

HNI Nachrichten

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



HEINZ NIXDORF INSTITUT
Universität Paderborn

Nr. 1 | 2010
Ausgabe 33



Mehr als 200 Gäste besuchten am 21. und 22. April 2010 das 8. Internationale Heinz Nixdorf Symposium.

Inhalt

Aktuelles Seite 1 – 23

- 8. Internationales Heinz Nixdorf Symposium
- Fraunhofer gründet neue Projektgruppe
- HNI-Neujahrsempfang 2010
- Roboter unterstützen Rettungskräfte
- 7. Paderborner Workshop
- Supercomputer für den Mittelstand
- Fachtagung „Software Engineering 2010“
- Entw. einer Regelung für ein Doppelpendel
- Förderung durch europ. Weltraumbehörde
- Research-Meeting in Budapest
- Hochgeschwindigkeitsdetektor
- 9. Paderborner AR&VR Workshop
- Bucherscheinung
- HNI auf der Hannover Messe
- DATE 2010
- Ausgründung aus Universität Paderborn
- Paderborner Fahrsimulations-Projekt
- 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung
- Transferprojekt Mechatronik
- Innovationswerkstatt 2010
- eCUBES
- Juniorprofessur Steffen Becker
- Autonome Integrierte Systeme
- Erfolgreicher TIMMO-Projektabschluss
- SysML-basierte Entwicklungsumgebung

Promotionen Seite 24 – 29

Personalien Seite 29 – 31

Veranstaltungen Seite 32

8. Internationales Heinz Nixdorf Symposium

Am 21. und 22. April fand zum achten Mal das Internationale Heinz Nixdorf Symposium statt. Unter dem Titel „Changing Paradigms: Advanced Manufacturing and Sustainable Logistics“ kamen Referenten aus dem In- und Ausland im Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn zusammen, um wissenschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze in der Produktionslogistik zu präsentieren und zu diskutieren.

Eröffnet wurde das Symposium am 21. April durch Prof. Wilhelm Dangelmaier, Veranstalter des Symposiums und Inhaber des Lehrstuhls Wirtschaftsinformatik, insb. CIM am Heinz Nixdorf Institut. In seinem Vortrag „A Concept for an Accurate and Closely Coordinated Production“ wies Prof. Dangelmaier bereits zu Anfang auf die Notwendigkeit hin, unternehmensinterne Planungsabläufe über alle Planungsebenen hinweg zu koordinieren, um der wachsenden Produktkomplexität und den damit verbundenen steigenden Anforderungen an logistische Prozesse gerecht zu werden. Unterstrichen wurden seine Ausführungen durch Praxisbeispiele, die im Rahmen von Forschungsprojekten die Tauglichkeit der erarbeiteten Methoden zeigen.

Unterstützung erhielt Prof. Dangelmaier durch den zweiten Redner des Tages, Dr. Albrecht Köhler von der Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH. Dr. Köhler ergänzte den Eröffnungsvortrag um den Aspekt der gesamten Supply Chain, in welcher auch die Zulieferer und Absatzmärkte in die Planungsprozesse einbezogen werden müssen, um Herausforderungen wie der Green Supply Chain gerecht zu werden. An diesem Punkt setzte anschließend Prof. Heinrich Flegel von der Daimler AG an. Er betonte, dass Automobilhersteller sich verantwortungsvoll mit der Fragestellung nach emissionsgerechten Fahrzeugen auseinandersetzen müssen, um den Kundenwünschen, aber auch den gesellschaftlichen Anforderungen Rechnung zu tragen. Prof. Flegel verdeutlichte, dass der bewusste und nachhaltige Umgang mit der Umwelt nicht zwangsläufig mit höheren Kosten für die Unternehmen einhergeht. Mit dem Titel „Process Efficiency in Global Market Supply“ führte Dr. Ekkehard Gericke die Reihe der Plenarvorträge fort. Anhand eines Beispiels der Festo AG war es Dr. Gericke möglich, Best Practices hinsichtlich Prozesseffizienz und -effektivität vorzustellen, durch die Festo im Jahr 2003 mit dem



Das gefüllte Plenum im Heinz Nixdorf MuseumsForum

Logistikpreis der Bundesvereinigung Logistik (BVL) ausgezeichnet wurde. Kernaussage seines Vortrags war, dass die Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter entscheidend für die Stabilität aller Prozesse im Unternehmen ist. Resümierend hatte Dr. Gericke seine Vorredner bestätigt, indem er festhielt: „Reducing complexity is a dream, managing complexity is reality“. Ein weiteres exzellentes Beispiel aus der Praxis wurde von Dr. Stefan Schwinning in seinem Vortrag „Sustainable Logistics Processes at Miele to Supply International Markets“ gegeben. Die Koordination weltweiter Logistikprozesse erfordere ein hohes Maß an Strukturierung und Automatisierung, um den Kunden kurze Lieferzeiten bei gleichbleibend hoher Produktqualität zu garantieren. Nur so könne es Unternehmen wie Miele gelingen, auch zukünftig international erfolgreich zu sein.

Gemäß dem Konferenztitel „Changing Paradigms“ wies Prof. Werner Delfmann (Universität zu Köln) in seinem Vortrag auf neue Wege entgegen den Trends der letzten Jahre – geprägt durch immer schnellere und komplexere Prozessabfolgen – hin. Im

Fokus standen die Begriffe der Entschleunigung, der Entkopplung und der Vertiefung als bedeutende Schlüsselemente, um Vorteile durch nachhaltige Logistikkonzepte zu erreichen. Einen für diesen Konferenztag neuen Blick auf die Supply Chain Prozesse ermöglichte der Vortrag von Prof. Wolfgang Stölzle (Universität St. Gallen, Schweiz). Ihm war es wichtig – insbesondere in wirtschaftlich schwierigeren Zeiten – die Möglichkeiten von Supply Chain Initiativen aufzuzeigen und Alternativen zu bisher verwendeten Supply Chain Modellen zu finden. Eine wichtige Frage, die es bereits anfangs zu beantworten galt, befasste sich mit den finanziellen Größen zur Bewertung der Supply Chain, um die Potentiale von Supply Chain Initiativen abzuschätzen. Maßgeblich scheint die gegenseitige Beeinflussung zwischen dem Lieferservice einer Supply Chain und dem Umsatz, der erwirtschaftet wird. Die logistischen Prozesse können damit als Kostentreiber sowie als Wertsteigerungshebel verstanden werden.

seinem Vortrag „A Mesoscopic Approach to the Simulation of Logistics Systems“ einen Einblick in aktuelle Forschungstätigkeiten zur Simulation von Logistiksystemen. Der neuartige Ansatz soll zur stetigen Verbesserung von logistischen Systemen beitragen und in Zukunft schneller zu verwertbaren Ergebnissen bei einem geringeren Kostenaufwand führen. Prof. Sihn stellte in seinem Vortrag die Entwicklung eines praxisrelevanten Simulationsmodells für unternehmensübergreifende Logistiknetzwerke vor. Motiviert durch das Forschungsprojekt Trans Austria bietet das geschaffene Simulationsmodell eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens durch Lkw und Bahn, eine Verringerung des Emissionsaufkommens und Kostenersparnisse durch die Bündelung von Transportaufträgen. Mit seinem Vortrag „The Influence of Structural Changes on the Automotive Supply Chain“ beendete Dr. Götz Klink (A.T. Kearney GmbH) das Konferenzprogramm des ersten Tages.

In den Vorträgen von Prof. Michael Schenk (Fraunhofer IFF und Lehrstuhlinhaber an der Universität Magdeburg) und Prof. Wilfried Sihn (Fraunhofer Austria Research GmbH und Lehrstuhlinhaber an der TU Wien) stand die Anwendung von Simulationstechniken zur Handhabung von Logistiksystemen im Vordergrund. Prof. Schenk gab mit

Um dem inhaltlichen Programm der Veranstaltung gerecht zu werden, wurde der erste Konferenztag durch eine Abendveranstaltung in der Manufaktur des ostwestfälischen Sportwagenherstellers ARTEGA abgerundet. In angenehmer Atmosphäre erlebten die Gäste einen genussvollen Abend mit italienischem Buffet, Live-Musik und einer Führung durch die Fertigungshallen des Unternehmens. Besonderen Anklang bei den Gästen fand der Redner des Abends, Prof. Peter Freese, welcher mit Witz und Geist über den Wandel in der deutschen Sprache referierte.

Der 22. April begann, wie der erste Konferenztag auch, mit Plenarvorträgen geladener Redner. Den Anfang machte Prof. Egon Müller (Technische Universität Chemnitz) mit seinem Vortrag „Building Blocks as an Approach for the Planning of Adaptable Production Systems“. Kern des Vortrags war die ganzheitliche Entwicklung und Entstehung von Logistiksystemen, basierend



Plenumsredner des ersten Tages (v.l.): Dr.-Ing. Stefan Schwinning, Prof. Dr. Dr. h.c. Werner Delfmann, Dr. Götz Klink, Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Michael Schenk, Dr.-Ing. Ekkehard Gericke, Prof. Dr.-Ing. Heinrich A. Flegel

auf frei adaptierbaren Komponenten, die in zukünftigen Forschungsprojekten an der TU Chemnitz weiterentwickelt werden. Prof. Gert Zülch (Karlsruher Institut für Technologie) gab mit seinem Vortrag „Challenges for the Provision of Process Data for the Virtual Factory“ einen Einblick in die Forschungstätigkeit seines Instituts (ifab), dargelegt mit einem Beispiel zur Planung des Personaleinsatzes. Anwendung fand dabei das am Institut entwickelte Simulationsverfahren FEMOS (Fertigungs- und Montagesimulator).

Die Vorträge der internationalen Redner im Plenum zeigten, wie wissenschaftliche Methoden bei praktischen und wirtschaftlichen Fragestellungen zur Lösung herangezogen werden können. Prof. Dirk Van Oudheusden (Katholieke Universiteit Leuven, Belgien) demonstrierte an einem Praxisbeispiel die Anwendbarkeit von Operations Research (OR) in der metallverarbeitenden Industrie, während Prof. Jacek Zak (Poznan Univer-



Die Abendveranstaltung bei ARTEGA in Delbrück rundete den ersten Konferenztag gelungen ab.

sity, Polen) entsprechende OR-Methoden zur Restrukturierung von bestehenden Distributionsnetzwerken nutzte.

Den letzten Vortrag im Plenum gab Dr. Alexander Blecken (Heinz Nixdorf Institut). Er wies in seinem Vortrag auf die Bedeutung logistischer Prozesse im Rahmen humanitärer Prozesse hin. Bezugnehmend auf Katastrophen wie Erdbeben oder Tsunamis und die resultierenden Folgen – für die Bevölkerung wie auch für die Volkswirtschaften – konnte er hervorheben, dass die humanitäre Logistik denselben Koordinationsbedarf hat wie die Produktionslogistik. Ebenso gelang es Dr. Blecken, die Notwendigkeit nach weiterer Forschung in diesem Bereich klar herauszustellen.

Im Anschluss an die Plenarvorträge konnten die Teilnehmer in vier parallelen Sessions zu den Bereichen Supply Chain Management, Produktionslogistik, Arbeitswirtschaft, Operations Research und Simulation Vorträge hören und diskutieren. Zwischen den einzelnen Vortragsblöcken hatten die Teilnehmer Gelegenheit mit den Referenten ins Gespräch zu kommen und neue Kontakte zu knüpfen.

Die Resonanz der über 200 Teilnehmer hat erneut verdeutlicht, wie wichtig es ist, sich intensiv mit Problemen und Fragestellungen zu logistischen Systemen zu befassen, um auch zukünftig unternehmerisch erfolgreich zu sein. Um den stetig wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es ein hohes Maß an Flexibilität und Innovationsfähigkeit. Hier zeigt sich die Bedeutung der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis, was durch die Beiträge der insgesamt 47 Referenten nochmals bestärkt



Mit lockerer Jazzmusik verführte das HJK-Jazz-Trio die Gäste am Abend zum Zuhören und Mitsingen.

wurde. In dieser Kooperation verbirgt sich ein Potential, das genutzt werden muss, um den kommenden Herausforderungen begegnen zu können.



Die Pausen zwischen den Vorträgen und die Abendveranstaltung wurden ausgiebig genutzt, um miteinander zu diskutieren und um Kontakte zu knüpfen. Forschung und Industrie kommen hier zusammen.

Kontakt:

Dipl.-Medienwiss.
Franziska Reichelt
Telefon: 0 52 51 | 60-62 44
E-Mail:
Franziska.Reichelt@hni.upb.de

Kontakt:

Dipl.-Inform. Robin Delius
Telefon: 0 52 51 | 60-64 79
E-Mail:
Robin.Delius@hni.upb.de

Fraunhofer gründet neue Projektgruppe „Entwurfstechnik Mechatronik“ in Paderborn

Am 21. April erfolgte der offizielle Start der neuen Fraunhofer-Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik in Paderborn.

Die Region Ostwestfalen-Lippe (OWL) ist im Bundesdurchschnitt wirtschaftlich sehr leistungsfähig. Im Bereich Maschinenbau und den verwandten Branchen hat OWL in Deutschland eine Spitzenposition mit rund 300 Unternehmen, die 50000 Menschen beschäftigen und einen Jahresumsatz von mehr als 10 Mrd. Euro erwirtschaften. Was heute noch

fehlt, ist eine regionale Schnittstelle zur angewandten Forschung auf dem Gebiet der Mechatronik. Die dafür notwendige Kompetenz wird nun durch die Gründung der Fraunhofer-Projektgruppe „Entwurfstechnik Mechatronik“ aufgebaut.

Die neue Projektgruppe mit Anbindung an das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen stützt sich auf die Forschungsarbeiten und Erfahrungen des Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn. Die drei an der Fraunhofer-Projektgruppe beteiligten Pro-

essoren Jürgen Gausemeier, Wilhelm Schäfer und Ansgar Trächtler sind Lehrstuhlinhaber und leiten leistungsfähige Arbeitsgruppen am Heinz Nixdorf Institut. Im Juli startet die Projektgruppe mit zunächst 15 Mitarbeitern.

Erklärtes Ziel der zukünftigen Forschungsarbeiten ist es, für Unternehmen des Maschinenbaus und verwandter Branchen wie der Elektroindustrie, der Automatisierungstechnik und der Medizintechnik, den Wandel zur Mechatronik zu vollziehen und innovative Erzeugnisse zu schaffen. „Es gibt in der Region eine große Anzahl mittelständischer Unternehmen, die sich durch ihre Innovationskraft auf dem Weltmarkt behaupten. Gerade bei den kleinen und mittleren Unternehmen zeigt sich aber zunehmend, dass sie allein kaum in der Lage sein werden, Forschung und Entwicklung in der erforderlichen Intensität voranzutreiben. Deshalb brauchen sie die enge Vernetzung mit der angewandten Forschung. Mit der Konzentration auf das Wachstumsfeld Mechatronik werden wir die Stärken des Standorts zielgerichtet ausbauen“, begründet Fraunhofer-Präsident Prof. Hans-Jörg Bullinger die neuen Aktivitäten.

Prof. Ansgar Trächtler, Sprecher der Projektgruppe, ergänzt: „Durch die Einbindung in die Fraunhofer-Gesellschaft werden wir unsere erfolgreichen Industriekooperationen regional wie überregional ausweiten können. Mit unseren Kompetenzen und unserem Leistungsportfolio wollen wir insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen ein attraktiver und verlässlicher Partner sein.“

Der Anstoß zur Gründung einer Fraunhofer-Projektgruppe kam vom OWL-Maschinenbau e.V. Hier wurde bereits vor einiger Zeit die breite Schnittmenge im Forschungs- und Entwicklungsbedarf der angeschlossenen Unternehmen erkannt. Die geplanten Aktivitäten sind also stark industrieorientiert und von vornherein auf den Entwurf mechatronischer Systeme und entsprechender Produktionssysteme ausgerichtet.

Die Kooperation mit dem Fraunhofer IPT stellt sicher, dass die dortige Produktionskompetenz für neue mecha-



Minister Prof. Dr. Andreas Pinkwart (NRW-Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie) kam aus Düsseldorf angereist, um viel Erfolg bei der Etablierung der Projektgruppe zu wünschen.



Viele Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik trafen sich zum Start der Projektgruppe im Heinz Nixdorf Institut.



Freuten sich gemeinsam über die neue Projektgruppe, die unter anderem an der Weiterentwicklung solcher voll-automatischer Wäschetrockner arbeiten wird (v.l.): Dr. Markus Miele von der Miele & Cie. KG, Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, Dr. Eduard Sailer von Miele, Prof. Dr. Christian Brecher vom ITP Aachen, Uni-Präsident Prof. Dr. Nikolaus Risch, Prof. Dr. Ansgar Trächtler, Sprecher der Projektgruppe, und Prof. Dr. Wilhelm Schäfer, Vizepräsident der Universität.

Weitere Informationen zur Fraunhofer-Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik finden Sie unter:

www.ipt.fraunhofer.de/mechatronik

Kontakt:

Dipl.-Ing. Michael Grafe

Telefon: 0 52 51 | 60-62 34

E-Mail:

Michael.Grafe@hni.upb.de

Kontakt:

Dipl.-Medienwiss.

Franziska Reichelt

Telefon: 0 52 51 | 60-62 44

E-Mail:

Franziska.Reichelt@hni.upb.de

tronische Systeme von Beginn an in die Entwicklung einfließt. „Wir ergänzen die Produktentwicklung mit der zugehörigen Produktionstechnik und runden damit das Angebot für potenzielle Industriekunden mit Aspekten des Prototypenbaus bis hin zur Produktionsoptimierung im laufenden Prozess ab“, so Prof. Fritz Klocke, Leiter des Fraunhofer IPT und Lehrstuhlinhaber für Technologie der Fertigungsverfahren an der RWTH Aachen. Gemeinsam verfolgen das Fraunhofer IPT und das Heinz Nixdorf Institut die Vision der Technologieführerschaft für die Mechatronikentwicklung und Mechatronikproduktion.

Erreicht die Projektgruppe bis zur Evaluierung im Jahr 2014 alle geforderten Ziele, kann 2015 die Institutsgründung erfolgen. Die Projektgruppe wird sich in einem innovativen Umfeld entwickeln: Sie ist wichtiger Bestandteil des Forschungs- und Entwicklungsclusters „Zukunftsmeile Fürstenallee“ in Paderborn.



So soll sie aussehen: Dieser Entwurf zeigt die Planung für das erste Gebäude der Zukunftsmeile Fürstenallee. Die Fraunhofer-Projektgruppe ist in die Planungen für dieses Großprojekt eingebunden. Rechts ist das Heinz Nixdorf MuseumsForum zu sehen. (Bild: Entwurf und Visualisierung durch Matern und Wäschle Architekten)

HNI-Neujahrsempfang 2010

Sehr spät fand er statt, der erste Neujahrsempfang des Heinz Nixdorf Instituts. Am 4. März um 16 Uhr hieß es dann „Herzlich willkommen“ im Lichthof bei Sekt und köstlichen Häppchen, die durch das Studentenwerk Paderborn bereitgestellt wurden.

Begrüßt wurden auch fast 40 neue Mitarbeiter, die im letzten Jahr ihre Arbeit im Heinz Nixdorf Institut begonnen haben, sowie die Fachgruppe Softwaretechnik um den Vizepräsidenten Prof. Wilhelm Schäfer, die jetzt zu den assoziierten Fachgruppen des Heinz Nixdorf Instituts zählt.

In seiner kurzen Ansprache begrüßte der neu gewählte Vorstandsvorsitzende, Prof. Reinhard Keil, alle Anwesenden und skizzierte kurz die wesentlichen Erfolge des letzten Jahres. Dazu gehörten u. a.:

- Innovationspreis des Landes NRW an Prof. Ulrich Rückert (mit Prof. Noé)

- 20-jähriges Bestehen der Fachgruppe Algorithmen und Komplexität
- Neue assoziierte Fachgruppe im Institut: Prof. Wilhelm Schäfer – Softwaretechnik
- 23 Promotionen
- Fünf Prof.-Berufungen ehem. Mitarbeiter des Heinz Nixdorf Instituts (drei Mitarbeiter von Prof. Franz Rammig, zwei Mitarbeiter von Prof. Ulrich Rückert)
- „Ausflug in die Wissenschaft – Ein Nachmittag für Familie und Freunde im Heinz Nixdorf Institut“ am 8. Oktober 2009



Die neuen Mitarbeiter auf dem HNI-Neujahrsempfang (v.l.):

Obere Reihe: Dipl.-Ing. Jaan Welzel, Dipl.-Ing.-Inf. Patrick Thomas, Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Peitz, Dipl.-Inform. Felix Winkelkemper, Dipl.-Ing. Christian Henke, Dipl.-Ing. Ingo Scharfenbaum, Dipl.-Ing. Daniel Kruse
Mittlere Reihe: M.Sc. Mohamed Ahmed Mostafa El Habbal, M. Sc. Rafal Dorociak, Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Bensiek, Dipl.-Wirt.-Ing. M.Eng. Christian Tschirner, Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Gaukster, Prof. Reinhard Keil (Vorstandsvorsitzender), Dipl.-Ing. Bernd Neuwinger, Dipl.-Ing. Christoph Schweers,
Untere Reihe: M.Eng. Bassem Hassan, Dipl.-Inform. Philipp Hartmann, Dipl.-Wirt.-Inf. Stefan Kloepper, Dipl.-Inform. Andreas Oberhoff, Dipl.-Medienwiss. Franziska Reichelt, Claudia Jakob, Dipl.-Inform. Marcel Jakoblew

- Eröffnung HD-Visualisierungszentrum für Virtual Prototyping und Simulation am 1. Oktober 2009
- Projekt „ENTIME“ gewinnt Hightech. NRW-Wettbewerb
- Erfolgreiche Begehung des SFB 614 Eine Bilanz, auf die man stolz sein kann, so Prof. Reinhard Keil. Doch macht es weder Sinn noch Spaß, nur im stillen Kämmerlein stolz auf sich zu sein. Vielmehr sollte man sich gegenseitig auf die Schulter klopfen, sich über den Erfolg freuen und sich gegenseitig zu weiteren Hochleistungen anspornen. Genau dazu diente der HNI-Neujahrsempfang. Die Veranstaltung drückt den Zusammenhalt und die Gemeinschaftlichkeit innerhalb des Instituts aus und festigt beides.

Bei interessanten Gesprächen und guter Laune würdigten die Mitarbeiter dieses Anliegen. Eine gute Bilanz, gute Erfolge und gute Stimmung – da war schnell klar, dass der Neujahrsempfang zukünftig seinen festen Platz im Jahresablauf des Heinz Nixdorf Instituts haben wird.

Kontakt:

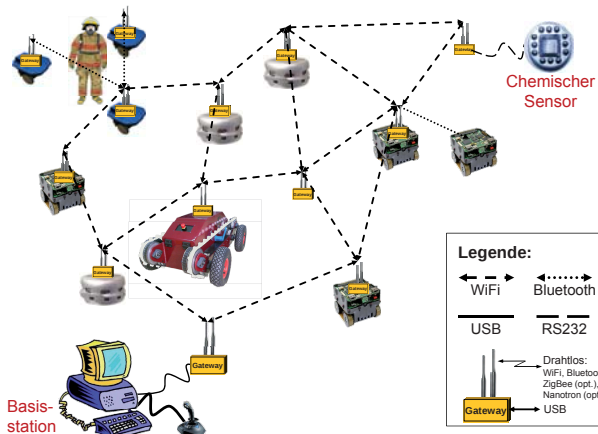
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil
Telefon: 0 52 51 | 60-64 11
E-Mail:
Reinhard.Keil@hni.upb.de

Roboter aus dem HNI unterstützen Rettungskräfte im Einsatz

Im Rahmen des EU-Projektes GUARDIANS wurde unter Beteiligung des Heinz Nixdorf Instituts ein Multi-Roboter-System entwickelt, um Feuerwehrrkräfte in gefährlichen Einsatzsituationen zu unterstützen. Der Einsatz von Feuerwehrrkräften insbesondere bei Bränden in großen Gebäuden ist sehr riskant. Ein wesentliches Risiko stellt die intensive Raumentwicklung im Gebäude dar, die sowohl die Suche nach Opfern als auch die Orientierung der Feuerwehrrleute selbst erschwert. Eine weitere Gefahrenquelle ist die oft unbekannte, potentiell explosive Gaszusammensetzung im Gebäude.

Das Projekt GUARDIANS (Group of Unmanned Assistant Robots Deployed In Aggregative Navigation supported by Scent detection) hatte zum Ziel, ein eigenständig handelndes Team von Robotern zu entwickeln, das große industrielle Warenhäuser durchsuchen und Feuerwehrrteams unterstützen kann. Das Projektkonsortium bestand aus neun europäischen Partnern, die aus Belgien, Deutschland, Großbritannien, Portugal, Spanien, der Schweiz sowie der Türkei kommen.

Der Beitrag des Heinz Nixdorf Instituts (Fachgruppe Schaltungstechnik) war die



Verschiedene Roboter bilden ein drahtloses Ad-hoc-Kommunikationsnetzwerk unter Nutzung der im HNI entwickelten Kommunikationshardware.

Entwicklung einer robusten, drahtlosen Kommunikationsinfrastruktur, mittels der sowohl die Roboter untereinander als auch die Feuerwehrrkräfte im Gebäude mit der Einsatzleitung kommunizieren können. Das Netzwerk koordiniert sich selbstständig und kommt ohne vorinstallierte Infrastruktur aus. Zudem ist es in der Lage, verschiedenste Teilnehmer wie Computer, Roboter und Sensoren ins Netzwerk zu integrieren. Um diese Funktionalität zu realisieren, wurde eine

leistungsfähige und gleichzeitig ressourceneffiziente Kommunikationshardware entwickelt. Im Vordergrund stand die Optimierung für den mobilen Einsatz mit Unterstützung der drahtlosen Kommunikationsstandards WLAN und Bluetooth. Die Netzwerkintegration der Teilnehmer erfolgt über eine USB-Schnittstelle. Zusätzliche serielle Schnittstellen ermöglichen eine einfache Integration verschiedenster Sensoren. Die Kommunikation basiert auf dem TCP/IP-Protokoll und ermöglicht eine transparente Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerkteilnehmern unabhängig von dem

genutzten Kommunikationsstandard.

Des Weiteren wurden Strategien zur Verteilung und Positionierung von Kommunikationsknoten entwickelt. Diese basieren auf einer dynamischen Positionierung von Infrastrukturknoten in dreiecksförmiger Anordnung. Roboter können dabei autonom ihre Rolle wechseln und Schwarmverhalten zeigen bzw. als statische Infrastrukturknoten dienen.

Die Kombination von funkbasierten Entfernungsmessungen auf Basis von Signalqualität und Signallaufzeit zusammen mit einem speziellen Schwarmverhalten gewährleistet eine optimale Verteilung der Roboter auch für den Fall, dass Objekte oder Wände die Ausbreitung der Funksignale stören.

Die Projektlaufzeit betrug drei Jahre und zwei Monate und endete im Januar 2010 mit einer erfolgreichen Demonstration im Trainingscenter der South Yorkshire Fire & Rescue Service Brigade in England. Während dieser Demonstration wurde das entwickelte Kommunikationssystem dazu genutzt, einen im Konsortium entwickelten Roboter durch das Gebäude zu navigieren. Die robuste drahtlose Kommunikation im Netzwerk konnte erfolgreich präsentiert werden und rief reges Interesse bei Vertretern der Feuerwehr hervor.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Stefan Herbrechtsmeier
Telefon: 0 52 51 | 60-63 42
E-Mail: Stefan.Herbrechtsmeier@hni.upb.de

Kontakt:

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



Teamleiter der beteiligten Partner beim Abschlusstreffen mit dem entwickelten Guardians-Roboter (v.l.): R. Sebastião, J. Tharin, N. Baugh, Dr. V. Gazi, E. Motard, Dr. L. Marques, Dr. J. Penders, Dr. U. Witkowski, Dr. R. Marin

7. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“

Am 18. und 19. März 2010 wurde der Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“ bereits zum siebten Mal erfolgreich durchgeführt. Rund 130 Fachleute aus Wirtschaft und Wissenschaft nutzten die Veranstaltung, um sich über die neuesten Entwicklungen und aktuelle Trends in der Mechatronik zu informieren. Themenschwerpunkte der Veranstaltung waren Entwicklungsprozesse, Fertigungs- und Montagetechniken, Regelungstechnik sowie Methoden und Software-Werkzeuge. Ergänzend dazu wurde die Integration von Produktentwicklung und Fertigungssystementwicklung thematisiert.

Pünktlich wie immer erschien zum Workshop die Buchpublikation der HNI-Verlagsschriftenreihe (Band 272), die die Vorträge enthält. Aus der Fülle der eingereichten Beiträge wurden nach einem Review durch die Mitglieder des Programmkomitees 27 Beiträge ausgewählt. Die besten vier dieser Beiträge sind für den Best Paper Award nominiert worden:

- „Methode zur motorintegrierten Spindeldämpfung“ von B. Denkena, K. M. Litwinski und W. Bickel, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover
- „Physikbasierte mechatronische Simulation materialflussintensiver Produktionsanlagen“ von G. Reinhart und F.-F. Lacour, Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb), Technische Universität München (Gewinner des diesjährigen Best Paper Award)
- „Eine Strategie zur dynamischen Planung und Durchführung der Montage von Lasersystemen“ von R. Schmitt und A. Xavier Pavim, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen
- „Function-in-the-Loop: Kostengünstiger und effizienter Test von Steuer- und Regelfunktionen in Steuergeräten“ von T. Schmerler, W. Eismann und U. Lefarth, ETAS GmbH

Den diesjährigen Workshop eröffnete Prof. Wilhelm Schäfer mit dem Vortrag „Der Softwareentwurf im Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme“. Als Plenumsredner konnten Prof. Knoll von der Technischen Universität München, Prof. Kasper von der Otto von Guericke Universität Magdeburg sowie Dr. Gérard von der Laboratory of model driven engineering for embedded systems in Frankreich gewonnen werden.

Prof. Knoll beschrieb in seinem Vortrag eine allgemeine Methodik für die Entwicklung von Steuerungskomponenten, genannt „EasyKit“. „Rekonfigurierbare eingebettete Systeme in der Mechatronik“ war der Titel zum Plenumsvortrag von Prof. Kasper. Als vielversprechender Kompromiss zwischen reinen Software- und reinen Hardware-Lösungen wurden in seinen Ausführungen dynamisch rekonfigurierbare Hardwaresysteme vorgestellt und hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten zur Darstellung eingebetteter mechatronischer Systeme diskutiert.

Dr. Gérard stellte im Rahmen seines Vortrags die beiden Modellierungssprachen SysML und MARTE bezogen auf die Echtzeit-Modellierung eingebetteter Systeme vor.

Wie in den vergangenen Jahren wurde die Veranstaltung von einer Fachausstellung begleitet, um den Teilnehmern und Teilnehmerinnen ein weiteres Forum zur Diskussion und zum Erfahrungsaustausch zu bieten.

Die erfolgreiche Workshop-Reihe wird mit dem 8. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“ im März 2011 fortgesetzt.



Begleitende Fachausstellung zum 7. Paderborner Workshop

Weitere Informationen sind unter der folgenden Adresse zu finden:
<http://www.hni.upb.de/ems2010>

Kontakt:

M.Sc. Lydia Kaiser
 Telefon: 0 52 51 | 60-62 61
 E-Mail: Lydia.Kaiser@hni.upb.de

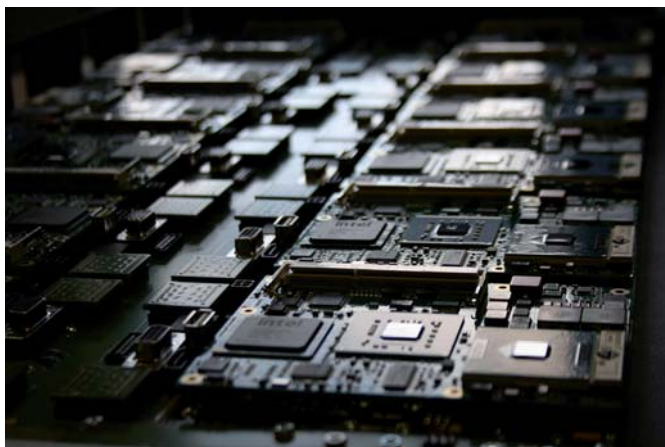


GAUSEMEIER, J.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRÄCHTLER, A. (HRSRG): 7. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 272, Paderborn, 2010

RECS – Ein ressourceneffizienter Supercomputer für den Mittelstand

Moderne Supercomputer sind für mittelständische Unternehmen und Forschungseinrichtungen durch ihre hohen Anschaffungs- und Betriebskosten oft nicht rentabel. Ein in der Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelter und auf der CeBIT 2010 erstmals vorgestellter Supercomputer soll dies ändern.

Die rasante Entwicklung der Computertechnik hat dazu geführt, dass für viele private Aufgaben und Büroanwendungen mehr Rechenleistung zur Verfügung steht als benötigt wird. Im ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Bereich geht der Bedarf an Rechenleistung jedoch weit über die Leistungsfähigkeit aktueller Arbeitsplatzrechner hinaus und kann nur von Supercomputern in Form sogenannter Rechen-Cluster bereitgestellt werden. Am Markt vorhandene Cluster-Lösungen für höchste Ansprüche an Leistungsfähigkeit und Datenraten werden meist sehr teuer nach konkreten Kundenanforderungen realisiert. Die dadurch entstehenden Investitionskosten sind für Mittelständler nicht aufzubringen. Preiswerte, wartbare und energieeffiziente Systeme in kleiner Baugröße sind in dieser Leistungsklasse derzeit nicht verfügbar.



Das Innenleben des RECS Clusters mit mehreren Prozessorknoten und zentraler Backplane

RECS, ein ressourceneffizienter Cluster-Server, wird zurzeit von der Fachgruppe Schaltungstechnik in Zusammenarbeit mit der Christmann Informationstech-

nik + Medien GmbH & Co KG und dem Paderborn Center for Parallel Computing entwickelt. Es handelt sich hierbei um einen Rechencluster, der durch seine einzigartigen Eigenschaften den Einstieg ins Supercomputing für mittelständische Unternehmen, Universitäten und andere Forschungseinrichtungen erleichtert. Im Gegensatz zu aktuellen Supercomputern ist RECS auf niedrige Energieaufnahme sowie geringe Abmessungen und Kosten ausgelegt, was das Produkt gerade für die genannten Gruppen interessant macht. Mit 18 Rechenknoten (2 Rechenkerne pro Knoten) in einem 19-Zoll-Gehäuse mit nur einer Höheneinheit ist der RECS Prototyp deutlich kompakter als die bisher führenden Blade-Systeme.

Die Fachgruppe Schaltungstechnik beteiligt sich maßgeblich an der Entwicklung des Systems, dessen Leistungsfähigkeit bei über 390 Gigaflop/s pro 19-Zoll-Einschub liegt, gemessen mit dem für Supercomputer üblichen Linpack-Test. Um in den Leistungsbereich der aktuellen Liste der TOP 500 Supercomputer vorstoßen zu können, käme der neue Cluster-Server mit der Baugröße eines üblichen 19-Zoll-Schranks aus. Heute in dieser „Premiunklasse“ vertretene Systeme beanspruchen ein mehrfaches Bauvolumen. Mit einer angestrebten Energieeffizienz von mehr als 350 Megaflop/s pro Watt liegt RECS im internationalen Vergleich ebenfalls in der Spitzengruppe energieeffizienter Supercomputer.

In dem System kommen spezielle Einplatinen-Computer mit leistungsfähiger und gleichzeitig energieeffizienter Hardware wie z.B. Core-i7-Prozessoren und



Wolfgang Christmann (Christmann Informationstechnik + Medien, links) und Manuel Strugholtz (Heinz Nixdorf Institut) präsentierten den RECS Prototypen auf der CeBIT 2010 einem interessierten Fachpublikum.

DDR3-Speicher auf eigens entwickelten Basisplatinen zum Einsatz. Eine zentrale Signalleiterplatte (Backplane) stellt alle von den Komponenten benötigten Schnittstellen zur Verfügung und ermöglicht eine effiziente und hoch performante Vernetzung aller Basisboards innerhalb des Systems. Bei Verwendung von Doppelkernprozessoren finden bis zu 36 Kerne in einem 19-Zoll-Gehäuse mit einer Höheneinheit Platz. Erste Prototypen wurden auf der CeBIT 2010 in Hannover vorgestellt und stießen auf reges Interesse. Eine weiterentwickelte Version wird im Mai 2010 auf der International Supercomputing Conference in Hamburg zu sehen sein. Unter den ersten Anwendern des Systems befinden sich die Fachhochschule Ostfalia sowie das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen in Hannover.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Manuel Strugholtz
Telefon: 0 52 51 | 60-63 53
E-Mail:
manustru@hni.upb.de

Nationale Fachtagung „Software Engineering 2010“ begrüßte 280 Teilnehmer in Paderborn

Die diesjährige Softwaretechnik-Tagung „SE 2010“ der Gesellschaft für Informatik (GI) fand mit 280 Teilnehmern vom 22. bis 26. Februar im Heinz Nixdorf Museums-Forum Paderborn statt. Organisiert vom Software Quality Lab (s-lab) der Universität Paderborn unter Beteiligung der Fachgruppe Softwaretechnik des Heinz Nixdorf Institut stand sie unter dem Motto „Effiziente Softwarelösungen für komplexe Geschäftsanforderungen“.

am Donnerstag und Freitag statt, in deren Rahmen ausgewählte Beiträge zu den Themen Softwarearchitekturen, modellgetriebene Softwareentwicklung, eingebettete Systeme und Produktlinienentwicklung präsentiert wurden.

Erstmals wurde am Mittwoch und Donnerstag ein Forum mit Ausstellung, Vortragsreihe und Podiumsdiskussion zum Thema „Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie“ veranstaltet,

ihrer Zeit an der Universität Einblicke in Unternehmen“. Dr. Rainer Janßen, verantwortlich für das Informations- und Kommunikationsmanagement der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft Munich RE, stimmte Nagl weitgehend zu, mahnte gleichzeitig aber auch an, die „Grundlagenforschung nicht zu vernachlässigen, denn diese ist die eigentliche Aufgabe der Universität“.

Auf der Fachtagung wurden zudem aktuelle Themen aus der Welt der Informatik und insbesondere der Softwaretechnik diskutiert. So wurde das Thema Elektromobilität, also die Umstellung des Automobilverkehrs auf Elektroantrieb, erörtert. Dies ist ein weltweit interessantes Thema, vor allem im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie. Es gilt dabei, möglichst intelligente Elektroautos zu entwickeln. So sei es denkbar, die Fahrzeuge künftig in der Zeit, in der sie stehen und keine Energie verbrauchen, als Energiespeicher zu nutzen. Diese und weitere intelligente Funktionen sind, ohne die richtige Software, nicht zu realisieren. So ist die Informatik wieder einmal ein Innovationsfaktor, der auch maßgeblich für einen besseren Umweltschutz sorgen kann.

Als Fazit dieser Tagung ist festzuhalten, dass die 280 Teilnehmer eine interessante und abwechslungsreiche Tagung in Paderborn erlebten, auf der die neuesten Ergebnisse in der Softwaretechnik präsentiert wurden. Darüber hinaus wurde deutlich, wie wichtig eine enge Kooperation zwischen den Universitäten und der Industrie ist. Die Gespräche werden bei der nächsten SE-Tagung im Februar 2011 in Karlsruhe fortgeführt.



Foto (Mark Heinemann): (v.l.) Prof. Dr. Manfred Nagl (RWTH Aachen), Stefan Sauer (Universität Paderborn, Geschäftsführer s-lab), Dr. Rainer Janßen (Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft), Prof. Dr. Gregor Engels (Universität Paderborn, Vorstandsvorsitzender s-lab), Prof. Dr. Peter Liggesmeyer (Institutsleiter am Fraunhofer IESE, TU Kaiserslautern), Prof. Dr. Wilhelm Schäfer (Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Universität Paderborn)

Den Auftakt der Tagung bildeten von Montag bis Mittwoch Workshops und Weiterbildungsveranstaltungen, in denen gegenwärtige und neue Ansätze der Softwaretechnik gemeinsam diskutiert wurden. Experten unterschiedlichster Bereiche vermittelten vertiefende Kenntnisse zu ausgewählten Themen, beispielsweise die Steigerung von Softwarequalität oder die Schaffung von Innovationen im Bereich der softwareintensiven, eingebetteten Systeme. Im Rahmen eines separaten Industrietags am Mittwoch wurden moderne Vorgehensweisen, Erfahrungen und neue Erkenntnisse aus realen und aktuellen Softwareentwicklungen in der Praxis gezeigt. Die Kernkonferenz fand

an dem zehn Informatik-Transferinstitute – darunter das s-lab der Universität Paderborn – teilnahmen. Ziel des Forums war, auf die positive Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft hinzuweisen und die sich ergebenden Vorteile darzustellen. Dies betonten auch die beiden eingeladenen Hauptredner in einem Interview. So erklärte Dr. Manfred Nagl, Professor an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen: „Es ist nicht die Aufgabe einer Universität, reine Auftragsforschungen für die Industrie zu betreiben, aber eine Kooperation bietet natürlich Vorteile für beide Seiten. Die Industrie spart sich Zeit und Kosten und die Studierenden erhalten bereits während

Kontakt:

Jörg Holtmann
Telefon: 0 52 51 | 60-52 52
E-Mail: jholtmann@s-lab.upb.de

Kontakt:

Jan Meyer
Telefon: 0 52 51 | 60-52 52
E-Mail: jmeyer@s-lab.upb.de

Entwurf einer Regelung für die Stabilisierung und das Aufschwingen eines Doppelpendels

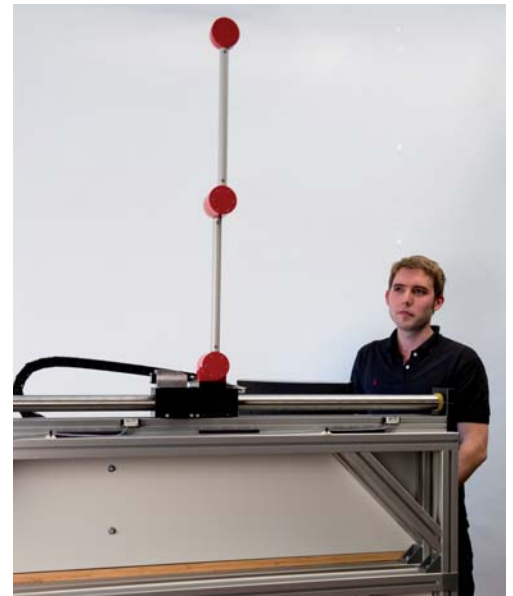
In der Wissenschaft werden unterschiedliche Pendelsysteme häufig als Forschungsobjekt für unteraktuierte, nichtlineare mechanische Systeme verwendet. Viele Wissenschaftler beschäftigen sich mit der Stabilisierung und dem Aufschwingen des Einfach- oder auch des Mehrfachpendels. Insgesamt bieten derartige Systeme den Anreiz, neue Regelungsmethoden zu entwickeln und zu testen. In der Fachgruppe Regelungstechnik und Mechatronik wurde ein Doppelpendelsystem auf einem linear geführten Wagen aufgebaut, um die Regelungs- und Steuerungstheorie von nichtlinearen Systemen auszutesten und weiterzuentwickeln.

Das von der Fachgruppe realisierte Doppelpendelsystem wurde mit einem präzisen und leistungsstarken Linearmotor als Antrieb aufgebaut. Die Pendelarme werden mithilfe von reibungsarmen Gelenken am Wagen angebracht. Die Signalübertragung der Sensordaten wird durch Schleifringe ermöglicht und in den Gelenken befinden sich dafür optische Encoder. Insgesamt muss die Sensorik eine hohe Auflösung und eine hohe Bandbreite besitzen, um z.B. den Aufschwung des Doppelpendels realisieren zu können. Das Pendel wird allein durch den Linearantrieb bewegt, das heißt, die beiden Pendelarme schwingen frei und sind nicht angetrieben.

Die erste Problemstellung, die an diesem System gelöst wurde, ist der Auf-

schwung des Doppelpendels aus der unteren Ruhelage (nach unten hängend) in die obere Ruhelage (oben stehend). Diese Regelungsaufgabe wurde in zwei Schritten gelöst. Während der Bewegung müssen die Anfangs- und Endbedingungen und zusätzlich die interne Dynamik beachtet werden, die durch Differentialgleichungen beschrieben wird. Die Lösung dieses Problems ist eine nichtlineare Steuerung, welche die Trajektorie beschreibt, die der Linearantrieb fahren muss, um den gewünschten Aufschwung durchzuführen. Somit besteht der erste Teil der Lösung aus der nominalen Steuertrajektorie, durch die man die geforderte Bewegung des Motors und der Pendelarme erhält. Außerdem ist wichtig zu beachten, dass das Doppelpendel instabil ist und sogar chaotisches Verhalten aufweist und schon kleine Störungen zu sehr großen Abweichungen von der gewünschten Trajektorie führen. Daher ist es nicht ausreichend, nur eine Steuerung für das Doppelpendel zu berechnen, da diese nicht in der Lage ist, auf Störungen und Abweichungen des Systems zu reagieren. Es muss dafür gesorgt werden, dass die berechnete nominale Steuertrajektorie möglichst exakt ausgeführt wird. Daher werden entlang der linearisierten Steuertrajektorie mittels linearer Methoden Regler ausgelegt (Riccati-Regler), die die Ausführung der Bewegung stabilisieren. In der oberen Ruhelage wird ebenfalls ein solcher Regler verwendet, der das Pendel dauerhaft dort regelt. Der zweite Teil der Lösung besteht aus der Stabilisierung der nominalen Bewegung mithilfe von unterlagerten, abschnittsweise linearen Reglern. Insgesamt kann man mit dieser Vorgehensweise die in der oberen Abbildung dargestellte Bewegung des Doppelpendels am realen System realisieren.

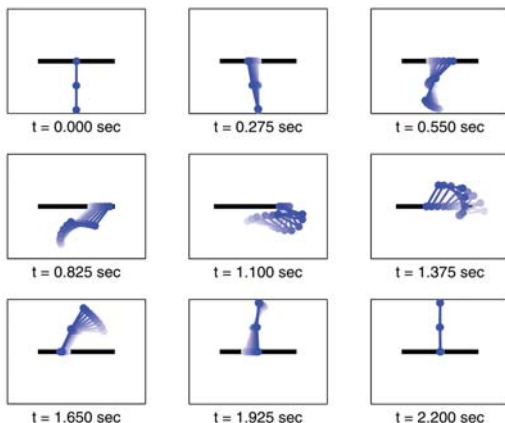
In Zukunft sollen auch andere Aufgaben am Pendelsystem gelöst werden. Es ist denkbar, verschiedene Aufschwungtrajektorien mit der Methode der optimalen Steuerung



Das Doppelpendel mit Linearantrieb

zu berechnen. Diese könnten dann zeit- oder energieoptimal gewählt werden. Auch die Berechnung von Trajektorien in andere Ruhelagen wäre möglich. Eine weitere Idee ist es, den Aufschwung des Pendels aus jeder beliebigen Position zu ermöglichen. Hierbei würde es nicht mehr funktionieren, eine Steuertrajektorie vorab zu berechnen, da diese von einem festen Anfangswert ausgeht. Es muss eine Struktur gewählt werden, die immer auf aktuelle Systemzustände reagiert. Als weitere Aufgabenstellung soll zusätzlich ein Dreifachpendel aufgebaut und bearbeitet werden. Mit dem zusätzlichen Pendelarm wird die Stabilisierung in der oberen Ruhelage oder auch der Aufschwung deutlich anspruchsvoller.

Zusammengefasst ist das Pendelsystem ein interessantes und anspruchsvolles System, das die Problematik der nichtlinearen Regelungssysteme verdeutlicht und in dem es immer noch ungelöste Forschungsaufgaben gibt.



Steuertrajektorie für das Doppelpendel

Kontakt:

Dipl.-Math. Julia Timmermann

Telefon: 0 52 51 | 60-55 74

E-Mail:

Julia.Timmermann@hni.upb.de

Europäische Weltraumbehörde fördert Forschung im Bereich dynamisch rekonfigurierbarer Hardware

In einem von der Europäischen Weltraumbehörde (ESA) geförderten Projekt entwickelt die Fachgruppe Schaltungstechnik ein für den Weltraum geeignetes Informationsverarbeitungsmodul, das modernste Hardware-Technologien, wie z.B. dynamisch rekonfigurierbare Hardware, verwendet. Ziel ist es dabei, ein fehlertolerantes System zu schaffen, welches gleichzeitig eine hohe Flexibilität und Geschwindigkeit bei der Datenverarbeitung ermöglicht.

In der Weltraumforschung werden häufig autonome eingebettete Systeme, wie Satelliten oder Sonden, eingesetzt, die große Datenmengen verarbeiten und nur relevante Informationen zur Basisstation zurücksenden. Diese Daten werden von den vielen Messgeräten an Bord geliefert und müssen bereits vor Ort vorverarbeitet werden, da das Datenvolumen sonst die Übertragungskapazität bei Weitem übersteigt. Die Informationsverarbeitung der im Weltraum eingesetzten Systeme muss dabei über ein hohes Maß an Fehlertoleranz verfügen, sodass Störeinflüsse,

einer mangelnden Flexibilität und einer eingeschränkten Leistungsfähigkeit einher. Systemanpassungen lassen sich daher nach Inbetriebnahme im Weltraum nur begrenzt durchführen. Ebenso wird bislang für jede Mission und jedes Instrument ein neues Verarbeitungsmodul entwickelt, was zu enorm hohen Kosten führt.

Es gibt daher einen Bedarf an flexiblen und universell einsetzbaren Systemen, die über eine hohe Leistungsfähigkeit und Fehlertoleranz verfügen. Die Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelt in einem von der Europäischen Weltraumbehörde (ESA) geförderten Projekt in Kooperation mit der TWT GmbH, Swiss Space Technology und dem Polytechnikum Turin ein sogenanntes Dynamically Reconfigurable Processing Module (DRPM), welches dieser Anforderung gerecht wird. Kern der Informationsverarbeitung sind dynamisch rekonfigurierbare Hardware-Bausteine

(FPGAs: Feldprogrammierbare Gatteranordnung). Ein wesentlicher Vorteil von rekonfigurierbarer Hardware ist die Wiederverwendbarkeit bereits entwickelter Konfigurationen. Somit lassen sich in FPGA-Technologie implementierte Komponenten direkt für zukünftige Missionen einsetzen, sodass die Entwicklungskosten im Vergleich zum kompletten Neuentwurf des Systems erheblich reduziert werden. Zusätzlich bieten moderne FPGAs die Möglichkeit,

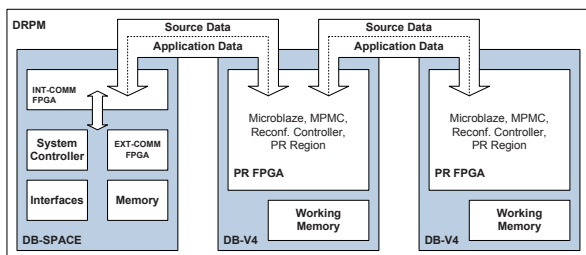
zur Laufzeit Teile der Funktionalität zu rekonfigurieren, sodass auch während einer Mission die auf dem FPGA implementierten Komponenten ausgetauscht werden können. Das DRPM verfügt daher über die Fähigkeit, im Betrieb an veränderte Rahmenbedingungen angepasst zu werden.



Anwendungsszenario für das Informationsverarbeitungsmodul (Foto: ESA-AOES Medialab)

Eine große Herausforderung des Projekts stellt dabei die Erhaltung der Fehlertoleranz dar, denn FPGAs sind anfällig für strahlungsbedingte Fehler, die zu einer Fehlfunktion bis hin zum Totalausfall des Systems führen können. Hier kommen zum einen Redundanzverfahren zum Einsatz, wie z.B. die Verdreifung aller Hardwarekomponenten und die Bestimmung des korrekten Ergebnisses durch Mehrheitsentscheid (TMR: Triple-Modular-Redundancy). Zum anderen werden Rekonfigurationsverfahren entwickelt, welche die Konfigurationen der FPGAs zyklisch überprüfen und im Fehlerfall reparieren.

Die im Rahmen des Projekts entstandenen Verfahren werden anhand eines Demonstrators verifiziert. Der Demonstrator basiert auf dem in der Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelten Rapid-Prototyping-System RAPTOR-X64 und verfügt über weltraumspezifische Schnittstellen wie SpaceWire oder MIL-STD-1553. Auf diese Weise kann der Demonstrator direkt mit vorhandenen Weltrauminstrumenten verbunden werden. Das System dient somit als Emulator für eine weltraumfähige Version des DRPMs.



Demonstrator des weltraumgeeigneten Informationsverarbeitungsmoduls (DRPM) auf der Basis des in der Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelten Rapid-Prototyping-Systems RAPTOR-X64

wie ionisierende Strahlung, keine Fehler verursachen. Bisherige Systeme basieren auf Komponenten, die aufgrund ihrer Bauweise über ein hohes Maß an Ausfallsicherheit verfügen und resistent gegen Strahlungseinflüsse sind. Dieses hohe Maß an Sicherheit geht jedoch meist mit

Kontakt:

Dr.-Ing. Markus Köster
Telefon: 0 52 51 | 60-63 54
E-Mail: koester@hni.upb.de

Research-Meeting in Budapest

Regel Ergebnisaustausch bei einem intensiven dreitägigen Research-Meeting der technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest und der Universität Paderborn.

Dass die Abkürzung MIT nicht nur für exzellente Forschung im amerikanischen Massachusetts steht, sondern auch für exzellente Forschung in Budapest, konnte die Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme unter der Leitung von Prof. Franz Rammig während eines Research-Meeting mit dem Department of Measurement and Information Systems (MIT) der technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest im Februar 2010 erleben.

Die Einladung und vorzügliche lokale Organisation des Treffens gingen von Prof. D.Sc. Dr.-habil. András Patárcza, Leiter der rund 30 Mitglieder starken Fault Tolerant Systems Research Group (FTS RG), aus. Die FTS RG ist Teil des Department of Measurement and Information Systems (MIT) in der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik der technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest. An dem gemeinsamen Research-Meeting nahmen noch weitere Fachgruppen des Departement teil, die Embedded Systems Research Group sowie die Intelligent Systems Research Group.

Wie auch bei der Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme liegt der Fokus des Departement auf verteilten Echtzeitsystemen

und deren Herausforderungen bei der Realisierung in modernen Systemen. Inhaltlich überdecken sich somit die Forschungsschwerpunkte beider Gruppen ausgezeichnet.

Der Austausch der Forscher fand in einem der Konferenzsäle des berühmten Hotels Gellért statt, das zwischen 1916 und 1918 am Ufer der Donau im Jugendstil erbaut wurde.

Während des straffen Konferenzprogramms wurde von den Teilnehmern in den über 45 Vorträgen die gesamte Bandbreite der paderborner und ungarischen Forscher beleuchtet. Thematisch waren die drei Konferenztage eingeteilt in: Model Driven Design, Embedded Development and Applications sowie Intelligent Systems and Solutions.

Dabei konnten die 25 Gastwissenschaftler aus dem Heinz Nixdorf Institut und dem C-LAB erleben, dass an der Budapest University of Technology and Economics eine breit gefächerte und hochkarätige Forschung betrieben wird.

In den Abendstunden ergab sich die Gelegenheit, den Gellértberg neben dem Konferenzhotel zu besteigen und die Freiheitsstatue sowie den atemberaubenden Blick von 235 Meter über NN auf Budapest zu genießen.

Den Abschluss der Konferenz bildete ein Abendessen mit lokalen Spezialitäten, bei dem ein rundum zufriedenstellendes Fazit der Konferenzreise getroffen werden konnte. Die vielen Parallelen in den Forschungsgebieten der beiden Arbeitsgruppen versprechen eine langfristige Zusammenarbeit.



Die Teilnehmer des Research-Meetings



Freiheitsbrücke, im Hintergrund Gellértberg



Das im Jugendstil erbaute Hotel Gellért

Kontakt:

Dr. rer. nat. Simon Oberthür
Telefon: 0 52 51 | 60-68 63
E-Mail: oberthuer@upb.de

Photonenzählender Hochgeschwindigkeitsdetektor für die Laser-Raster-Mikroskopie

Mit dem Einsatz von Lasern in der Lichtmikroskopie gelang ein Quantensprung, der für eine enorme Steigerung des Auflösungsvermögens und der Leistungsfähigkeit dieser optischen Instrumente sorgte. Die bis dahin unerreichte Darstellungsqualität trägt heute entscheidend dazu bei, fundamentale Prozesse der Biologie und der molekularen Genetik besser zu verstehen. In einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Projekt arbeitet die Fachgruppe Schaltungstechnik an Lösungen, die Qualität dieser Geräte weiter zu optimieren.

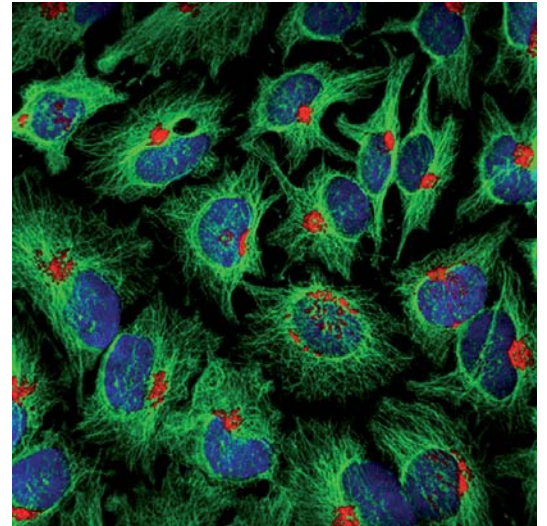
Neue Mikroskope und Bildgebungsverfahren nutzen zur Informationsgewinnung überwiegend den Effekt der Laser-Fluoreszenzanregung. Ziel des Projektes ist die Erarbeitung einer neuartigen Detektionstechnik zur Erforschung von lebenden Zellverbänden und Gewebe mit höchster, dreidimensionaler Ortsauflösung und einzigartiger Spezifität.

Die Stimulation biologischer Substanzen und Gewebe mit einem Laser erzeugt als „individuelle optische Antwort“ eine in genau definierten Zeiträumen abklingende Fluoreszenz. Sie entsteht vor allem in Molekülen mit aromatischer Struktur,

den sogenannten Fluorophoren. Sowohl das Spektrum als auch die Zeitkonstante dieser Fluoreszenz sind molekulspezifisch. Mit speziellen Detektions- und Auswertungsmethoden lässt sich daraus eine Vielzahl von Informationen gewinnen, die letztlich eine detailliertere Charakterisierung der untersuchten biologischen Systeme ermöglichen. Wesentliche Schwachpunkte heutiger Laser-Mikroskope liegen vor allem in der begrenzten Zeitauflösung der verwendeten Detektionssysteme sowie in der großen Menge von Messdaten und der daraus resultierenden hohen Verarbeitungszeit.

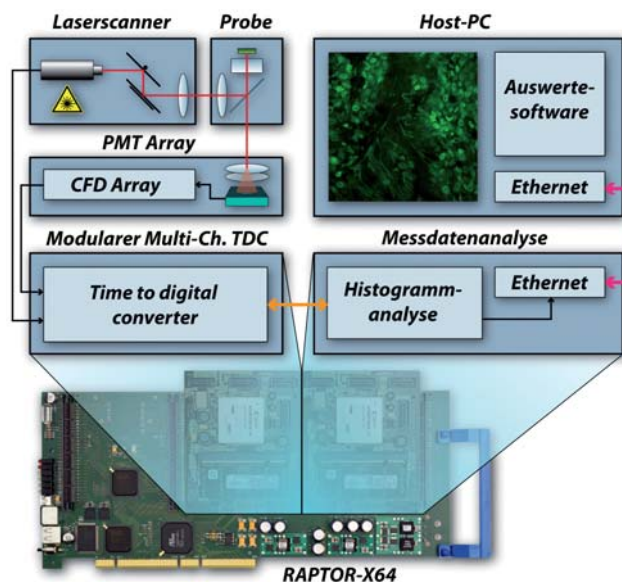
Durch die Vereinigung der Kompetenzen in optischer Fluoreszenzanalyse (LaVision BioTec, Bielefeld), analoger Schaltungstechnik (Surface Concept, Mainz) und mikroelektronischer Systemintegration (Fachgruppe Schaltungstechnik, Heinz Nixdorf Institut) soll im Rahmen des Projektes ein Messsystem entstehen, das im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik etwa hundertfach höhere Bildraten bietet. Die Fluoreszenzlebensdauer kann damit erstmalig als Kontrastparameter zur Untersuchung des Verhaltens und der Funktion einzelner Zellen in deren natürlicher Umgebung eingesetzt werden.

Mögliche Einsatzgebiete sind die dynamische Bildgebung der Migration von Krebszellen und der Zell-Matrix-Interaktion. Die von einem Probenpunkt emittierten Photonen werden mittels einer speziellen Optik homogen auf einen Multi-Kanal-PMT-Detektor verteilt, der das Auftreten einzelner Photonen detektiert. Die anschließende Zeitmessung erfolgt mit speziellen Hardware-Komponenten, während die darauf folgende Auswertung in Software erfolgt.



Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme von Krebszellen – HeLa Zellen (Quelle: LaVision Biotek GmbH)

Die Fachgruppe Schaltungstechnik bildet die Algorithmen, die bisher in Software implementiert sind, auf rekonfigurierbare Hardware (FPGAs) ab. Diese mikroelektronischen Bausteine ermöglichen durch eine effiziente Parallelisierung der Auswertung des Fluoreszenzsignals eine deutlich höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit. Für die prototypische Realisierung des Messsystems wird das in der Fachgruppe Schaltungstechnik entwickelte RAPTOR-System in Kombination mit speziellen Erweiterungsmodulen eingesetzt.



RAPTOR-X64 als Basis für den Prototyp der Informationsverarbeitung zukünftiger Laser-Raster Mikroskope

Kontakt:

Dipl.-Ing. Christian Hilker
Telefon: 0 52 51 | 60-63 98
E-Mail:
Christian.Hilker@hni.upb.de

9. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung

Der etablierte Workshop zum Thema Augmented & Virtual Reality (AR&VR) wird am 10. und 11. Juni 2010 im Heinz Nixdorf MuseumsForum stattfinden. Die Tagung wird von einer Fachausstellung begleitet.

AR&VR: Schlüsseltechnologien des Virtual Engineering!

AR&VR eröffnen neue Perspektiven: Virtuelle funktionale Prototypen ermöglichen die immersive und interaktive Präsentation von Gestalt und Verhalten eines zukünftigen Produkts. Das verbessert die Kommunikation in Entwicklungsprozessen, hilft Entwicklungsfehler zu vermeiden und trägt dazu bei, die Anzahl physikalischer Prototypen zu verringern. Unternehmen sparen so Zeit und Geld. Industrie und Forschungsinstitute arbeiten daran, AR&VR-Methoden und -Werkzeuge zu optimieren und weiterzuentwickeln. Hierzu zählt z.B. die funktionale Erweiterung der Systeme durch Simulationen oder die bessere Integration von AR&VR-Systemen in die IT-Verfahrenslandschaft der Unternehmen. Parallel dazu werden Basistechnologien wie z.B. Echtzeit-Rendering, Tracking oder Ein- und Ausgabegeräte weiterentwickelt, um neue Einsatzfelder zu erschließen.



Hochauflösendes Echtzeit-Rendering eines komplexen Kraftwerkmodells

Eine attraktive Veranstaltung für die Fachwelt

Der Workshop richtet sich an Fachleute aus der Industrie und Forschungsinstituten, die sich maßgeblich mit der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet AR&VR im Kontext Produkt- und Produktionssystementwicklung befassen. Die Veranstaltung bildet ein Forum, neue Ergebnisse der Fachwelt zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen sowie den Erfahrungsaustausch zu pflegen.



Virtuelle Nachtfahrt zur Erprobung neuer Scheinwerfersysteme

Hohe Qualität der Publikationen

Alle eingereichten Beiträge wurden einem Review durch das Programmkomitee unterzogen. Das sichert die hohe Qualität des Workshops. Die angenommenen Beiträge werden als Fachbuch in der etablierten Schriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts zur Veranstaltung veröffentlicht.

Veranstalter:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
Dipl.-Ing. Michael Grafe
Heinz Nixdorf Institut,
Universität Paderborn

Organisation und Tagungssekretariat:

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

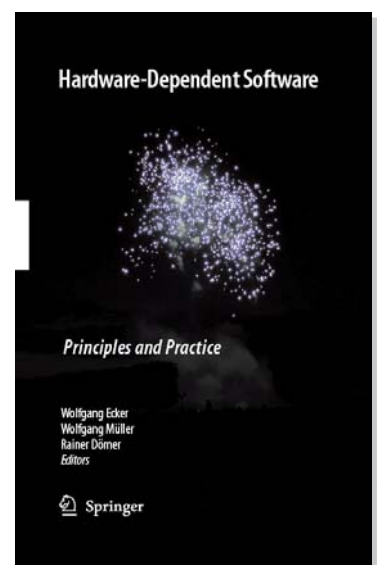
Bucherscheinung

Das Buch „Hardware-Dependent Software – Principles and Practice“, welches vor Kurzem im Springer Verlag erschien, ist eines der wenigen Bücher, das sich mit dem Bereich der hardwarenahen Software befasst. Herausgeber sind Prof. Ecker (Infineon Technologies), Prof. Dömer (UC Irvine) und Dr. Wolfgang Müller (Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn).

Die ersten Kapitel führen in grundlegende Technologien hardwarenaher Software ein, wie Echtzeitbetriebssysteme, den Hardware Abstraction Layer und den BIOS-Nachfolger UEFI. Die weiteren Kapitel geben Übersichten über den werkzeuggestützten Entwurf mit z.B. Tensilica und SystemC und über industrielle Anwendungen im Bereich von Mobiltelefonen und im Automobil, wie z.B. mit AUTOSAR.

Kontakt:

Dr. Wolfgang Müller
Telefon: 0 52 51 | 60-61 34
E-Mail: wolfgang@c-lab.de



Hardware-Dependent Software
Principles and Practice
ECKER, WOLFGANG; MÜLLER, WOLFGANG;
DÖMER, RAINER (Hrsg.)
2009, XII, 300 p., Hardcover

Miniaturroboter und Chamäleon auf der Hannover Messe

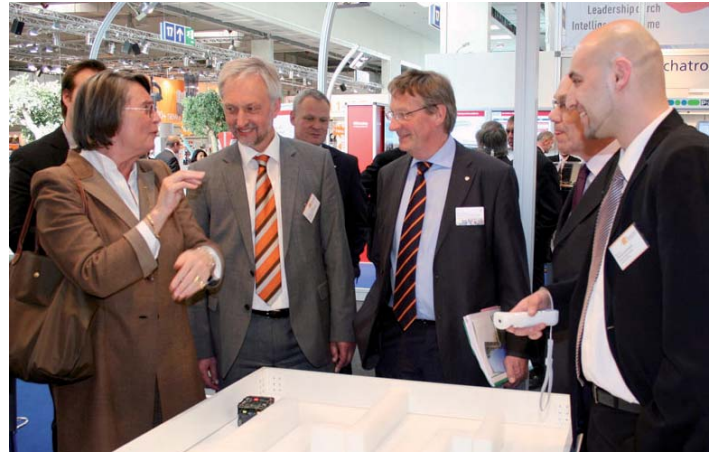
Das Heinz Nixdorf Institut ist vom 19. bis 23. April auf der Hannover Messe mit zwei überzeugenden Demonstratoren aufgetreten. Auf dem Gemeinschaftsstand der „Zukunftsmeile Fürstenallee“ präsentierten die Mitarbeiter das X-by-Wire-Elektrofahrzeug Chamäleon und den Miniaturroboter BeBot.

Der Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik ermöglichte es den Messebesuchern, das avantgardistische Fahrzeug Chamäleon auf einer virtuellen Teststrecke selbst zu fahren. Der aufgebaute Fahr-simulator, bestehend aus dem Versuchsfahrzeug und einer virtuellen Umgebung, ermöglichte den Besuchern die virtuelle Probefahrt. Der Fahrzeugaufbau wurde dabei in Abhängigkeit von der Fahrsituation bewegt. Das Lenken der Räder erfolgte nicht nur in der Simulation, sondern auch am realen Fahrzeug. Somit konnten die Funktionalitäten des Fahrzeugs in der virtuellen Umgebung realistisch demonstriert werden.

Das Chamäleon ist ein voll aktives X-by-Wire-Versuchsfahrzeug, das von Prof. Ansgar Trächtler als Demonstrator für die Vernetzung von Fahrdynamikregelsystemen entwickelt und aufgebaut wurde. Das Fahrzeug hat ein Leergewicht von 270 kg.

Es kann eine Person befördern und erreicht eine maximale Geschwindigkeit von 60 km/h. Der Antrieb erfolgt elektrisch, wobei die benötigte Energie von einem in der Bodengruppe verbauten Lithium-Ionen-Akku mit einer Kapazität von 60 Ah bereitgestellt wird. Die Steuerung erfolgt durch einen Joystick. Die Vernetzung der Antriebs-, Lenk- und Federungsaktoren auf der Softwareebene ermöglicht die Realisierung neuartiger Lenk- und Bremsstrategien, die bei konventionellen Fahrzeugen wegen der mechanischen Kopplung der Radmodule nicht realisierbar sind. Gerade die Aktualität des Themas Elektromobilität lockte viele interessierte Besucher an den Messestand.

Der Lehrstuhl für Produktentstehung von Prof. Jürgen Gausemeier stellte eine Roboterplattform für den Miniaturroboter BeBot auf. Darauf wurde ein Parcours mit nicht verschiebbaren Hindernissen derart gesetzt, dass zwei Messebesucher gegeneinander einen BeBot fahren konnten. Die BeBots konnten mit dem Steuergerät der Spielekonsole Wii von Nintendo, der sog. Wiimote, gesteuert werden. Die Wiimote besitzt einen Beschleunigungssensor, auf den die BeBots bzw. deren Antriebe entsprechend reagieren. Durch geeignete Handbewegungen



Ministerin Christa Thoben (l.) und Thomas Monsau (3. v.l.) vom NRW-Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie ließen sich von Prof. Wilhelm Schäfer (2. v.l.) die BeBots erklären.

konnten die BeBots intuitiv von Alt und Jung durch den Parcours gelenkt werden.

Der Miniaturroboter dient als Technologieplattform für die Forschung in den Bereichen dynamisch rekonfigurierbarer Systeme, Multiagenten-Systeme sowie Schwarmintelligenz. Die Grundlage hierfür bildet die Kombination von rekonfigurierbaren Logikbausteinen (FPGA) und leistungsfähigen Mikrocontrollern. Zudem ist er Versuchsträger für die Technologie „Molded Interconnect Devices“ (MID).

Die Resonanz der Messebesucher auf das Fahrzeug und die BeBots war insgesamt sehr positiv. Mit großem Interesse stellten die Gäste Fragen zu den technischen Eigenschaften der Demonstratoren und nutzten die Chance, selbst aktiv zu werden.



Der Messestand der Zukunftsmeile Fürstenallee mit den Mitarbeitern des Instituts (v.l.): Dipl.-Ing. Roman Dumitrescu, Dr. Matthias Meyer, Martin Kirchhoff, Dipl.-Ing. Egor Sawazki

Kontakt:

Dipl.-Ing. Roman Dumitrescu
Telefon: 0 52 51 | 60-64 96
E-Mail:
Roman.Dumitrescu@hni.upb.de

Kontakt:

Dipl.-Ing. Egor Sawazki
Telefon: 0 52 51 | 60-55 64
E-Mail:
Egor.Sawazki@hni.upb.de

Chip- und Systemdesigner trafen sich in Dresden zur DATE 2010

Zur DATE (Design, Automation & Test in Europe) 2010, der weltweit größten Tagung im Bereich des Entwurfs elektronischer Systeme, trafen sich dieses Jahr im März in Dresden ca. 1300 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus 39 Ländern.

Das Programmkomitee unter der Leitung von Dr. Wolfgang Müller, Universität Paderborn, wählte aus 981 Einreichungen über 300 Beiträge aus, die die neuesten Trends und Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet vorstellten. Sprecher von AMD, Intel, IBM, Infineon, TI, TSMC und vielen anderen Firmen erläuterten zusätzlich ihre Sicht in mehreren Business-Panels. Zu den diesjährigen Trends zählten neue Simulations- und Validierungsverfahren, Programmierung

und Entwurf von Mehrkernprozessoren, energie-effiziente Systeme und 3D-Chip-Stacking. Komplettiert wurde das Programm durch Eröffnungsvorträge von Prof. Alberto Sangiovanni-Vincentelli (UC, Berkeley und Cadence Design Systems, USA) und Prof. Hermann Eul (Mitglied des Vorstands v. Infineon Technologies und Universität Hannover).

Zu den Eröffnungsvorträgen der Schwerpunkttag Cool Electronic Systems und Nanoelectronics konnten Mark Horowitz (Stanford University, USA) und Dimitris Antoniadis (MIT, USA) gewonnen werden.

Weitere Informationen und der Tagungsband sind unter www.date-conference.com verfügbar.

Kontakt:

Dr. Wolfgang Müller
Telefon: 0 52 51 | 60-61 34
E-Mail: wolfgang@c-lab.de



General Chair Prof. G. De Micheli, EPFL (1. v.r.) und Programm Chair Dr. Wolfgang Müller, Universität Paderborn (2. v.r.) bei der Eröffnungsveranstaltung der DATE 2010

Unternehmensausgründung entwickelt Produktionsplanungssoftware für KMU

Das Heinz Nixdorf Institut unterstützt die Unternehmensausgründung zweier Studenten aus der Universität Paderborn.

Seit Anfang April bekommen die Brüder Martin und Jaroslaw Klose für ihr Gründungsvorhaben das EXIST-Gründerstipendium. Ihr Projekt zielt auf die Weiterentwicklung eines Forschungsprototyps des Lehrstuhls Wirtschaftsinformatik, insb. CIM des Heinz Nixdorf Instituts zu einer marktreifen Produktionsplanungssoftware, die auf aktueller Internet-Technologie basiert. Die Software ist besonders für den Einsatz bei kleineren und mittelständischen Unternehmen gedacht.

Die Unternehmensgründung entsteht im Rahmen des EXIST-Projektes ITpreneurship der Universität Paderborn, bei dem Projektpartner Geschäftsideen einspeisen, die dann von Gründungsinteressierten aus der Hochschule realisiert werden können.

Für Bernd Seel, Leiter der Transferstelle UniConsult, ist die Zusage des Förderprogramms an die beiden Absolventen Bestätigung dafür, dass es gerade für innovative Ideen attraktive Förderprogramme gibt, die gute Startbedingungen schaffen. Das EXIST-Gründerstipendium vom Bundeswirtschaftsministerium zählt zu diesen Förderprogrammen. „Es hat mich gefreut, dass Gutachter von EXIST die Idee für marktfähig halten. Durch das Stipendium können wir uns nun ein Jahr lang auf die Weiterentwicklung unseres Gründungsvorhabens konzentrieren“, berichtet Martin Klose. Die reQUIRE consultants GmbH, ebenfalls Ausgründung aus dem Heinz Nixdorf Institut, war Impulsgeber für das Vorhaben und unterstützt die beiden Brüder in der kommenden Ausgründungszeit ebenso wie der Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insb. CIM des Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn.

Kontakt:

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

Paderborner Fahrsimulations-Projekt gewinnt Wettbewerb „Automotive+Produktion.NRW“

Das Forschungsprojekt „Test- und Trainingsumgebung für fortgeschrittene Fahrerassistenzsysteme“ (TRAFFIS) der Universität Paderborn gehört zu den 19 prämierten Projektideen im Wettbewerb Automotive+Produktion.NRW.

„Unsere Universität hat bereits in vielen der von der Landesregierung ausgeschriebenen NRW-Förderwettbewerben Erfolg gehabt. Dieses Projekt bietet uns hervorragende Möglichkeiten, den Forschungsstandort Paderborn gemeinsam mit der



Der Fahrsimulator der Universität Paderborn bildet den Kern einer innovativen Test- und Trainingsumgebung für fortgeschrittene Fahrerassistenzsysteme.

regionalen Industrie weiter zu einem Zentrum für moderne Automobiltechnik auszubauen.“, so die Reaktion von Projektleiter Prof. Ansgar Trächtler auf die gute Nachricht aus dem NRW-Wirtschaftsministerium.

Sicherheit, Komfort und Energieeffizienz von Fahrzeugen werden in Zukunft maßgeblich von fortgeschrittenen Fahrerassistenzsystemen mitgeprägt: Durch diese Systeme nehmen Fahrzeuge während der Fahrt ihre Umgebung wahr und führen selbstständig Aktionen durch, beispielsweise weichen sie automatisch Hindernissen aus. Derzeit sind die Entwicklung und Erprobung derartiger Systeme jedoch aufwendig: Reale Prototypen werden in kostspieligen Versuchsfahrten getestet. Ziel von TRAFFIS ist, die Produktivität bei der Entwicklung fortgeschrittener Fahrerassistenzsysteme zu steigern. Dafür wird

auf Basis des Fahrsimulators mit Bewegungsplattform eine neuartige Test- und Trainingsumgebung entwickelt. Durch den gezielten Einsatz der Simulationstechnik können zukünftige Fahrerassistenzsysteme frühzeitig optimiert und Testfahrten damit erheblich reduziert werden.

Das Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird mit etwa 1,8 Millionen Euro gefördert. Es wird von der Hochschule, vertreten durch die Professoren Ansgar Trächtler und Jürgen Gausemeier, in enger Kooperation mit fünf Unternehmen aus

der Region durchgeführt. TRAFFIS ist ein Schlüsselprojekt der Zukunftsmeile Fürstenallee; der Fahrsimulator wird ein Herzstück des neuen Forschungszentrums für Intelligente Technische Systeme, das in diesem Sommer an der Fürstenallee gebaut wird. Die Projektergebnisse werden die Entwicklung und Erprobung fortgeschrittener Fahrerassistenzsysteme entlang der gesamten Wertschöpfungskette deutlich verbessern und signifikant verkürzen. Die beteiligten Unternehmen sparen dadurch Zeit und Geld.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. habil.
Ansgar Trächtler
Telefon: 0 52 51 | 60-55 81
E-Mail:
Ansgar.Traechtler@hni.upb.de

Kontakt:

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

5. Symposium für Vorausschau Technologieplanung

Am 19. und 20. November 2009 hat das Heinz Nixdorf Institut nun schon zum fünften Mal das Symposium für Vorausschau und Technologieplanung in Kooperation mit acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften durchgeführt. Tagungsort war die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, ein 1902/03 ursprünglich für die Preußische Seehandlung, die spätere Preußische Staatsbank, errichtetes Gebäude.

Unter der Moderation von Prof. Jürgen Gausemeier

versammelten sich hochkarätige Referenten und Teilnehmer aus Unternehmen wie der B. Braun Melsungen AG, BMW AG und Hilti AG sowie Vertreter einschlägiger Forschungsinstitute, um sich über die aktuellen Schwerpunkte der Forschung und der Best Practices zu informieren und auszutauschen. Die Befürchtung, dass wegen der Wirtschaftskrise der Zuspruch geringer sein würde als in den Jahren zuvor, hat sich



Das Plenum



Professor Thomas Müller-Kirschbaum während seines Vortrags

u und

Effiziente und nachhaltige Verbreitung von Forschungsergebnissen: „Beispielhaftes Transferprojekt Mechatronik“

nicht bewahrheitet – mit 75 Teilnehmern kamen mehr denn je. Der Plenumsvortrag von Prof. Thomas Müller-Kirschbaum, Mitglied des Direktoriums bei der Henkel AG & Co. KGaA, war ein Höhepunkt des Symposiums. Er stellte Szenarien zum Thema „Zukunft des Waschens“ vor, die gemeinsam mit der UNITY AG erarbeitet wurden. Themenschwerpunkte waren außerdem das Innovationsmanagement, neue methodische Ansätze für die Szenario-Technik, der Einsatz von Produkt- und Technology-Roadmaps sowie die strategi-

sche Frühaufklärung. Dazu referierten Fachleute aus einschlägigen Instituten und namhaften Unternehmen. Die nach jedem Vortrag angeregten Diskussionen und Anmerkungen rundeten das Programm ab.

Im AIGNER am Gardamenmarkt fand das traditionelle „feierliche Abendessen“ statt. Das festliche Ambiente sowie das

mehrgängige Essen luden zu einem intensiven Erfahrungsaustausch der Teilnehmer und Teilnehmerinnen ein.

Das 6. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung wird am 28. und 29. Oktober 2010 wieder in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften stattfinden.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Markus Lehner
Telefon: 0 52 51 | 60-62 63
E-Mail:
Markus.Lehner@hni.upb.de

Der Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie ist für die Sicherung der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands von entscheidender Bedeutung. Es existieren jedoch – insbesondere für mittelständische Unternehmen im Bereich der Mechatronik – zahlreiche Hürden, die einen erfolgreichen Transfer behindern. Daher hat der Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) das „Beispielhafte Transferprojekt Mechatronik“ initiiert, um das Potential der Mechatronikforschung besser auszuschöpfen.

Ziel des Transferprojekts ist es, zunächst am Beispiel des Verbundprojektclusters „Zuverlässigere mechatronische Systeme“ den Ergebnistransfer zu verbessern. Anlässlich der 10. Karlsruher Arbeitsgespräche Produktionsforschung wurde die Broschüre „Zuverlässigere Mechatronik – Forschungsergebnisse kompakt“ veröffentlicht: Neben einer clusterübergreifenden Management Summary werden alle elf Verbundprojekte kurz vor- und ihr Nutzen dargestellt. Konkrete Transfermaß-

TransMechatronic.de

nahmen, wie z.B. Messeauftritte oder lokale Transferveranstaltungen, werden genutzt, um die in den Verbundprojekten erarbeiteten Forschungsergebnisse weiter zu verbreiten. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den Landesverbänden des VDMA und den Netzwerken OWL Maschinenbau e.V. und Kompetenznetzwerk Mechatronik BW e.V.

Darüber hinaus gilt es, den Transfer von Forschungsergebnissen der Mechatronik in die industrielle Praxis insgesamt effektiver und effizienter zu gestalten. Dies wird mithilfe des Fachportals TransMechatronic (www.transmechatronic.de) vorangetrieben. Die Webseite dient bislang als Informationsplattform rund um das Thema Mechatronik. Sie bietet einen Überblick über typische Anwendungen in der Mechatronik, zeigt Problemfelder und Lösungsansätze auf, stellt aktuelle Forschungsvorhaben vor und lässt anerkannte Experten zu ausgewählten Schwerpunktthemen in begutachteten Aufsätzen berichten. In Kürze wird mithilfe der bibliometrischen Analyse eine interaktive „Wissenslandkarte Mechatronik“ erstellt, die das Themenfeld Mechatronik intuitiv verständlich darstellt und dem Nutzer einen beschleunigten Wissenszugang ermöglicht. Im Rahmen des Transferprojekts wird diese Website kontinuierlich zu einer Kommunikationsplattform im Sinne des Web 2.0 ausgebaut. Denn es gilt: Erst mit der industriellen Anwendung der Forschungsergebnisse können markt- und wettbewerbswirksame Effekte zur Sicherung des Standorts Deutschland erzielt werden. Das „Beispielhafte Transferprojekt Mechatronik“ stellt hierbei einen wesentlichen Baustein dar.

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. M.Eng.
Christian Tschirner
Telefon: 0 52 51 | 60-62 61
E-Mail:
Christian.Tschirner@hni.upb.de



„Zuverlässigere Mechatronik – Forschungsergebnisse kompakt“

Innovationswerkstatt 2010 – Strategische Produktplanung praktizieren

Unter dem Motto „Strategische Produktplanung praktizieren“ fand am 10. und 11. Februar 2010 am Heinz Nixdorf Institut zum achten Mal die Innovationswerkstatt statt. Über 40 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der Industrie erarbeiteten Konzepte für den Akkuschrauber der Zukunft. Die Aufgabenstellung stammte von der HILTI AG.

Am ersten Tag erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zunächst einen Überblick über Innovationsprozesse und Success-Stories namhafter Unternehmen, wie Hettich, Hella und Swissmetall Design Solutions. 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 einem Auftritt des Pantomime-Künstlers „Herr Niels“ rundete den ersten Veranstaltungstag ab.

Am zweiten Tag bearbeiteten die Teilnehmer die Aufgabenstellung in drei parallelen Workshops. Die erste Gruppe erarbeitete mithilfe der Szenario-Technik die Erfolgspotentiale der Zukunft für den Akkuschrauber von morgen und erhielt

somit einen guten Einblick in diese Methode zur Vorausschau. Die zweite Gruppe „Kreativität in Aktion – Methoden 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 der TU München der Methode TRIZ, um Konzepte für den Akkuschrauber der Zukunft zu entwickeln.

Zum Abschluss der Innovationswerkstatt 2010 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 innovationswissen.de.

Die nächste Innovationswerkstatt wird unter Leitung von Prof.

Lindemann an der TU München stattfinden.



Einstimmung auf die Aufgabenstellung – der Akkuschrauber von heute in Aktion

Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Kokoschka
Telefon: 0 52 51 | 60-62 65

E-Mail:

Martin.Kokoschka@hni.upb.de

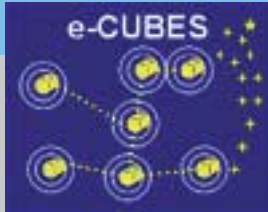
eCUBES

Ende 2009 wurde das ehrgeizige EU Projekt eCUBES erfolgreich abgeschlossen. In diesem Projekt, an dem für die Universität Paderborn das Heinz Nixdorf Institut, Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme, beteiligt war, galt es die Hardware und das Betriebssystem für kleine Rechenknoten zu entwickeln, die eine hohe Technologiedichte aufweisen können. In diese Knoten sind z.B. ein Mikrokontroller, Zigbee, WLAN und Bluetooth Transceiver sowie verschiedene Sensoren zur Umgebungüberwachung integriert.

Ein derartiger Rechenknoten trägt die Bezeichnung eCUBE und wurde in Form eines 3D Chipdesign mit einem Volumen von einem Kubikzentimeter realisiert. Diese eCUBES wurden erfolgreich in den vier Demonstratoren Weltraum (EPFL), Avionik (Thales), Automobiltechnik (Infineon) und Gesundheit und Fitness (Philips) eingesetzt. Beim Weltraumdemonstrator wurde simuliert, dass eine große Menge eCUBES von einer Sonde in die Atmosphäre eines zu untersuchenden Planeten ausgesetzt werden. Die Schwierigkeit bei diesem Szenario bestand darin, Daten, die die Sensoren der eCUBES gesammelt haben, zurück zur Sonde zu senden, wobei das drahtlose Sensornetzwerk ständigen Positionsänderungen unterlag. Im Fall des Avionikdemonstrators wurde eine feste Menge Sensoren in einen Airbus A320 integriert, wobei hier der Schwerpunkt darauf lag, nach Beendigung eines Flugs die von den Sensoren gesammelten Daten an einen zentralen PDA, der von einer Wartungs-Person in das Flugzeug mitgebracht wird, zu übermitteln.

Dabei musste darauf geachtet werden, dass ein eCUBE mit niedrigem Ladestand nicht sehr viele Daten innerhalb des Netzes zum PDA routen kann. Während diese beiden Demonstratoren eine große Menge an Knoten (über 200) verwendeten, wurden bei den Automobil-, Gesundheits- und Fitness-Demonstratoren nur wenige Knoten eingesetzt (unter 10). Beim Automobil demonstrator wurden eCUBES in die Reifen eines Autos implantiert, um den Lufruck innerhalb der Reifen überwachen

Juniorprofessur Steffen Becker



zu können und an eine zentrale Einheit innerhalb des Automobils

weiterzuleiten. Der Gesundheits- und Fitnessdemonstrator diente dazu zu zeigen, dass es mithilfe von eCUBES möglich ist, eine intelligente Überwachung von Körperfunktionen zu gewährleisten. Für alle diese Szenarien gab es unterschiedliche algorithmische wie auch hardwarebedingte Anforderungen an das vom Heinz Nixdorf Institut zu entwickelnde Betriebssystem. Im Rahmen dessen wurden von der Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme erfolgreich biologisch inspirierte Algorithmen entwickelt, um insbesondere den dynamischen Anforderungen der Konnektivität beim Weltraumdemonstrator und den Anforderungen bzgl. des energieeffizienten Routings beim Avionikdemonstrator gerecht zu werden. Diese Algorithmen wurden in das ebenfalls von der Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme entwickelte Betriebssystem eCUBES OS integriert. Eine herausragende Eigenschaft dieses Betriebssystems ist seine hohe Skalierbarkeit. Zu diesem Zweck wurde das Betriebssystem als feingranular konfigurierbar und modular entwickelt. Dadurch wird erreicht, dass es auch auf extrem kleinen Rechenknoten ausgeführt werden kann. Zudem kann die Betriebssystemfunktionalität im gesamten Netzwerk verteilt werden. Jeder Rechenknoten benötigt hierfür nur eine minimale Betriebssystemkonfiguration und kann dann mittels Netzwerkzugriffen Betriebssystemdienste von anderen eCUBES nutzen. Die Gutachter der EU Kommission haben einen äußerst positiven Eindruck über die Durchführung des Projekts geäußert. Die hervorragende Kooperation der beteiligten Partner und das erzielte exzellente Ergebnis wurden besonders betont.

Kontakt:

Dipl.-Inform. Timo Kerstan
Telefon: 0 52 51 | 60-65 15
E-Mail:
Timo.Kerstan@hni.upb.de

Im April 2010 wurde an der Fakultät für Informatik der Universität Paderborn Dr. Steffen Becker zum Juniorprofessor für Softwaretechnik berufen. Forschungsschwerpunkte von Prof. Steffen Becker sind die Gebiete Modellgetriebene Software-Entwicklung sowie die Qualitätsbewertung von Software-Architekturen.

Steffen Becker wurde 1977 in Weilburg an der Lahn geboren. Nach dem Studium der Wirtschaftsinformatik an der Technischen Universität Darmstadt wechselte er 2003 in die DFG Nachwuchsgruppe „Palladio“ unter der Leitung von Prof. Ralf Reussner. Ziel dieser Nachwuchsgruppe war die Erforschung von Qualitätsvorhersageverfahren, die alleine auf Grundlage modellierter Software-Architekturen frühzeitig Aussagen über extra-funktionale Eigenschaften dieser Systeme machen. Primäres Ergebnis dieser Arbeiten war das Palladio Komponentenmodell, das eine modellgetriebene Analyse der Qualitätseigenschaften Performance, Zuverlässigkeit und Wartbarkeit einer Software-Architektur auf Basis der Komponenten dieser Architektur ermöglicht.

In seiner Promotion im Jahr 2008 befasste sich Herr Becker mit dem systematischen Zusammenhang von aus Modellen generiertem Programmcode und den daraus resultierenden Qualitätseigenschaften der generierten Software. Diese Themen hat er seit 2008 als Abteilungsleiter des Bereichs Software Engineering am FZI Forschungszentrum Informatik (FZI) in Karlsruhe in der Forschung und im Industrieinsatz weiter vorangetrieben und vertieft. Zusätzlich kamen Aspekte der Gewinnung von Modellen aus existierendem Quellcode hinzu.

Seine zukünftigen Forschungsschwerpunkte liegen in der modellgetriebenen Software-Entwicklung, insbesondere in der Nutzung von Modelltransformationen



Juniorprofessor Dr. Steffen Becker

für die Analyse extra-funktionaler Eigenschaften. Dabei ist eine Ausdehnung der Anwendungsdomäne auf eingebettete Systeme geplant.

Steffen Becker ist Mitglied im Leitungsgremium der COMPARCH Konferenzserie und Sprecher des GI Arbeitskreises MDA. Darüber hinaus ist er Mitglied in den Programmkomitees verschiedener Konferenzen zu den Bereichen Software-Qualität, Komponentenbasierung und Modellierung.

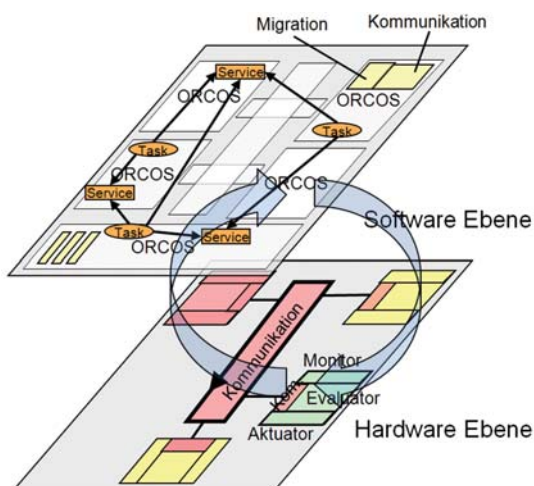
Kontakt:

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Becker
Telefon: 0 52 51 | 60-33 20
E-Mail: Steffen.Becker@upb.de

Autonome Integrierte Systeme

Ein Ausfall von komplexen elektronischen Systemen kann nicht nur teuer, sondern gleichzeitig auch gefährlich sein. Die zunehmend geringeren Strukturgrößen innerhalb dieser Systeme führen zwangsläufig zu fehleranfälligeren Systemen, für welche geeignete Hardware- und Software-Maßnahmen entwickelt werden müssen, um den korrekten Betrieb zu gewährleisten.

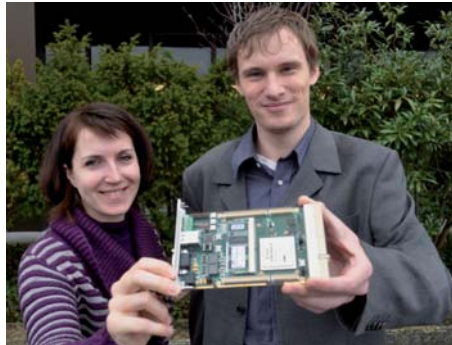
Komplexe elektronische Systeme wie Flugzeug-Bordcomputer oder Steuergeräte in Autos verwenden heutzutage häufig „Multi Processor Systems on Chip“ (MPSoC) Systeme. Robustheit, Zuverlässigkeit und Sicherheit stellen dabei notwendige Anforderungen an gegenwärtige MPSoCs dar. Die Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme von Prof. Franz Rammig beteiligte sich gemeinsam mit den Hochschulen aus Braunschweig, Erlangen-Nürnberg, Kaiserslautern, München und Tübingen



Integration von Soft- und Hardware-Überwachung zur Steigerung der Robustheit des Systems

erfolgreich an dem Projekt „Autonome Integrierte Systeme“ (AIS).

Drei Jahre lang wurde dort erforscht, wie die komplexen elektronischen Systeme selbstständig auf Störungen und Veränderungen der Umwelt reagieren können, um funktionstüchtig zu bleiben. Der Beitrag aus dem Heinz Nixdorf Institut war dabei von zentraler Bedeutung. In der Fachgruppe wurde ein reflexives Betriebs-



Frau Stahl und Herr Baldin präsentieren die Demonstratorplattform des Projekts AIS.

system entwickelt, welches es erstmals ermöglicht, durch ein enges Hardware-Software Co-Design Fehler in der Hardware selbst zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Zusätzlich zu Fehlererkennungsmechanismen, Korrekturmethode und entsprechenden autonomen Elementen für eine MPSoC-Plattform innerhalb der Hardware war dabei die Entwicklung eines autonomen Betriebssystems, das ebenfalls nach den Prinzipien der Selbstorganisation funktioniert, erforderlich. Für dieses Ziel wurde das in der Fachgruppe entwickelte Betriebssystem ORCOS um reflexive autonome Komponenten erweitert, welche es effizient erlauben, Dienste transparent über mehrere Knoten zu verteilen, auf Fehler zu reagieren und unter Echtzeitbedingungen zu migrieren. Auf der Demonstratorplattform konnte die Integration der Hardware und Software Komponenten erfolgreich getestet werden. Die Ausführung einer verteilten rechenintensiven Echtzeitanwendung konnte durch Hardwaremaßnahmen sowie durch reflexive Betriebssystemsdienste selbst bei hohem Fehleraufkommen durch Migration gewährleistet werden.

Kontakt:

Dipl.-Inform. Daniel Baldin
Telefon: 0 52 51 | 60-65 15
E-Mail: dbaldin@upb.de

Erfolgreicher TIMMO-Projekt

Die AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture) Entwicklungspartnerschaft wurde 2003 zur standardisierten Integration von Bordnetzkomponenten innerhalb der automobilen Zulieferkette gegründet. Im Jahr 2007 formierte sich unter Leitung von Continental Automotive das TIMMO (TIMing MOdel) ITEA2-Projekt, um den AUTOSAR-Standard 3.0 um Zeitspezifikationen zu erweitern. In diesem Zusammenhang trat die Universität Paderborn der AUTOSAR-Entwicklungspartnerschaft bei.

TIMMO wurde von der Universität Paderborn als eine Kooperation mit verschiedenen Automobilfirmen und -zulieferern wie Audi, Volkswagen, Volvo, Bosch, Continental, SymtaVision, TTTech und ZF Friedrichshafen sowie unter der Teilnahme der Werkzeughersteller ETAS, Mentor Graphics und SymtaVision durchgeführt. Das Projekt erarbeitete eine AUTOSAR-kompatible Zeitspezifikationssprache (TADL – Timing Augmented Description Language) und eine Methode zur



Detailansicht des Demonstrators

abschluss

SysML-basierte Entwicklungsumgebung zum Entwurf eingebetteter Systeme mit Artisan Studio®



Gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik erstellter Steer-By-Wire TIMMO-Projektdemonstrator

detaillierten Anwendung dieser Sprache. Zur nahtlosen Referenz auf Objekte des AUTOSAR-Metamodells wurde auch TADL als UML-Metamodell definiert. Ergänzend zur AUTOSAR-Timing-Arbeitsgruppe konzentrierte sich TADL auf den Anwendungsbereich der Timing-Analyse von Softwarekomponenten im Generellen und auf die WCRT-Analyse (Worst Case Response Time) im Speziellen. Das TIMMO-Projekt wurde Ende 2009 als Ergänzung zum AUTOSAR-Release 4.0. mit der erfolgreichen Validierung der Universität Paderborn durch einen Steer-by-Wire-Demonstrator abgeschlossen.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat.
Franz Josef Rammig
Telefon: 0 52 51 | 60-65 00
E-Mail: Franz@upb.de

Der Fachgruppe von Prof. Franz Rammig gelang Anfang 2010 ein Durchbruch in dem europäischen FP7-Projekt SATURN. In diesem Projekt konnte die Erweiterung des SysML-Editors Artisan Studio® zur SystemC-basierten Entwicklungsumgebung abgeschlossen werden.

Das Projekt wird in enger Kooperation mit Atego (vormals: Artisan Software Tools Ltd.) und industriellen Partnern wie INTRACOM und T3S (Thales Security Systems and Services) zum Einsatz von UML/SysML zum Entwurf eingebetteter elektronischer Systeme durchgeführt.

In dieser Kooperation wurde von der Universität Paderborn ein UML-Profil für synthetisierbares SystemC mit eingebettetem C-Code definiert und zur Konfiguration des SysML-Editors Artisan Studio® implementiert. Die realisierte Codegenerierung erlaubt die nahtlose Co-Simulation von SystemC-Modellen mit ausführbaren C-Programmen mittels des Software-Emulator QEMU am Beispiel von Linux 2.6 unter PPC405, gefolgt von einer optionalen FPGA-Synthese am Beispiel des Xilinx VIRTEX-II Pro FPGAs.

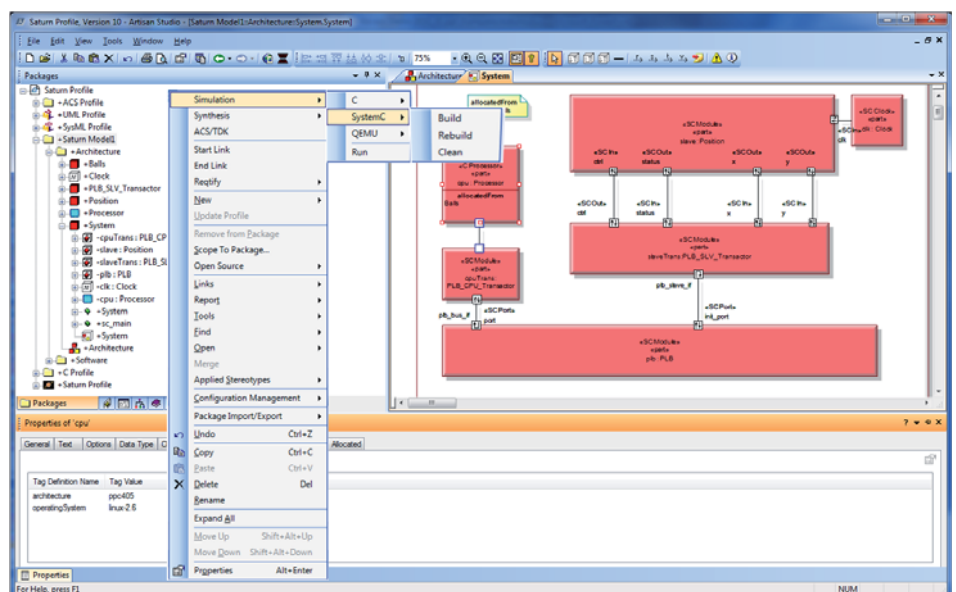
Die vollständige Entwurfsautomatisierung ist durch die zusätzliche automatische Generierung von Konfigurations- und Ausführungsskripten gewährleistet.

Die Entwicklungsumgebung wurde im März von Atego und der Universität Paderborn auf der Ausstellung der DATE (Design, Automation & Test in Europe) 2010 in Dresden vorgestellt.

Das endgültige Projektziel bis Ende 2010 ist die Entwicklung einer auf UML/SysML basierten integrierten Modellierungs- und Simulationsumgebung für SystemC, C und Matlab/Simulink unter zusätzlicher Verwendung von Simulator- und Kopplungstechnologien von Atego ACE.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat.
Franz Josef Rammig
Telefon: 0 52 51 | 60-65 00
E-Mail: Franz@upb.de



Artisan Studio zum Entwurf SystemC-basierter Systeme

Karsten Stoll

Planung und Konzipierung von Marktleistungen

Um den Erfolg eines Unternehmens nachhaltig zu sichern, sind reine Produktinnovationen nicht mehr ausreichend. Vielmehr sind neue Lösungen notwendig, da die Kunden nicht mehr nur ein Produkt, sondern eine Problemlösung verlangen. Diese Problemlösungen bestehen in der Regel aus Sach- und Dienstleistungskombinationen und haben eine Reihe von Eigenschaften, die den Produktentstehungsprozess beeinflussen. Zu nennen sind hier beispielsweise die spezielle Abstimmung auf ein Kundenbedürfnis, die Immaterialität des Dienstleistungsanteils, die Einbindung der Kunden sowie vielfältige Kombinations- und Gestaltungsmöglichkeiten.

Es ergibt sich die Forderung nach einem Vorgehen zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen, das die oben genannten Eigenschaften berücksichtigt. Hier setzt folgendes Vorgehen an: Zunächst werden unter Einbindung des Kunden gegenwärtige und zukünftige Nutzenpotentiale identifiziert. Die Potentiale werden bezüglich ihrer Ähnlichkeit untersucht und je nach Ähnlichkeit kombiniert. Als Zwischenergebnis liegen aufeinander aufbauende, ähnliche Kombinationen von Nutzenpotentialen vor.



Promotion Karsten Stoll:
Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster, Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier,
Dipl.-Wirt.-Ing. K. Stoll, Prof. Dr.-Ing. H. Meier, Prof.
Dr.-Ing. E. Moritzer

Mithilfe ingenieurwissenschaftlicher Methoden werden anschließend Marktleistungen zur Erschließung dieser Potentiale gefunden. Aufgrund der Lösungsvielfalt wird die Kombinationsanalyse eingesetzt, um mit der entstehenden Komplexität umzugehen. Abschließend wird eine Gesamtlösung ausgewählt und grob spezifiziert.

Das entwickelte Vorgehen zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen berücksichtigt die Eigenschaften von Sach- und Dienstleistungen gleichermaßen. Folglich kann das Ergebnis des Vorgehens eine reine Dienstleistung, eine reine Sachleistung oder eine Kombination der beiden sein.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 270,
ISBN 978-3-939350-89-7*

Matthias Meyer

Musterbasiertes Re-Engineering von Softwaresystemen

Bestehende Software muss durch Re-Engineering kontinuierlich an eine veränderte Umwelt und neue Anforderungen angepasst werden, was mit enormem Aufwand verbunden ist. Dabei ist die Wartbarkeit von Software, die bestimmt, wie einfach Veränderungen und Erweiterungen vorgenommen werden können, von entscheidender Bedeutung.

In dieser Arbeit wird ein Ansatz entwickelt, der eine Beurteilung und halbautomatische Verbesserung der Wartbarkeit auf Basis von Softwaremustern unterstützt.

Dazu wird ein Verfahren zur automatisierten Erkennung von insbesondere schlecht wartbaren Strukturen (Bad Smells/Anti Patterns) vorgestellt. Zusätzlich wird eine grafische Sprache zur Spezifikation von Programmtransformationen definiert, die erkannte schlecht wartbare Strukturen in bessere Lösungen transformieren.

Dabei soll i.d.R. das von außen beobachtbare Verhalten der Software nicht verändert werden (Refactoring). Ob eine spezifizierte Transformation das Verhalten verändert, kann im Allgemeinen nicht automatisiert überprüft werden. Stattdessen werden auf Basis der Programmstruktur allgemeine Kriterien formuliert, deren Verletzung durch eine Transformation zu Verhaltensänderungen führen. Aufbauend darauf wird ein Verifikationsverfahren entwickelt, das Transformationen unabhängig von einem konkreten Programm auto-



Promotion Matthias Meyer:

Prof. Dr. A. Zündorf, Prof. Dr. W. Schäfer, Prof. Dr. H. Wehrheim, Dr. M. Meyer, Prof. Dr. E. Kindler, Prof. Dr. G. Engels

matisch auf Einhaltung solcher Kriterien analysieren kann. Diese Analysierbarkeit wurde bereits bei der Konzeption der Transformationssprache berücksichtigt.

Kann eine Transformation ein Kriterium verletzen, werden systematisch repräsentative Beispiele für problematische Ausführungen ermittelt und dem Re-Engineer so Hinweise für eine Korrektur gegeben.

Matthias Meyer, geboren 1977, studierte Wirtschaftsinformatik an der Universität Paderborn. Seit September 2002 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Softwaretechnik unter Leitung von Prof. Wilhelm Schäfer, wo er u.a. im DFG-geförderten Projekt „Fuzzy Logik basierte interaktive Erkennung von Entwurfsmusterimplementierungen“ (FINITE) arbeitete und im Dezember 2009 promovierte. Seit Januar 2008 ist er als Geschäftsführer im Software Quality Lab (s-lab) der Universität Paderborn tätig.

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

Henning Zabel

Techniken zur Simulation von eingebetteten Systemen mit abstrakten RTOS-Modellen

Eingebettete Echtzeitsysteme sind hochkomplexe Softwaresysteme, bei denen neben der funktionalen Korrektheit auch nicht funktionale Eigenschaften berücksichtigt werden müssen. Eine wichtige Anforderung an Echtzeitsysteme ist ein vorhersagbares Ausführungsverhalten durch die Einhaltung von vorgegebenen Zeitschranken bei der Ausführung von Tasks auf einem Zielprozessor.

Abstrakte RTOS-Modelle erlauben hier eine laufzeiteffiziente Simulation des funktionalen Verhaltens und der Ausführungszeiten. Eine Herausforderung ist es dabei, trotz der Abstraktion eine zeitlich genaue Simulation von Ausführungszeiten zu erreichen.

Henning Zabel beschreibt in seiner Arbeit auf Basis von abstrakten RTOS-Modellen Ansätze zur Modellierung des hardwareabhängigen Scheduling von Interrupt-Service-Routinen, zur Abstraktion von optimiertem Assembler sowie der Migration von Tasks zwischen Prozessoren. Zeitliche Fehler in den Abstraktionen werden durch eine Variation der Intervalldauer der Echtzeituhr kompensiert. Die



Promotion Henning Zabel:

Dr. rer. nat. M. Fischer, Prof. Dr. rer. nat. F. Rammig, Dr. H. Zabel, Prof. Dr. M. Platzner, Prof. Dr. A. Gerstlauer, Prof. Dr. rer. nat. U. Rückert

Ansätze erlauben eine laufzeiteffiziente Simulation der Ausführung von Tasks auf einem Zielprozessor unter Berücksichtigung des Schedulingverfahrens und Prioritäten der Tasks. Die Effizienz der Ansätze wurde teils formal nachgewiesen und durch verschiedene Fallstudien evaluiert.

Henning Zabel, geboren 1974, studierte Informatik an der Universität Paderborn. Seit 2004 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn. Im März 2010 promovierte er am Lehrstuhl von Prof. Franz Rammig.

Die Dissertation wird beim Shaker-Verlag erscheinen.

Stephan Ihmels

Verfahren zur integrierten informationstechnischen Unterstützung des Innovationsmanagements

Unternehmen sind gezwungen, Produktinnovationen in kürzerer Zeit, mit höherer Qualität und geringeren Kosten auf den Markt zu bringen. Dies resultiert zum einen aus der schnellen Veränderung von Kundenanforderungen und zunehmend globalisiertem Wettbewerb. Zum anderen entsteht aus der Entwicklung neuer Technologien der Druck, bestehende Produkte zu verbessern oder neue zu ermöglichen.

Technology Push und Market Pull müssen gleichermaßen berücksichtigt werden. Das Innovationsmanagement liefert Verfahren für eine systematische Entwicklung von Innovationen. Insbesondere in den frühen Phasen, in denen der Erfolg von Innovationsprojekten determiniert wird, mangelt es jedoch an einer hinreichenden Beschreibung eines Innovationsprozesses mit Methoden und Verfahren sowie an einer informationstechnischen Unterstützung zur effizienten und effektiven Nutzung von Wissen. Das in der Dissertation beschriebene Verfahren beinhaltet einen Innovationsprozess, der sowohl Market Pull als auch Technology Push berücksichtigt. Im Rahmen des Market Pull werden aus zukünftigen Potentialen Ideen für neue Produkte erarbeitet und bis zum Ent-



Promotion Stephan Ihmels:
Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster, Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier, Dipl.-Wirt.-Ing. S. Ihmels, Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner, Prof. Dr.-Ing. E. Moritzer

wicklungsauftrag detailliert. Im Rahmen des Technology Push werden zukünftige Technologien für die Weiterentwicklung der Produkte identifiziert. Market Pull und Technology Push werden abgeglichen und das Ergebnis anhand einer Innovations-Roadmap visualisiert. Die Konzeption des Informationssystems ist anhand von Anforderungen an das System sowie in Form eines konzeptionellen Datenmodells beschrieben. Sie bildet den generischen Innovationsprozess ab und ermöglicht die Systematisierung und Nutzung von relevantem Wissen. Die Validierung erfolgt anhand eines Beispiels aus der Medizintechnik.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagschriftenreihe erscheinen.

Simon Oberthür

Towards an RTOS for Self-optimizing Mechatronic Systems

In komplexen modernen mechatronischen Systemen übernimmt ein Controller zu meist nur eine Aufgabe, führt also nur ein Programm aus. Die Anzahl der benötigten Ressourcen – wie beispielsweise Speicher oder Rechenzeit – können dabei zur Laufzeit schwanken. Die maximal benötigte Anzahl an Ressourcen muss deshalb die ganze Zeit zur Verfügung stehen. Werden diese Ressourcen temporär nicht genutzt, liegen sie brach.

In selbstoptimierenden Systemen, die sich zur Laufzeit an verändernde Umgebungsbedingungen anpassen können, ist der Ressourcenbedarf noch dynamischer als in klassischen mechatronischen Systemen.

In dieser Dissertation wurden Konzepte für ein Echtzeitbetriebssystem für selbstoptimierende Systeme entwickelt. Grundlage bildet ein flexibler Ressourcen Manager, der es unter harten Echtzeitbedingungen ermöglicht, temporär ungenutzte Ressourcen einer Anwendung anderen Anwendungen zur Verfügung zu stellen und nicht benötigte Systemdienste zu deaktivieren. Bei dem Ansatz werden mehrere Anwendungen auf einem Controller ausgeführt. Hierdurch können Ressourcen des Systems besser ausgelastet werden als in klassischen Systemen.

Um den Ressourcen Manager zu nutzen, müssen selbstoptimierende Anwendungen Betriebsmodi mit unterschiedlichem Ressourcenbedarf definieren. Diese Modi können Implementierungsvarianten mit unterschiedlichem Ressourcenbedarf beinhalten oder Varianten mit



Promotion Simon Oberthür:
Dr. rer. nat. M. Fischer, Prof. Dr.-Ing. A. Brinkmann,
Dr. rer. nat. S. Oberthür, Prof. Dr. rer. nat. F. Rammig,
Prof. Dr. rer. nat. U. Rückert, Prof. Dr. rer. nat. A.
Rettberg

unterschiedlicher Qualität. Der Ressourcen Manager bestimmt zur Laufzeit, welche Anwendung in welchem Modi ausgeführt wird, und maximiert so die Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Ein Schwerpunkt der Arbeit war in diesem Multimode-System, harte Echtzeitbedingungen der Anwendungen auch bei Wechsel der Modi einzuhalten. Die Generierung von Multimode-Anwendungen wurde hierbei in den Entwurfsprozess für selbstoptimierende Systeme integriert und teilweise automatisiert.

Simon Oberthür, geboren 1977, studierte Informatik an der Universität Paderborn. Seit 2002 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme. Er arbeitete im Sonderforschungsbereich 614 im Projekt C2, RTOS für selbstoptimierende Systeme sowie als Projektbereichskoordinator des SFB. Im Dezember 2009 promovierte er am Lehrstuhl von Prof. Franz Rammig.

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

Tim Kaulmann

Ressourceneffiziente Realisierung Puls-codierter Neuroner Netze

Diese Arbeit befasst sich mit dem Entwurf ressourceneffizienter, d.h. flächen- und energieeffizienter pulscodierter neuronaler Netze und ihrer technischen Umsetzung in CMOS-Technologien.

Dazu wird die von einer Nervenzelle bei der Informationsverarbeitung umgesetzte Energie mit einem auf einem Zustandsregler basierenden Modell des Ionentransports an einer Zellmembran abgeschätzt und als Maß für die erarbeiteten technischen Implementierungen herangezogen.

Der Übergang zur technischen Umsetzung von Neuronen wird durch die Betrachtung eines elektrischen Neuronenmodells und der Ableitung wesentlicher Eigenschaften aus dem Modell geschaffen. Anschließend werden ressourceneffiziente Umsetzungen von pulsierenden Neuronen in digitaler und analoger Schaltungstechnik in CMOS-Technologien mit Strukturgrößen von 130nm und kleiner entworfen sowie hinsichtlich der benötigten Ressourcen und ihrer Eigenschaften bewertet. Es zeigt sich, dass die analoge Implementierung von pulsierenden Neuronen in einer 130nm CMOS-Technologie von allen technischen Umsetzungen die geringsten Ressourcen benötigt.

Bei der Untersuchung der digitalen Umsetzungen der Neurone wird eine weitere Möglichkeit zur Reduktion der Verlustleistung gezeigt. Durch den Entwurf



Promotion Tim Kaulmann:
Prof. Dr. B. Henning, Prof. Dr. R. Schüffny, Dr. T. Kaulmann, Prof. Dr. rer. nat. U. Rückert, Prof. Dr. A. Thiede,
Prof. Dr. U. Hilleringmann

und Einsatz einer spezialisierten, digitalen Standardzellenbibliothek mit Elementen, die mit besonders niedriger Versorgungsspannung arbeiten, kann die Verlustleistung digitaler Implementierungen um Größenordnungen gegenüber herkömmlichen Ansätzen reduziert werden.

Tim Kaulmann, geboren 1977 in Meschede, studierte Elektrotechnik mit Schwerpunkt Mikrosystemintegration an der Universität Paderborn. Von 2004 bis 2008 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut in der Fachgruppe Schaltungstechnik unter der Leitung von Prof. Ulrich Rückert. In dieser Zeit bearbeitete er verschiedene Industrie- und Forschungsprojekte im Bereich der mikroelektronischen Realisierung neuronaler Netze und der Low-Power Schaltungstechnik.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 266,
ISBN 978-3-939350-85-9*

Madhura Purnaprajna

Run-time Reconfigurable Multiprocessors (Dynamisch rekonfigurierbare Multiprozessoren)

Multiprozessoren ermöglichen eine beschleunigte Verarbeitung von Aufgaben aufgrund von Parallelität auf Prozessorbene. Der Vorteil von rekonfigurierbaren Architekturen ist, dass diese zur Laufzeit flexibel an die Anwendung angepasst werden können. Zur Verknüpfung der Eigenschaften von Multiprozessoren mit den Vorteilen von rekonfigurierbaren Architekturen wurde im Rahmen dieser Arbeit ein dynamisch rekonfigurierbares Multiprozessorsystem entwickelt. Die ressourceneffiziente Realisierung der Rekonfigurationsmöglichkeiten des Multiprozessors ermöglicht es, Änderungen in einem Prozessortakt durchzuführen.

Basierend auf diesem Konzept wurde der Multiprozessor QuadroCore mit vier Kernen auf eine UMC 90nm Standardzellentechnologie sowie auf ein Xilinx FPGA abgebildet. Der QuadroCore Multiprozessor kann zur Laufzeit an verschiedene Anwendungsanforderungen angepasst werden, beispielsweise an unterschiedliche Granularitäten der Parallelität, wechselnde Kommunikationsanforderungen zwischen Tasks oder Änderungen in den Synchronisationshäufigkeiten. Um die Vorteile dieses Ansatzes zu belegen, wurden unterschiedliche Anwendungen auf den QuadroCore Multiprozessor portiert und analysiert. Die Ergebnisse zeigen eine Beschleunigung im Bereich von 3 bis 11 im Vergleich zu einem einzelnen Prozessor. Außerdem werden durch Rekonfiguration Energieeinsparungen



Promotion Madhura Purnaprajna:
Prof. Dr. R. Häb-Umbach, Prof. Dr. S. Hellebrand,
Dr. M. Purnaprajna, Prof. Dr. rer. nat. U. Rückert, Prof.
Dr. B. Svensson, Prof. Dr. U. Kastens, Prof. Dr. F. Belli

von bis zu 30 % erreicht. Weiterhin wurde ein Modell des Leistungsverbrauchs auf Instruktionssatzebene entwickelt, um die Abbildung von Applikationen auf den QuadroCore Multiprozessor bezüglich des Leistungsverbrauchs zu optimieren. Die Nutzung dieses Modells ermöglicht eine Auswahl der Instruktionen auf Basis ihrer Verlustleistung, sodass auf diese Weise Energieeinsparungen von bis zu 70 % erreicht werden können.

Madhura Purnaprajna, geboren 1977 in Mysore, Indien, studierte Elektrotechnik an der Universität Bangalore in Indien. Im Jahre 2005 schloss sie ihr Master-Studium mit dem Schwerpunkt Computer Engineering an der University of Alberta, Kanada, ab. Von 2005 bis 2009 war sie als Stipendiatin im Graduiertenkolleg des Heinz Nixdorf Instituts in der Fachgruppe Schaltungstechnik tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf dem Gebiet dynamisch rekonfigurierbarer Multiprozessoren.

Die Dissertation wird in der HNI-Verlagschriftenreihe erscheinen.

Willi Richert

Learning and imitation in heterogeneous robot groups

Da Roboter immer erschwinglicher werden, werden sie in immer mehr Bereichen für immer komplexere Aufgaben eingesetzt. Gewöhnlich werden Roboter speziell für diese Aufgaben von Hand programmiert. Aufgrund der Anforderungen der Einsatzumgebung des Roboters oder auch der Aufgabenkomplexität ist dies aber nicht immer möglich. In diesem Fall, muss dann das gewünschte Verhalten vom Roboter selbst gelernt werden. Dieser Lernprozess beinhaltet gewöhnlich eine lange Trainingsphase, in der der Roboter mit seiner Umgebung experimentiert, um das gewünschte Verhalten zu lernen. Diese Trainingszeit könnte jedoch verkürzt werden, wenn mehrere Roboter in einer Gruppe das gleiche Ziel haben und einander imitieren könnten.

Wie dies in einer Robotergruppe möglich ist, wird in dieser Dissertation untersucht. Sie beschäftigt sich mit der Frage, wie Roboter in einer Gruppe lernen können, das gewünschte Verhalten zu erreichen und zusätzlich einander imitieren können, um die Lernzeit zu verkürzen.

Um dies zu ermöglichen, wurde eine Roboterarchitektur entwickelt, in der Lernen und Imitation verzahnt werden können. Auf der einen Seite fördert die Architektur selbst-erforschendes Lernen. Auf der anderen Seite ermöglicht die Architektur, das durch Imitation erlangte Verhaltenswissen in das eigene Verhalten zu integrieren. Das Lernen von Verhalten wird separat auf zwei Abstraktionsebenen erreicht. Zum einen werden abstrakte Strategien in Form von Abbildungen von abstrakten Zuständen auf symbolische Aktionen gelernt. Diese symbolischen



Promotion Willi Richert:

Prof. Dr. rer. nat. A. Rettberg, Dr. rer. nat. M. Fischer,
Dr. W. Richert, Prof. Dr. rer. nat. F. Rammig, Prof. Dr. F.
Meyer auf der Heide, Prof. Dr. H. Kleine Büning

Aktionen werden wiederum von einer Komponente zur Verfügung gestellt, die autonom neues Basisverhalten herausfinden und lernen kann.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Imitationsansätze erlauben es Robotern, einander zu imitieren, ohne Einblick in die jeweiligen internen Datenstrukturen der anderen zu erhalten. Ein imitierender Roboter erhält damit die Möglichkeit das beobachtete Verhalten aus seinen Beobachtungen abzuleiten und mit seinen eigenen Fähigkeiten zu reproduzieren.

Zusätzlich erlauben die vorgestellten Ansätze den Einsatz von Imitation in heterogenen Robotergruppen. Normalerweise verschlechtert sich der Nutzen von Imitation, wenn Roboter mit unterschiedlichen Fähigkeiten versuchen einander zu imitieren. In dieser Arbeit wird ein Ansatz vorgestellt, mit dem Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede in den Verhaltensfähigkeiten der Roboter berechnet werden können. Dies kann dann benutzt werden, um jeweils den ähnlichsten Roboter für die Imitation auszuwählen.

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

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

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Wirt.-Ing.
Joachim Grüner
Wirtschaftsingenieurwesen
seit Januar 2010



Dipl.-Inform.
Philip Hartmann
Informatik
seit Februar 2010

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. Alexander Blecken
seit März 2010
jetzt: Unternehmensberatung

Dr. rer. pol. Christoph Danne
seit Oktober 2009
jetzt: Selbstständigkeit

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

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Wirt.-Ing.
Christoph Peitz
Wirtschaftsingenieurwesen
Fachrichtung Maschinenbau
seit Oktober 2009



Dipl.-Wirt.-Ing. M.Eng.
Christian Tschirner
Wirtschaftsingenieurwesen
mit Schwerpunkten Produktionstechnik und Produktions- & Logistikcontrolling
seit Januar 2010



M.Sc.
Michael Wimmer
Elektrotechnik mit Schwerpunkt Mechatronische Systeme
seit April 2010



Dipl.-Wirt.-Ing.
Niklas Echterhoff
Wirtschaftsingenieurwesen
Fachrichtung Maschinenbau
seit April 2010

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Wirt.-Ing. Karsten Stoll
seit Dezember 2009
jetzt: WAGO Kontakttechnik GmbH & Co.
KG, Minden

Dipl.-Wirt.-Ing. Stefan Ihmels
seit Januar 2010
jetzt: Siemens AG, Stuttgart

FG Schaltungstechnik **Dr.-Ing. M. Pormann**

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Chung-Yu Chang
Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik
seit Oktober 2009



Birgit Ritter
Sekretariat
seit November 2009



Dipl.-Ing.
Christian Hilker
Ingenieurinformatik mit Schwerpunkt Elektrotechnik
seit Januar 2010

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr.-Ing. Madhura Purnaprajna
seit Februar 2010
jetzt: EPFL, Lausanne, Schweiz

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

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Christoph Kuznik
Ingenieurinformatik
Vertiefungsrichtung:
Hard- und Softwaresysteme
seit Februar 2009
im c-Lab



M.Sc.
Diana Riemer
Vertiefungsrichtung:
Technische Informatik
seit Juli 2009
im c-Lab



M.Tech.
Mabel Mary Joy
Information Technology
seit Februar 2010
im c-Lab

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dr. rer. nat Alexander Krupp
seit Dezember 2009
jetzt: „Bioengineering AG“, Zürich,
Schweiz

Dr. rer. nat. Gunnar Schomaker
seit März 2010
jetzt: OFFIS in Carl Ossietzky,
Universität Oldenburg

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

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Inform.
Renate Löffler
Informatik
seit Dezember 2009



Dipl.-Inform.
Stefan Dziwok
Informatik
seit Dezember 2009



Dipl.-Inform.
Tobias Eckardt
Informatik
seit Dezember 2009



M.Sc.
Christian Heinzemann
Informatik
seit April 2010

FG Regelungstechnik und Mechatronik Prof. Dr. A. Trächtler

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Matthias Lochbichler
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Produktentwicklung
seit September 2009



Dipl.-Ing.
Oleg Lurye
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Space Engineering
seit Oktober 2009



M.Sc.
Imad Al Qaisi
Elektrotechnik mit Schwer-
punkt Power and
Automation
seit Dezember 2009



Dipl.-Ing.
Heinrich Teichrieb
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Produktentwicklung
seit Dezember 2009



Dipl.-Ing.
Ingo Scharfenbaum
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Produktentwicklung
seit Dezember 2009

FG Regelungstechnik und Mechatronik Prof. Dr. A. Trächtler

Neue Mitarbeiter



Dipl.-Ing.
Christoph Schweers
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Produktentwicklung
seit Dezember 2009



Dipl.-Ing.
Felix Oestersötebier
Maschinenbau mit Schwer-
punkt Produktentwicklung
seit Februar 2010

Ausgeschiedene Mitarbeiter

Dipl.-Inform. Dirk Koert
seit Mai 2010
jetzt: Flabeg Holding GmbH

M.Sc. Jens Geisler
seit Juni 2010
jetzt: REpower Systems AG

Rechnerbetrieb

Neuer Leiter des Rechnerbetriebs am Heinz Nixdorf Institut



Dipl.-Inform.
Michael Utermöhle
seit August 2009



Impressum

Veranstaltungen

10. und 11. Juni 2010

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

Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

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

4. Juli 2010

Tag der offenen Tür

Universität Paderborn, Paderborn

8. und 9. Juli 2010

ICSP 2010 – International Conference on Software Process

Universität Paderborn, Paderborn

<http://icsp10.upb.de/>

28. und 29. Oktober 2010

6. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin

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

16. November 2010

Innovation gegen Produktpiraterie 2. Aktionstag der deutschen Investitionsgüterindustrie

Berlin

<http://www.conimit.de>

9. und 10. Dezember 2010

4. Fachtagung „Hochschuldidaktik Informatik“

Heinz Nixdorf Institut, Paderborn

<http://hdi2010.uni-paderborn.de/>

Herausgeber

Heinz Nixdorf Institut
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil
(Vorstandsvorsitzender)

Redaktion

Dipl.-Medienwiss. Franziska Reichelt (Chefredakteurin)
Telefon: 0 52 51 | 60-62 44
E-Mail: redaktion@hni.upb.de

Autoren dieser Ausgabe

- Dipl.-Inform. Daniel Baldin
- Jun.-Prof. Dr.-Ing. Steffen Becker
- Dipl.-Inform. Robin Delius
- Dipl.-Ing. Roman Dumitrescu
- Dipl.-Ing. Michael Grafe
- Dipl.-Ing. Stefan Herbrechtsmeier
- Dipl.-Ing. Christian Hilker
- Jörg Holtmann
- M.Sc. Lydia Kaiser
- Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil
- Dipl.-Inform. Timo Kerstan
- Dipl.-Inform. Sven Kreft
- Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Kokoschka
- Dr.-Ing. Markus Köster
- Dr. rer. pol. Christoph Laroque
- Dipl.-Wirt.-Ing. Markus Lehner
- Jan Meyer
- Dr. Wolfgang Müller
- Dr. rer. nat. Simon Oberthür
- Dr.-Ing. Mario Pormann
- Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig
- Dipl.-Medienwiss. Franziska Reichelt
- Dipl.-Ing. Egor Sawazki
- Dipl.-Ing. Manuel Strugholtz
- Dipl.-Math. Julia Timmermann
- Dipl.-Wirt.-Ing. M. Eng. Christian Tschirner

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

Anna Dzyngiel
Franziska Reichelt

Druck

Hans Gieselmann Druck und Medienhaus GmbH & Co. KG | Ackerstraße 54
33649 Bielefeld | www.gieselmannndruck.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.