgesetzt. Dies wird noch unterstützt durch Phänomene wie beispielsweise die Produktpiraterie, die eine erhebliche Bedrohung für etablierte Unternehmen darstellen. Kleine und mittlere Unternehmen sind daher gezwungen, sich klug und weitsichtig zu verhalten und einmalige, durch Wettbewerber nicht einfach kopierbare Wettbewerbspositionen einzunehmen. Die Arbeit liefert eine durchgängige Methode zur zukunftsorientierten Entwicklung und Umsetzung von Strategieoptionen unter Berücksichtigung



Promotion Christoph Wenzelmann:
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dr.-Ing. C. Wenzelmann,
Prof. Dr.-Ing. G. Seliger, Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmid,
Prof. Dr.-Ing. habil. A. Richard

des antizipierten Wettbewerbsverhaltens. Die Methode versetzt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen der Fertigungsindustrie in die Lage, effektiv und effizient strategische Planung zu betreiben. Sie zeichnet sich durch die Einbeziehung möglicher Entwicklungen von Märkten und Umfeldern der Unternehmen und die Antizipation des zukünftigen Wettbewerbersverhaltens aus. Darüber hinaus ermöglicht sie die Identifikation von zukünftig einmaligen, schwer kopierbaren strategischen Positionierungen, die durch das betrachtete Unternehmen auch besetzt werden können, und die Ableitung von konsistenten Schritten zur Umsetzung der strategischen Neupositionierung.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 243,
ISBN 978-3-939350-62-0*

Olaf Bonorden

Versatility of Bulk Synchronous Parallel Computing: From the Heterogeneous Cluster to the System on Chip

In dieser Dissertation werden Modelle für parallele Systeme vorgestellt, ein Überblick über Algorithmen für diese Modelle gegeben und effiziente Implementierungen entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Familie der Bulk Synchronous Parallel Modelle, da diese die Entwicklung portabler, aber trotzdem effizienter paralleler Programme erlauben. Für die Implementierungen werden zwei Architekturen betrachtet: ein On-Chip-Parallelcomputer und Workstation-Cluster. Mit einem On-Chip-System zeigt die Arbeit, wie das benutzte Modell die Entwicklung applikationsunabhängiger, effizienter, paralleler Systeme unterstützen kann. Auf der anderen Seite des Spektrums paralleler Systeme stehen Workstation-Cluster, auf denen nur freie Rechenkapazitäten genutzt werden. Sie unterscheiden sich vom On-Chip-System durch größere Latenzen, geringere Kommunikationsbandbreite und größeren Arbeitsspeicher. Durch die Heterogenität (z.B. verschiedene Computertypen) und



Dr. rer. nat. Olaf Bonorden

durch die variable, sich ständig ändernde, nutzbare Rechenkapazität der einzelnen Knoten ergeben sich besondere Herausforderungen, z.B. Lastbalancierung. Hierfür wird eine Implementierung vorgestellt, welche mittels virtueller Prozessoren und deren Migration die Last gleichmäßig im Netzwerk verteilt. Exemplarische Implementierungen zeigen, dass die Idee eines allgemeinen Modells funktioniert, d.h., dass ein Algorithmus für dieses Modell zu effizienten Implementierungen auf unterschiedlichen Systemen führen kann.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Michael Kortenjan

Size Equivalent Cluster Trees — Rendering CAD Models in Industrial Scenes

Trotz der Fortschritte, die durch leistungsstarke Beschleunigerkarten erzielt worden sind, bleibt die 3-dimensionale Darstellung großer Szenen, etwa Industrieanlagen, die aus einer Vielzahl von CAD-Modellen zusammengesetzt sind, ein anspruchsvolles Aufgabengebiet. Size Equivalent Cluster Trees (SEC-Trees) stellen eine Möglichkeit dar, diesen Schwierigkeiten zu begegnen. SEC-Trees werden erzeugt, indem die Dreiecke eines Objekts zunächst in Gruppen von Dreiecken ähnlicher Fläche eingeteilt und anschließend Cluster innerhalb dieser Gruppen erzeugt werden. Diese Cluster werden wiederum wie größere Dreiecke behandelt und in die Gruppen eingefügt. Die resultierende Hierarchie bildet den SEC-Tree. Pro 3D-Modell wird im Preprocessing ein solcher Baum



Dr. rer. nat. Michael Kortenjan

erstellt und zur Laufzeit gerendert. Dabei wird eine konstant große Anzahl aus allen Dreiecken der Szene zum Rendern anhand einer Gewichtung der Knoten ausgewählt und damit die Navigation durch große Szenen ermöglicht.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Katharina Lürwer-Brüggemeier

Mächtigkeit und Komplexität von Berechnungen mit der ganzzahligen Division

In dieser Arbeit werden Berechnungen mit dem Einheitskostenmaß über einer Operationsmenge, die die ganzzahlige Division DIV einschließt, betrachtet. Es werden die Sprachklassen $CC_n(S)$ der Sprachen $L \subseteq Q^n$, die durch S-Berechnungsbäume mit $S \subseteq \{+, -, *, \div, DIV\}$ erkannt werden, charakterisiert, sie werden für $S = \{+, -, DIV\}$ und $S = \{+, -, \div, DIV\}$ vollständig, für $S = \{+, -, DIV\}$ und $S = \{+, -, \div, DIV\}$, $n=1$ vollständig und für $S = \{+, -, DIV\}$ und $S = \{+, -, \div, DIV\}$, $n \geq 1$ teilweise charakterisiert. Die Beziehungen zwischen den Sprachklassen $CC_n(S)$ werden vollständig bewiesen und es werden untere Schranken für solche S-Berechnungsbäume bewiesen. Die erste untere Schranke für $(\{+, -, \div, DIV\}, Q)$ -CTs führt zu einer doppellogarithmischen Lücke zwischen Polynomauswertung über $\{+, -, \div\}$ und $\{+, -, \div, DIV\}$. Daher stellt sich die Frage, ob Polynome über $\{+, -, \div, DIV\}$ in $O(d)$ berechenbar sind. Dies ist mit einem



Dr. rer. nat. Katharina Lürwer-Brüggemeier

Algorithmus von N. Bshouty in konstant vielen Schritten für endliche Eingabemengen möglich oder für Eingaben aus Z_n , wenn als weitere Operation die bitweise Konjunktion hinzugenommen wird. Diese Ergebnisse werden zur Beschleunigung der Matrixmultiplikation, der Determinantenberechnung über $\{+, -, \div, DIV\}$ und der Potenzierung von Matrizen über $\{+, -, \div, DIV, ggT\}$ benutzt.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Mario Mense

On Fault-Tolerant Data Placement in Storage Networks

Wir befassen uns mit der effizienten Platzierung homogener Datenblöcke in statischen und dynamischen Speichernetzwerken (SANs), welche aus ggfs. heterogenen Einzelkapazitäten aufgebaut sind, unter den Anforderungen, dass a) jeder Datenzugriff zu jeder Zeit effizient und schnell bedient wird sowie b) die Zugriffsmöglichkeit auf die Daten dauerhaft und permanent garantiert ist. Dazu werden unterschiedliche, fehlertolerante Strategien zur effizienten Datenplatzierung innerhalb eines SANs vorgestellt, wobei Fehlertoleranz stets durch die Einführung von Redundanz in das System erzeugt wird. Die einzelnen Strategien unterscheiden sich dabei hinsichtlich ihres Speicheroverheads durch die injizierte Redundanz sowie der Möglichkeit, skalierbare und/oder heterogene Kapazitäten der einzelnen Speichersubsysteme zu tolerieren. Wir zeigen durch detaillierte Analysen, dass randomisierte Algorithmen die effiziente Datenverteilung in heterogenen



Dr. rer. nat. Mario Mense

und skalierbaren Systemen bestmöglich realisieren, wohingegen für homogene Systeme neuartige, fehlertolerante Codes zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zu üblichen fehlertoleranten Codes, wie RAID oder Reed-Solomon Codes, weisen die hier vorgestellten Read-Write Codes dabei ein verbessertes Modifikationsverhalten für bereits gespeicherte Daten auf, welche sich insbesondere in SANs vorteilhaft darstellen.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Gunnar Schomaker

Distributed Resource Allocation and Management in Heterogeneous Networks

In der Arbeit befassen wir uns mit der effizienten Ausnutzung von verteilten und begrenzten Ressourcen. Ein Beispiel hierfür ist die Verteilung von Daten auf Festplatten. Eine besondere Herausforderung stellt hierbei die Anforderung einer prozentual gleichen Ausnutzung über alle Ressourcen, ohne das Wissen über den Füllstand aller Anbieter zu benötigen. Ebenfalls soll es möglich sein, die Anzahl der Anbieter zu verändern. Die nötigen Schritte zum Erhalt der Balance in der Ausnutzung durch Umplatzierung oder Neuverteilung der Daten sollte dabei so gering wie möglich sein. Um dies zu erreichen, haben wir bestehende Verfahren, die das Problem für gleich große Ressourcen lösen, weiterentwickelt und verallgemeinert. Unser DHHT-Verfahren bietet verschiedene Methoden, um eine balancierte Auslastung unterschiedlich großer Ressourcen unter den genannten Anforderungen zu erreichen. Des Weiteren zeichnen sich DHHTs durch eine einfache



Dr. rer. nat. Gunnar Schomaker

Implementierbarkeit und effiziente Integrierbarkeit von weiteren Mechanismen zum Balancieren wie Multiple Choice, umgesetzt in DHHT-RAID, aus. Der Vorteil einer solchen fairen Datenplatzierung liegt in der effizienten Ausnutzung aller Ressourcen. Dies bedeutet im Anwendungsgebiet der Datenverteilung eine verbesserte Verfügbarkeit von Daten und einen geringen Overhead, um die Ressourcen und Daten dezentral zu verwalten.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.

Natascha Esau

Emotionale Aspekte der Mensch-Roboter-Interaktion und ihre Realisierung in verhaltensbasierten Systemen

Der Austausch von Emotionen spielt bei der menschlichen Kommunikation eine nicht unwichtige Rolle. Wenn sich Maschinen als Kommunikationspartner diesem Schema anpassen, ist dies ein wichtiger Schritt hin zu einer Mensch-Maschine-Kommunikation, die eher den dem Menschen adäquaten Mustern folgt. Natürlich hat eine Maschine selbst keine Emotionen. Auf der Basis eines psychologisch gut begründeten und mathematisch dargestellten Modells kann eine Maschine aber (in Grenzen) menschliche Emotionen erkennen und umgekehrt dadurch beeinflusste eigene (natürlich nur simulierte) Emotionen darstellen. Frau Dr. Natascha Esau befasst sich in ihrer Dissertation mit diesem Thema von hoher wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung. Sie fügte der Mensch-Maschine-Kommunikation eine zusätzliche Ebene hinzu, die implizite Kommunikation über das Erkennen und Darstellen von Emotionen.

Der Ansatz von Frau Esau beruht auf einem speziellen Fuzzy-Emotions-Modell. Die Emotionserkennung geschieht sowohl visuell (VISBER) über Analyse des Gesichtsausdrucks wie auch prosodiebasiert (PROSBER) über Analyse der Sprachmodulation.

VISBER ist ein sechsstufiges Verfahren, von der Bildvorverarbeitung über allgemeine Bilderkennungsschritte bis hin zur letztendlichen Klassifizierung. Die eigentliche Klassifizierung von Emotionen erfolgt über ein Fuzzy-System.

PROSBER besteht aus zwei recht ähnlichen Strängen zum Trainieren eines Fuzzy-Systems und zur Emotionserkennung mittels eines derart trainierten Systems. Das Training des Fuzzy-Systems folgt hier dem sogenannten Fuzzy-Grid-Ansatz.

Um eine vollständige Mensch-Maschine-Interaktion zu gewährleisten, muss die



Promotion Natascha Esau:
Dr. M. Fischer, Prof. Dr. G. Szwillus, Prof. Dr. A. Rettberg, Dr. N. Esau, Prof. Dr. B. Mertsching, Prof. Dr. F. J. Rammig

Maschine ihrerseits Emotionen ausdrücken können. Hier bedient sich Frau Esau des im C-LAB entwickelten Roboterkopfes MEXI. Dessen zentrale Komponente ist die sogenannte Emotion Engine. Es handelt sich um eine Überlagerung von durch positive und negative Stimuli beeinflussten Emotionen und zyklischen, aber auch extern beeinflussbaren Bedürfnissen. Aufbauend auf Modellen aus der Psychologie entwickelte Frau Esau eine grundsätzliche technische Entsprechung für ein Bedürfnis-System und überführte sie in eine mathematische Formulierung, die die Grundlage für eine Implementierung darstellt. In ähnlicher Weise wird der zeitliche Verlauf von Emotionen behandelt.

Insgesamt acht Veröffentlichungen auf internationalen Konferenzen sowie zahlreiche Berichte in den Medien dokumentieren das Interesse, das nicht nur die wissenschaftliche Community an den vorgelegten Ergebnissen hat.

Natascha Esau, geb. 1966 in Jaroslawl (Russland), studierte von 1983 bis 1988 an der Staatlichen Pädagogischen Universität in Jaroslawl Mathematik und Physik und von 1995 bis 2001 an der Universität Bielefeld Naturwissenschaftliche Informatik. Seit 2002 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im C-LAB.

Die Dissertation erscheint im Rahmen der C-LAB-Promotionsreihe im Shaker-Verlag.

Alexander Krupp

A Verification Plan for Systematic Verification of Mechatronic Systems

Die Verifikation ist heutzutage ein dominanter Kostenfaktor bei der mechatronischen Systementwicklung. Während die modellbasierte Entwicklung viele Fehlerquellen vermeidet, kann sie nicht ohne Weiteres Designfehler erkennen. Dies ist die Aufgabe aufwendiger funktionaler Verifikation. Die zunehmende Verbreitung modellbasierter Entwicklungsmethoden eröffnet gleichzeitig neue Möglichkeiten zur automatisierten Verifikation. Heutige Ansätze zur Verifikation mechatronischer Systeme weisen noch eine erhebliche methodische Lücke zwischen Anforderungen und der Definition formaler Eigenschaften auf. Einerseits existiert wenig methodische Unterstützung bei der Formalisierung natürlichsprachlicher Anforderungen. Andererseits existiert kein standardisierter und akzeptierter Ansatz zur Definition formaler Eigenschaften als Ziel einer solchen Formalisierung zur Verifikationsplanung.

Herr Krupp entwickelte eine neuartige Methode zur Definition eines Verifikationsplans für mechatronische Systeme. Diese verknüpft geschickt aktuelle Entwicklungen im Kontext der Verifikationsplanung für Digitalelektronik mit heutigen Ansätzen zur Mechatronikentwicklung und -verifikation. Die Methode basiert auf einer wesentlich erweiterten Klassifikationsbaummethode, die auf der etablierten Klassifikationsbaummethode CTM/ES von Daimler aufbaut. Sie ermöglicht die Definition formaler Eigenschaften zusammen mit einer Ausführungssteuerung zur Erstellung eines automatisierten Verifikationsplans für Simulation und Test mechatronischer Systeme. Durch die Verknüpfung neuartiger Verifikationsartefakte mit funktionalen Anforderungen wird eine wesentlich verbesserte Sichtbarkeit



Promotion Alexander Krupp:
Dr. P. Pfahler, Prof. Dr. M. Platzner, Dr. A. Krupp, Prof. Dr. F.-J. Rammig, Prof. Dr. Wolfram Hardt, Prof. Dr. S. Hellebrand

des Verifikationsfortschritts erreicht. Eine einheitliche Notation ermöglicht horizontale und vertikale Wiederverwendung und erlaubt dadurch eine effiziente Definition eines Verifikationsplans. Die Methode ist eingebettet in einen modernen Entwicklungsprozess für mechatronische Systeme, der im Sonderforschungsbereich 614 verwendet wird.

Insgesamt 16 Veröffentlichungen auf internationalen Konferenzen sowie Buchbeiträge dokumentieren die wissenschaftliche Tätigkeit von Herrn Krupp im Bereich der Verifikation eingebetteter und mechatronischer Systeme.

Alexander Krupp, geb. 1973 in Düsseldorf, studierte von 1993 bis 1996 Elektrotechnik an der Gerhard-Mercator-Universität Duisburg und von 1996 bis 2002 Ingenieurinformatik an der Universität Paderborn und an der Queensland University of Technology (QUT) in Brisbane/Australien (Diplom-Informatiker). Seit 2002 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im C-LAB an der Durchführung und Akquise nationaler und internationaler Forschungsprojekte (PUSSEE, IMMOS, TIMMO, SFB614) im Bereich formaler und funktionaler Verifikation sowie Simulation.

Die Dissertation erscheint in der Promotionsreihe des C-LAB (Shaker-Verlag)

Johannes Lessmann

Protocols for Telephone Communications in Wireless Multi-Hop Ad Hoc Networks

Traditionell sind Unternehmen mit dem öffentlichen Telefonnetzwerk durch einen internen Telefon-Switch, den sog. PBX, verbunden. Der PBX enthält alle Funktionalität und Daten, die benötigt werden, um die Fülle von verfügbaren Telefonanwendungen wie Konferenzgespräche, Anrufweiterleitung etc. zu unterstützen. Folglich ist der PBX sehr komplex in der Administration und stellt einen zentralen Ausfall- und Angriffspunkt dar. Auch sind die Telefongeräte im Unternehmen mit dem PBX verkabelt und daher unbeweglich. Obwohl viele Unternehmen derzeit VoIP-Lösungen einführen, ändert das nichts an den zwei Problemen zentralisierter Datenhaltung und Unbeweglichkeit der Telefone.

In seiner Dissertation schlug Herr Lessmann ein alternatives Szenario vor, in dem der PBX (oder VoIP Server) durch mehrere Gateways ersetzt wird. Diese kommunizieren mit den Telefonen mittels drahtloser Verbindungen. Anstatt aber eine große Zahl von Gateways zu installieren, um eine vollständige Funkabdeckung des Unternehmens zu gewährleisten – was teuer ist –, benutzen die Telefone, die nicht in Reichweite irgendeines Gateways sind, andere Telefone als Weiterleitungsstationen (sog. Hops). Gateways und Telefone bilden also ein Multi-Hop ad-hoc-Netzwerk. Abgesehen von der Mobilität der Telefone durch die Einführung von Drahtlostechnik wird das Zentralisierungsproblem gelöst, indem die vorher im PBX vorgehaltenen Daten auf die Telefone verteilt werden.

Um dieses Szenario zu ermöglichen, entwickelte Herr Lessmann ein „Cross-Layer“-Protokoll, das aus Medienzugriffskontrolle, Topologiekontrolle und Routing besteht. Die Topologiekontrolle erstellt ein mehrstufiges Backbone, die



Promotion Johannes Lessmann:
Dr. M. Fischer, Prof. Dr. F. Meyer auf der Heide, Dr. J. Lessmann, Prof. Dr. F.-J. Rammig, Prof. Sajal Das, Prof. Dr. U. Rückert

Zugriffskontrolle erlaubt es, maximale Pro-Knoten-Verzögerungen zu garantieren. Beides kann vom Routing ausgenutzt werden, um Verbindungen mit maximalen Gesamtverzögerungen aufzubauen. Die Bandbreite der Verbindungen kann durch Aggregation, Überbuchen und gezielte Paketfragmentierung extrem effizient genutzt werden. Die Verbindungen bestehen aus zwei Pfaden, die in Form einer Strickleiter zusammenhängen, was zu einer großen Robustheit gegenüber Ausfällen führt.

Die Dissertation wurde in Kooperation mit Siemens durchgeführt. Neben zahlreichen wissenschaftlich hochinteressanten Ergebnissen hat sie daher auch eine sehr große praktische und wirtschaftliche Relevanz.

Herr Johannes Lessmann studierte Informatik an der Universität Paderborn und der Carleton University in Ottawa, Kanada. Von 2003 bis 2008 war er Mitglied der International Graduate School Paderborn und der Arbeitsgruppe von Prof. Rammig am Heinz Nixdorf Institut, außerdem Siemens Fellow und Mitglied des Siemens High-Potential Programms TOPAZ. Seine Forschungsarbeiten hat er in 18 internationalen Konferenzen und Journals publiziert. Zurzeit arbeitet Herr Lessmann im NEC Lab Europe in Heidelberg.

HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 251, ISBN 978-3-939350-70-5

Björn Griese

Adaptive Echtzeitkommunikationsnetze

Heutige Automatisierungssysteme bestehen aus komplexen verteilten Rechensystemen, in denen Daten in einer vordefinierten Zeitspanne (Echtzeit) ihr Ziel erreichen müssen. In Zukunft werden sich diese Systeme eigenständig organisieren und selbstoptimieren. Dazu werden neue adaptive Echtzeitkommunikationsnetze benötigt, die sich im Betrieb an sich ändernde Echtzeitanforderungen anpassen.

In dieser Arbeit wird die Adaption eines Echtzeitkommunikationsnetzes auf der Ebene der Netzwerkkomponente sowie auf der Protokollebene untersucht. Die entwickelte Netzwerkkomponente basiert auf rekonfigurierbaren Logikschaltungen (FPGAs: Feldprogrammierbare Gatteranordnung) und passt ihren Ressourcenbedarf entsprechend der Kommunikationsanforderungen automatisch an. Auf Protokollebene wurde ein selbstsynchronisierendes Echtzeitprotokoll entwickelt. Dieses Protokoll benötigt keine vorherige Planung der Kommunikation und keine Uhrensynchronisation, um harte Echtzeitanforderungen zu garantieren. Eine Adaption erfolgt über eine Veränderung der Zykluszeiten im Betrieb, die von jedem Knoten einzeln gewählt werden kann. Die Analyse des selbstsynchronisierenden



Promotion Björn Griese:
Dr.-Ing. B. Griese, Prof. Dr.-Ing. U. Rückert, Prof.
Dr.-Ing. B. Mertsching, Prof. Dr.-Ing. J. Böcker, Prof.
Dr.-Ing. R. Häb-Umbach, Prof. Dr.-Ing. K. Meerkötter

Protokolls erfolgt mithilfe eines mathematischen Modells, einer rechnergestützten Netzwerksimulation und einer prototypischen Evaluierung.

Björn Griese, geboren 1977 in Soest, studierte Ingenieurinformatik mit Schwerpunkt Elektrotechnik an der Universität Paderborn. Von 2004 bis 2008 war er am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn im Fachgebiet Schaltungstechnik (Leitung Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert) als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Während dieser Zeit beschäftigte sich Herr Griese mit der Entwicklung und Analyse von adaptiven Echtzeitkommunikationsnetzen.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 246,
ISBN 978-3-939350-65-1*

Jörg-Christian Niemann

Ressourceneffiziente Schaltungstechnik eingebetteter Parallelrechner – GigaNetIC

Die Rechenleistung, die vor zehn Jahren vom schnellsten Supercomputer erzielt wurde, kann heute von einem einzigen Halbleiterbaustein bereitgestellt werden. Dieser Technologiesprung wird durch die stetig verbesserte Halbleitertechnologie und durch die Ausnutzung massiv paralleler Verarbeitung ermöglicht.

Im Rahmen dieser Arbeit wird die neuartige skalierbare GigaNet-IC-Chip-Multiprozessor-Architektur mit dem hierarchischen GigaNoC-On-Chip-Netzwerk als Rückgrat entworfen. Aufgrund ihrer parametrisierbaren Hardwarestruktur kann sie an verschiedenste Anforderungen angepasst werden, um so für unterschiedlichste Anwendungsszenarien eine möglichst ressourceneffiziente Lösung zu bieten. Zur detaillierten Evaluation und Optimierung aller Hardwarekomponenten bis hin zur rückannotierten Simulation und skriptgesteuerten Modifikation der Hardwarebeschreibung wird eine ganzheitliche Entwicklungsumgebung entworfen. Wesentliche Maße und Formalismen zur kostenfunktionsbasierten Analyse und Bewertung von Chip-Multiprozessoren und ihrer Komponenten werden eingeführt und exemplarisch angewendet. Die GigaNetIC-Architektur wird als FPGA-Prototyp und in aktuellen CMOS-Standardzellentechnologien implementiert.



Promotion Jörg-Christian Niemann:
Dr.-Ing. J.-C. Niemann, Prof. Dr. rer. nat. S. Hellebrand,
Prof. Dr.-Ing. U. Rückert, Prof. Dr.-Ing. U. Hillering-
mann, Prof. Dr.-Ing. A. Thiede, Prof. Dr.-Ing. F. Belli

Jörg-Christian Niemann, geboren 1970 in Bad Pyrmont, studierte nach seiner Ausbildung zum Kommunikationselektroniker Elektrotechnik an der Universität Paderborn. Von 2001 bis 2006 war er am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn am Fachgebiet Schaltungstechnik (Leitung Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert) als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Im Rahmen seiner Promotion befasste sich Herr Niemann mit der Konzeptionierung, Implementierung und Optimierung von Chip-Multiprozessoren und deren Komponenten. Seit 2006 ist er als ASIC-Entwicklungsingenieur und Projektleiter in der Industrie tätig.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 247,
ISBN 978-3-939350-66-8*

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



Dipl.-Inform.
Robin Delius
Informatik, Nebenfach
Wirtschaftswissenschaften
seit Januar 2009



Dipl.-Wirt.-Inf.
Stefan Kloepper
Wirtschaftsinformatik
seit April 2009

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. Thorsten Timm
seit November 2008
jetzt: Roland Berger Strategy
Consultants GmbH

Dr. Jan Erik Gans
seit November 2008
jetzt: Daimler AG



FG Produktentstehung **Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier**

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Wirt.-Ing.
Tobias Bensiek
Wirtschaftsingenieurwesen/
Maschinenbau
seit Februar 2009



Dipl.-Ing.
Rinje Brandis
Maschinenbau
seit Dezember 2008



Dipl.-Wirt.-Ing.
Tobias Gaukster
Wirtschaftsingenieurwesen/
Maschinenbau
seit März 2009



Auszubildender
Simon Knoblauch
Fachinformatiker/
Systemintegration
seit Dezember 2008



Dipl.-Medienwiss.
Franziska Reichelt
Medienwissenschaften
(Kultur)
seit Januar 2009

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Ing.
Sven-Kelana Christiansen
seit April 2009
jetzt: Lufthansa Technik, Hamburg

Dipl.-Math. Herbert Podlogar
seit November 2008
jetzt: Universität Münster

Dr.-Ing. Cheng Yee Low
seit April 2009
jetzt: University Technology MARA,
Shah Alam, Selangor

FG Informatik und Gesellschaft **Prof. Dr.-Ing. R. Keil**

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Inform.
Andreas Oberhoff
Informatik
seit April 2009



Dipl.-Inform.
Felix Winkelkemper
Graduiertenkolleg
„Automatismen“
seit Februar 2009

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

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Math.
Stefan Mangel
Mathematik
seit Februar 2009



Dipl.-Inform.
Peter Pietrzyk
Informatik
seit November 2008

FG Entwurf paralleler Systeme
Prof. Dr. rer. nat. F. J. Rammig

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Inform.
Daniel Baldin
Informatik, Nebenfach
Mathematik
seit März 2009



Dr. rer. nat.
Michael Kortenjan
Informatik
seit Januar 2009



Dr. rer. nat.
Gunnar Schomaker
Informatik
seit Januar 2009

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. rer. nat. Johannes Lessmann
seit November 2008
jetzt: NEC Lab Europe in Heidelberg

FG Schaltungstechnik
Prof. Dr.-Ing. U. Rückert

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Bernd Neuwinger
Ingenieurinformatik
Schwerpunkt Elektrotechnik
seit Februar 2009



Dipl.-Ing.
Manuel Strugholtz
Ingenieurinformatik
Schwerpunkt Elektrotechnik
seit Oktober 2008

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Tim Kaulmann
seit Juli 2008
jetzt: BECKHOFF Automation GmbH

Dipl.-Wirt.-Ing. Ralf Peveling
seit Januar 2009
jetzt: Behr-Hella Thermocontrol GmbH

Impressum

Veranstaltungen

28. und 29. Mai 2009

8. Paderborner Workshop „Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung“

Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

http://www.hni.uni-paderborn.de/workshop_arvr

5. Juni 2009

Strömungssimulation im Maschinenbau

OWL ViProSim e.V. in Koop. mit der Hochschule

Ostwestfalen-Lippe, Lemgo

<http://www.viprosim.de/>

3. bis 5. September 2009

Die Berliner Gruppe: Erkenntnis, Wahrscheinlichkeit, Interdisziplinarität

Universität Paderborn/Tagungshotel Campus Lounge

nikolay.milkov@uni-paderborn.de,

annasoph@mail.uni-paderborn.de

15. bis 18. September 2009

Im Rahmen der „32nd Annual Conference on Artificial Intelligence — KI 2009 AI and Automation“:

- **Workshop on Self-X in Mechatronics and other Engineering Applications**

<http://www.hni.uni-paderborn.de/self-x-in-engineering>

- **History and Philosophical Foundations of AI**

<http://www.upb.de/ki09>

Universität Paderborn

<http://ki2009.uni-paderborn.de>

1. Oktober 2009

3. Fachkongress Virtual Prototyping & Simulation in der Praxis

Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

<http://www.viprosim.de/ft20.0.html>

17. Oktober 2009

Ball der Fakultät für Maschinenbau 2009

Bürgerhaus Schloß Neuhaus

Oliver.Koester@hni.upb.de

19. und 20. November 2009

5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung

Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin

Heinz Nixdorf Institut, Paderborn

<http://www.hni.uni-paderborn.de/svt>

26. und 27. Januar 2010

Innovationswerkstatt 2010

Strategische Produktplanung praktizieren

Heinz Nixdorf Institut, Paderborn

<http://www.innovations-wissen.de/innovationswerkstatt>

Herausgeber

Heinz Nixdorf Institut

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier

(Vorstandsvorsitzender)

Redaktion

Dipl.-Inform. Helene Waßmann (Chefredakteurin)

Alexandra Dutschke

Telefon: 0 52 51 | 60-62 27

Telefon: 0 52 51 | 60-62 67

Telefon: 0 52 51 | 60-61 86

E-Mail: redaktion@hni.upb.de

Autoren dieser Ausgabe

- Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Bensiek
- M. Sc. Alexander Blecken
- Dipl.-Inform. Daniel Büse
- Dr. rer. nat. Matthias Fischer
- Dipl.-Ing. Michael Grafe
- Dipl.-Ing. Thorsten Jungeblut
- Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil
- Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Kokoschka
- Dipl.-Inform. Sven Kreft
- Dr. rer. pol. Christoph Laroque
- Dipl.-Ing. Wadim Lorenz
- Dipl.-Inform. Dominik Niehus
- Dipl.-Wirt.-Ing. Daniel Nordsiek
- Dipl.-Inf. Sebastian Pook
- Dr.-Ing. Mario Pormann
- Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert
- Prof. Dr. Wilhelm Schäfer
- Dipl.-Wirt.-Ing. Per Wilhelm
- Dipl.-Ing. Christian Wördehoff

Kontakt

Kerstin Hille

Heinz Nixdorf Institut

Universität Paderborn

Fürstenallee 11

33102 Paderborn

Telefon: 0 52 51 | 60-62 11

Telefax: 0 52 51 | 60-62 12

<http://www.hni.upb.de>

Erscheinungsweise

zweimal im Jahr

Auflage

1200 Exemplare

Koordination und Herstellung

Kirsten Schauerte

Druck

W.V. Westfalia Druck GmbH | Eggertstraße 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.