

# HNI Nachrichten

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



Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn

Nr. 1 | 2001  
Ausgabe 16



Prinzipalskizze: Wartung und Instandsetzung mit Hilfe von AR (Quelle: SIEMENS AG)

## Inhalt

Seite 1-7

### Aktuelles

- Gastprofessur für VR/AR von Prof. Hirokazu Kato aus Hiroshima
- Lichtlabor soll Maßstäbe setzen
- Autonomous Minirobots...
- Forschungsklausur

Seite 8-10

### Neuerscheinungen

- Buchpublikationen
- Möbelstudie

Seite 11-19

### Promotionen

Seite 19

### Personalien

Seite 20

### Termine

- Messeauftritte
- Tagungen
- Projekte

## Augmented Reality am HNI: Wichtige Impulse durch japanischen Gastprofessor

Das Heinz Nixdorf Institut hatte im September und Oktober 2001 einen renommierten Experten auf dem Gebiet Augmented Reality (AR) zu Gast:

Dr. Hirokazu Kato von der Hiroshima City University in Japan. Die Universität Paderborn hatte ihn auf Initiative des Fachgebiets Rechnerintegrierte Produktion als Gastprofessor für Virtuelle und Erweiterte Realität eingeladen.

Der Kontakt zwischen Dr. Kato und der Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion am Heinz Nixdorf Institut entwickelte sich in den letzten Jahren am Rande internationaler Konferenzen zum Thema VR/AR. Bereits Ende 1999 reiste Dr. Kato anlässlich der 2. WDR-Computernacht auf Vermittlung des HNI von Hiroshima nach Paderborn, um gemeinsam mit Kollegen vom HITLab der University of Washington, Seattle, die AR-Anwendung „Shared Spaces“ zu präsentieren. Bei dieser Gelegenheit lernte Dr. Kato die breit gefächerten AR-Forschungsaktivitäten am HNI (s. Kasten „Augmented Reality“) kennen und war bereit, für einen Forschungsaufenthalt nach Paderborn zu kommen.

Dr. Kato ist Associate Professor im Department of Information Machines and Interfaces der Faculty of Information Sciences der Hiroshima City University (Bild oben). Er hat in den vergangenen Jahren eine Reihe von bedeutenden Forschungsarbeiten im Bereich der erweiterten Realität (Augmented Reality, AR) durchgeführt. Besonders hervorzuheben sind seine Arbeiten im Bereich der Bildverarbeitung und Mustererkennung, die letztlich u.a. zur Entwicklung des „AR-Toolkit“ geführt haben. Es handelt sich dabei um die derzeit führende Ent- →

„Augmented Reality“ (Erweiterte Realität) ist eine neuartige Technologie, mit der die Sicht auf die reale Umgebung mit computergenerierten Informationen kontextsensitiv angereichert wird. Mit speziellen Sichtgeräten und tragbaren Rechnern ausgestattet unterstützen AR-Systeme z.B. einen Wartungstechniker bei der Arbeit, in dem mittels graphischer Symbole oder Texte eine Reparaturanleitung für ein unbekanntes Gerät in das Sichtfeld des Technikers eingeblendet wird (siehe Bild oben).

Dr. Kato erläutert die Funktionsweise des AR-Toolkit



wicklungsumgebung für AR-Anwendungssysteme und ist frei unter der Adresse [http://www.hitl.washington.edu/projects/shared\\_space/download/](http://www.hitl.washington.edu/projects/shared_space/download/) verfügbar. Die Arbeit von Dr. Kato erfährt weltweit eine große Wertschätzung: Erst im Juni 2001 wurde er mit dem französischen Laval-Preis für seine AR-Anwendung „Magic Paddle“ ausgezeichnet.

Auf der gerade beendeten SIGGRAPH 2001 Conference in Los Angeles führte Dr. Kato ein sehr gut besuchtes Tutorial zum Thema „Augmented Reality“ durch. Wer diese Gelegenheit versäumt hatte, konnte dies nun am HNI nachholen: Studenten und Mitarbeiter informierten sich im Rahmen eines fachübergreifenden AR-Workshops vom 17.–19. Oktober über die AR-Technologie und die speziellen Einsatzmöglichkeiten des „AR-Toolkit“. Im Verlauf des Workshops erhielten die Teilnehmer zunächst einen Überblick über die wesentlichen Aspekte der Technologie AR sowie über die aktuellen AR-Forschungsprojekte am Heinz Nixdorf Institut, der Universität Paderborn und des C-Lab. Im Anschluss daran entwickelten die 15 Teilnehmer unter der Anleitung von Dr. Kato eine beispielhafte AR-Anwendung auf Basis des AR-ToolKits (Bild oben). Auch die fortgeschrittenen Anwender kamen auf ihre Kosten: Viele der bestehenden Fragen in Bezug auf die Arbeit mit dem AR-Toolkit konnten im persönlichen Gespräch mit Dr. Kato schnell gelöst werden (Bild unten).

Neben seinem Engagement in der Lehre fand Dr. Kato noch die Zeit, in den zwei Monaten am HNI an der Weiterentwicklung des AR-ToolKit zu arbeiten. Ziel der Forschungsarbeiten war es, den Algorithmus der Mustererkennung so zu modifizieren, dass die heutigen, auffälligen Marker mit ihrem charakteristischen schwarzen Rahmen zukünftig nicht mehr erforderlich sind. Einen ersten Prototypen dieser Entwicklung präsentierte Dr. Kato auf dem „International Symposium for Augmented Reality ISAR“ Ende Oktober 2001 in New York. Mit der Teilnahme an dieser Tagung endete auch der gut 8-wöchige Aufenthalt am Heinz Nixdorf Institut. Alle Beteiligten waren einhellig der Meinung, dass die Arbeitsgruppen am HNI durch die Anregungen und Ratschläge von Dr. Kato wichtige Impulse für die Forschung und Lehre im Bereich AR bekommen haben. Vor diesem Hintergrund war man sich einig, die Zusammenarbeit mit Dr. Kato und der Hiroshima City University in Zukunft weiter zu vertiefen.



Mehrere Arbeitsgruppen des Heinz Nixdorf Institut, des C-Lab und der Universität Paderborn haben sich bereits Ende 1998 zu einem Forschungsschwerpunkt „Augmented Reality“ zusammengeschlossen und entwickeln seitdem in verschiedenen Projekten Basistechnologien und Anwendungssysteme der AR-Technologie.

Den größten Erfolg konnte das Fachgebiet Rechnerintegrierte Produktion im Verbund mit dem C-Lab im Jahr 2000 verbuchen: Im Ideenwettbewerb „Virtuelle und Erweiterte Realität“ des Bundesforschungsministeriums konnte man sich gegen 180 Mitbewerber durchsetzen und erhielt als einer von 15 Siegern eine Förderzusage in Höhe von 5 Mio. DM für das



Prototyp des AR-PDA: Ein virtueller Charakter erläutert die Funktionsweise der auf dem Tisch liegenden digitalen Kamera

Verbundprojekt „AR-PDA“. Ziel des Projektes ist es, auf der Basis leistungsstarker Mobilfunknetze und -endgeräte einen neuartigen, AR-basierten Dienst für die breite Masse der Konsumenten zu entwickeln (Bild Prototyp des AR-PDA). Weitere Informationen zum Forschungsschwerpunkt AR sowie dem Verbundprojekt AR-PDA finden Sie unter <http://www.ar-pda.de>.

## Kontakt:

Michael Grafe  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 34  
E-Mail: [grafe@hni.upb.de](mailto:grafe@hni.upb.de)

Fragen der Studenten wurden an Ort und Stelle geklärt





## Projektlabor: Praxisnähe in der Lehre



Layoutskizze eines Fertigungsbereichs.

Bereits zum dritten Mal wurde im Wintersemester 00/01 das Projektlabor am Heinz Nixdorf Institut mit großem Erfolg durchgeführt. Mit einer ortsansässigen Firma konnte dabei ein namhafter Projektpartner gewonnen werden, welcher innovative Konzepte und moderne Lösungen unterstützt und anwendet. 12 Wochen lang bearbeiteten 7 Studenten die Aufgabenstellung „Simulationsgestützte Projektierung einer Fertigungseinrichtung zur Herstellung von Mess- und Kehrgeräten“.

Im konkreten Fall ging es um die Planung einer neuen Fertigungshalle, in die Teile der bisherigen Fertigungslinie ausgelagert werden sollen. Durch den festgelegten Bauplatz und die in der neuen Fertigungseinrichtung zu integrierenden Abteilungen waren bereits einige Rahmenbedingungen vordefiniert. Die noch zu bearbeitenden Arbeitspakete verteilten sich auf zwei Studentengruppen. Aufgabe der Gruppe 1 beinhaltet die Erarbeitung des Lager- und Logistikkonzeptes während der Schwerpunkt der Gruppe 2 in den Bereichen der Flächenanordnung, der Arbeitsplatzanordnung sowie der Materialflussmodellierung lag.

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung stellte für die Studenten eine große Herausforderung dar, die sie mit großem Engagement bewältigten. Als Software-Werkzeug bot sich eM-Workplace an, ein

Tool zur Fabrik- und Anlagenplanung, welches es ermöglicht, dreidimensionale Objekte in einer virtuellen Umgebung zu erschaffen, darzustellen und zu bewegen. Zum Projektstart Anfang November trafen sich alle Beteiligten beim Industriepartner, um in der dortigen Fertigungseinrichtung einen besseren Eindruck über die zu bewältigende Aufgabe zu bekommen. Neben den begleitenden Vorträgen „Projektmanagement“ und „Präsentationstechnik“ war es eines der ersten Ziele der Studenten, den Umgang mit dem Softwaretool schnell zu erlernen, um bei den Zwischengesprächen erste Lösungsansätze präsentieren zu können. Bei den wöchentlich stattfindenden Besprechungen diskutierten die Studenten den jeweiligen Status ihrer Teilprojekte und glichen sich in den überlappenden Themengebieten ab. Die dabei entwickelten Konzepte präsentierten die jeweiligen Gruppen im Rahmen von Zwischenterminen bei dem Projektpartner. Als Ergebnis dieser

Besprechungen kristallisierten sich einige der Konzeptvarianten als vielversprechend heraus und bildeten die Grundlage für das weitere Vorgehen der Arbeitsgruppen.

Nach mehrwöchiger intensiver Arbeit fand Anfang 2001 die Endpräsentation der Konzepte im Heinz Nixdorf Institut statt. Seitens der Industriepartner fanden gerade die Flächenanordnung und die Arbeitsplatzanordnung großen Anklang. Die Ergebnisse des Projektlabors fließen direkt in die Neuplanung des Werkes ein.

Die Verwendung der Softwaretools unterstützte die Projektarbeit maßgeblich. Die Resultate zeigen deutlich, dass bei der Planung und Optimierung von Fabrikanlagen Simulationswerkzeuge die Basis für den Ingenieur darstellen. Die Reduzierung der Planungszeiten und -schleifen sichert dem Unternehmen einen deutlichen Zeit- und Geldvorteil in der Entwicklung. Im globalen Wettbewerb mit immer kürzer werdenden Produktlebenszeiten ist dieses ein Vorteil, auf den man nicht verzichten kann.

### Kontakt:

Michael Schoo  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 28  
E-Mail: mschoo@hni.upb.de



Layout einer Fabrikhalle mit der Zuordnung von Arbeitsbereichen



Hella Leuchten-Systeme GmbH in Paderborn (Quelle: Hella)

## Lichtlabor soll Maßstäbe setzen

**Zukunftsweisend: Universität Paderborn und Hella-Konzern kooperieren bei Lichttechnik- und Mechatronik-Forschung – Unterstützung durch Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft – Prototypen mit bis zu zwei Generationen Vorlauf gegenüber heutiger Lichttechnik.**



Innovationen, die Eingang in die Serie gefunden haben. (Quelle: Hella)

Die Nähe zur Universität Paderborn nutzt Hella in Form einer Forschungs Kooperation. Die Universität Paderborn und die Hella KG Hueck & Co. haben ein gemeinsames Forschungszentrum für Lichttechnik und Mechatronik (L-LAB) eingerichtet, das als Public Private Partnership geführt wird. Die dauerhaft angelegte Kooperation soll das wissenschaftliche Potenzial der an der Universität Paderborn bestehenden Forschungsschwerpunkte mit den Erfahrungen des Automobilzulieferers Hella in der Entwicklung von Lichtsystemen zusammenführen, um neue Forschungsergebnisse zu erarbeiten und diese schnell in industrielle Anwendungen umsetzen zu können. Mit dem L-LAB entsteht ein Kompetenzzentrum für lichttechnische Forschungen, das – so die Absicht – auch im internationalen Bereich zu den führenden

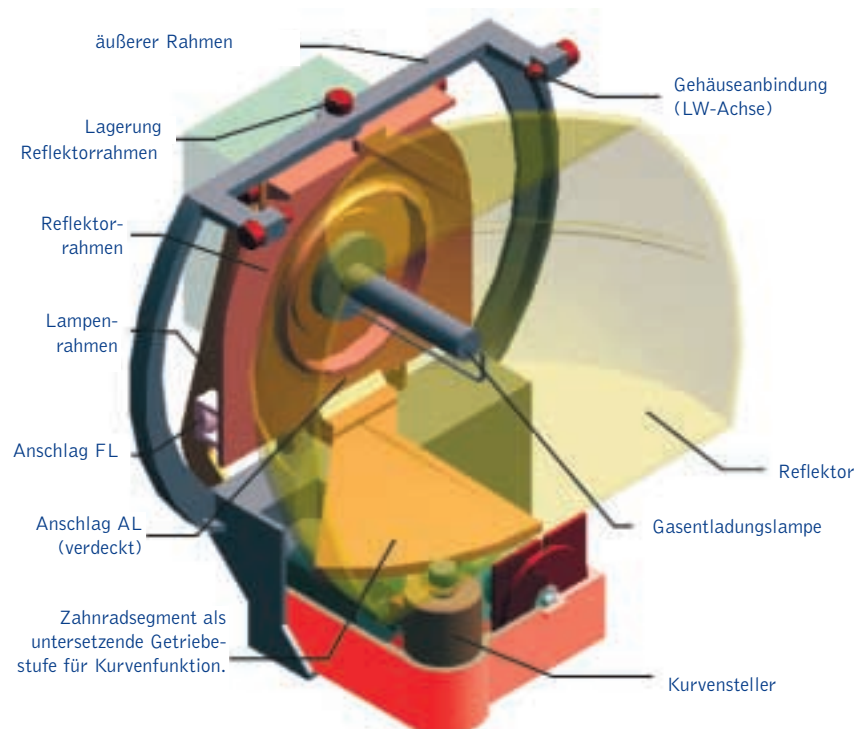
Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen gehören wird – formuliert der Mechatroniker vom Heinz Nixdorf Institut, Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek.

Im L-LAB werden interdisziplinäre Projekte bearbeitet, die vorwiegend dem Bereich der Grundlagenforschung und der Technologieentwicklung zuzurechnen sind. Es sind jedoch auch konkrete Transferprojekte geplant, in denen Technologie-demonstratoren und lichttechnische Prototypen entstehen sollen, die einen Vorlauf von ein bis zwei Generationen gegenüber der heutigen Lichttechnik besitzen – automobiler Lichttechnik von übermorgen (sprich um 2015).

Durch das L-LAB wird die technologisch führende Position des Lichtspezialisten Hella weiter ausgebaut und eine zusätzliche Brücke in die Zukunft der Lichttechnik geschlagen. Die Universität Paderborn besitzt hervorragende fachliche Voraussetzungen, um im L-LAB als wis-

senschaftlicher Impulsgeber zu fungieren. Neben Arbeitsgruppen aus den Fachbereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Physik arbeiten auch solche aus den Geisteswissenschaften (kognitive Psychologie, Arbeits- und Organisationspsychologie) im L-LAB mit, so dass Themenstellungen aus dem gesamten Bereich der Lichttechnik, das heißt: 1. Ableitung lichttechnischer Systeme aus den Bedürfnissen des Menschen, 2. Einpassung dieser Systeme in ihre Umgebung und 3. Beherrschung der Methoden zur Entwicklung und Optimierung bearbeitet werden können.

Der Kooperationsvertrag wurde bereits im September 2000 unterzeichnet. Der Aufbau des L-LAB hat gerade begonnen und wird durch den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft unterstützt. Weitere Unterstützung des Vorhabens wurde aus dem Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen in Aussicht gestellt. Der Stifter-



Konzept für ein „Bi-Xenon“-Reflexionssystem mit integrierter Kurvenlichtfunktion



## Hehemann erhält Auszeichnung für beste Diplomarbeit 2000/01

verband für die Deutsche Wissenschaft stellt der Universität Paderborn eine Forschungsdozentur zur Verfügung. Damit wird einem jungen, hochqualifizierten Nachwuchswissenschaftler die Möglichkeit gegeben, eine eigene Arbeitsgruppe aufzubauen, die sich mit der Entwicklung aktiver lichttechnischer Systeme befassen wird. Die Forschungsdozentur wird im Institut für Mechatronik des Fachbereichs Maschinentechnik angesiedelt sein und an interdisziplinären Projekten im L-LAB mitarbeiten.

Das L-LAB ist zunächst bei der Hella Leuchten-Systeme GmbH in Paderborn untergebracht. Seit Anfang dieses Jahres arbeiten jeweils fünf Hella-Spezialisten und fünf Mitarbeiter der Universität im L-LAB bei Hella zusammen. Nach Abschluss der Aufbauphase soll das L-LAB in zwei Jahren etwa 30 wissenschaftliche Mitarbeiter/innen haben.

### Kontakt:

Hella KG Hueck & Co.:  
Dr. Burkard Wördenweber  
Telefon: 0 29 41 | 38-76 17  
E-Mail: Burkard.Woerdenweber@hella.de

Heinz Nixdorf Institut:  
Prof. Dr. Jörg Wallaschek  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 76  
E-Mail: jw@hni.upb.de

Anlässlich der Verabschiedung der DiplomingenieurInnen des Jahrgangs 2000/01 des Fachbereiches Elektrotechnik und Informationstechnik am 23. Juni 2001 ist Herrn Dipl.-Ing. I. Hehemann die Auszeichnung für die beste Diplomarbeit des Fachbereichs verliehen worden.

Herr Hehemann wurde 1974 in Georgsmarienhütte bei Osnabrück geboren und erwarb im Jahre 1994 sein Abitur in Osnabrück. Herr Hehemann nahm zum Wintersemester 1995/96 sein Studium der Ingenieur-Informatik mit dem Schwerpunkt Elektrotechnik an der Universität Paderborn auf. Das Grundstudium absolvierte er nach vier Semestern mit der Note 1,8. Das Hauptstudium mit Schwerpunkten in der Schaltungs- und Hochfrequenztechnik konnte er erfolgreich im September 2000 nach knapp zehn Semestern abschließen. Für seine Leistungen wurde ihm das Prädikat „mit Auszeichnung“ (Note 1,2) zuerkannt.

Seine Diplomarbeit mit dem Thema „PLL-basierte Daten- und Taktrückgewinnungsschaltungen in CMOS-Technologie“ fertigte Herr Hehemann im HNI am Fachgebiet Schaltungstechnik von Herrn Prof. Dr.-Ing. U. Rückert an. Er entwickelte ein neues Konzept für die extrem schnelle leitungsgebundene Übertragung von binären Daten und testete es erfolgreich als integrierte analoge Schaltung in einer Standard-CMOS-Technologie (0,6 µm) für Datenraten bis zu 1 Gbit/s. Diese ausgezeichnete Leistung ist ein überzeugender Beleg für die kreative wie effiziente Arbeitsweise des Preisträgers. Herr Hehemann ist inzwischen als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme in Duisburg tätig.

### Kontakt:

Dominik Langen  
Telefon: 0 52 51 | 50-63 43  
E-Mail: langen@hni.upb.de

## HNI entwickelt eigenen Mikroprozessorkern



Testplatine für den S-Core

Der im Rahmen einer Kooperation des Heinz Nixdorf Institut (Fachgebiet Schaltungstechnik, Prof. Rückert) mit der Infineon Technologies AG (Zentrale Technik, Prof. Ramacher) entwickelte 32-Bit RISC Mikroprozessorkern S-Core (siehe Ausgabe 11, März 1999) ist jetzt in der 0,13 µm Technologie von Infineon gefertigt und bei einer Taktfrequenz von 160 MHz erfolgreich getestet worden.

Der S-Core ist ein 32-Bit RISC Prozessor, der speziell für kleine, mobile Geräte ausgelegt worden ist. Sein Befehlssatz ermöglicht aufgrund seiner nur 16 Bit breiten Befehlsweite und seiner konsequenten Load-Store Architektur eine hohe Codedichte und einen geringen Flächenverbrauch. Der gefertigte Prozessor benötigt eine Fläche von nur 0,5 mm. Der eigentliche Prozessorkern braucht davon etwa die Hälfte der Fläche. Die andere Hälfte wird durch einen internen Registerspeicher (1 Kbyte) belegt. Der Kern liegt in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL vor. Damit ist es möglich, den Kern auf verschiedene Zieltechnologien, wie z.B. FPGAs oder Standardzellen, abzubilden sowie anwendungsspezifische Modifikationen vorzunehmen.

### Kontakt:

Dominik Langen  
Telefon: 0 52 51 | 50-63 43  
E-Mail: langen@hni.upb.de

## Autonomous Minirobots for Research and Edutainment

**Miniroboter waren das zentrale Thema des 5. Internationalen Heinz Nixdorf Symposiums, das in der Zeit vom 22. bis zum 24. Oktober 2001 im Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn stattfand. Mehr als 150 internationale Teilnehmer haben die Veranstaltung zu einem großen Diskussionsforum gemacht, auf dem über aktuelle Forschungen sowie zukünftige Entwicklungsrichtungen von Minirobotern diskutiert wurde.**

Ziel des Symposiums war die Zusammenführung von interdisziplinär arbeitenden Wissenschaftlern aus dem Bereich der Miniroboter. Die Teilnehmer setzten sich aus renommierten Wissenschaftlern aus Asien, Australien, Europa und den Vereinigten Staaten von Amerika zusammen. Neben den Beiträgen von namhaften eingeladenen Rednern wurden Vorträge zu den Themenbereichen Roboter-Plattformen, Navigation und Verhalten, Roboterkolonien, Lernen, kooperatives Verhalten, Robotersehen und Sensoren, Simulation und Modellierung sowie neuronale Hardware gehalten.

Diskutiert wurde über verschiedenste Realisierungsformen von Minirobotern wie z.B. Laufroboter, fliegende Roboter und Roboter mit Rädern. Eine wichtige Entwicklungsrichtung, die sich auf der Veranstaltung abzeichnete, war die Umsetzung von kooperativen Verhaltensmustern in zukünftigen Roboterentwicklungen. Ziel ist es dabei, Aufgaben nicht nur von einem einzelnen Roboter lösen zu lassen, sondern die Aufgaben auf mehrere Roboter zu verteilen, die durch die Vernetzung untereinander effizienter und vor allem weniger fehleranfällig handeln können. So plant z.B. die NASA bei zukünftigen Mars Expeditionen anstatt eines einzelnen großen Roboters, mehrere kleinere Roboter einzusetzen.

Neben dem Besuch der Vorträge aus verschiedenen Themenbereichen hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, in Experimenten ihre Roboter vorzuführen und an einem



Miniroboter Khepera als Fußballspieler während des Fußballturniers. Es spielen Team Ebbe Sand (Dänemark) gegen Jerky (England)

Fußballturnier für Khepera Miniroboter teilzunehmen, das den Höhepunkt der Veranstaltung am dritten Veranstaltungstag darstellte. Auf dem Turnier sind insgesamt zehn Mannschaften aus Dänemark, England sowie Deutschland gegeneinander angetreten, um den diesjährigen Sieger in dieser Liga auszuspüren.

Jedes Team trat mit einem Khepera Miniroboter, der um eine Linearkamera erweitert worden ist, an. Mit dieser Kamera war es dem Roboter möglich, eine horizontale Bildzeile seiner Umgebung aufzunehmen, um sich zu orientieren, das Tor und den Ball zu erkennen sowie den Gegner auf dem Spielfeld auszumachen. Jeder Roboter handelt dabei autonom auf dem Spielfeld, das heißt, von außen erfolgt keine Beeinflussung des Roboters. Alle Verhaltensmuster werden auf dem Roboter

durch Auswertung seiner Sensoren mit entsprechenden Algorithmen generiert. Auch muss sich jeder Roboter ausschließlich mit den mitgeführten Batterien mit Energie versorgen.

Im Endspiel des Turniers konnte sich Jerky von der Queen Mary University of London als Sieger gegen den zweitplatzierten A.I. Jane von der University of Southern Denmark mit 3:1 durchsetzen.

Organisiert wurde die Veranstaltung gemeinsam von Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert, Fachgebiet Schaltungstechnik, Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn und Dr. Joaquin Sitte, Smart Devices Lab, Queensland University of Technology in Brisbane, Australien.

Nach dem erfolgreichen Auftakt der ersten Miniroboterkonferenz wird die zweite Konferenz 2003 in Australien stattfinden. Weitere Informationen zum Symposium sowie das Programm und Bilder der Veranstaltung sind im www unter folgender Adresse zu finden: <http://www.hni.upb.de/sct/symposium>.

### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. U. Rückert  
Telefon: 0 52 51 | 60-63 46  
E-Mail: [rueckert@hni.upb.de](mailto:rueckert@hni.upb.de)



Empfang durch den zweiten Bürgermeister in Schloß Neuhaus v.l.: Prof. Joaquin Sitte (Australien), Prof. Henrik H. Lund (Dänemark), Prof. Mark Tilden (USA), stellvertretender Bürgermeister Josef Hackfort, Prof. Ulrich Rückert, Ulf Witkowski





## Forschungsklausur „Auf dem Weg zu den Forschungsfeldern von morgen“



Das Programm der Forschungsklausur setzte sich zusammen aus zahlreichen Workshops, Präsentationen und Diskussionen...

**Am 1. Oktober 2001 war es so weit. Prof. Gausemeier und sein Team brachen nach Kreta zur Forschungsklausur auf. Im Gepäck ein straffes Programm, 100 kg Technik, vom Beamer bis hin zum Drucker, gute Laune und Tatendrang. Ziel war es, durch Impulsvorträge neue Forschungsfelder zu identifizieren und Dissertationsthemen zu besprechen. So hatte jede Assistentin und jeder Assistent im Vorfeld der Klausur ein oder mehrere Vorträge vorzubereiten.**

Zu den Themen der Impulsvorträge zählten Mobile Commerce, Augmented Reality, Wissensmanagement, Softwareagenten und die Digitale Fabrik. Sie dienten als Grundlage für die anschließenden Diskussionen, aus denen heraus neue Stoßrichtungen für die Forschung sowie Projektideen entwickelt wurden. Es erwies sich als äußerst effektiv und effizient, fernab vom HNI, losgelöst vom Tagesgeschäft eine solche Klausur durchzuführen.

Das Hotel Pantheon Palace in Heraklion im Nordwesten von Kreta, direkt am Meer gelegen, stellte zwei Räume zur Verfügung, die für die Zeit der Klausur als Tagungsstätte dienten.

Auch wenn viel und intensiv gearbeitet worden ist, stand an den freien Tagen und abends ein gut organisiertes Rahmenprogramm an. Meist rundete ein gemeinsames Abendessen in zuvor ausgespäteten und begutachteten Tavernen den Tag ab. Die freie Zeit, die miteinander verbracht worden ist, ermöglichte es allen, sich besser kennen zu lernen und wurde teils, wie kaum anders zu erwarten, noch zu weiteren Diskussionen zu zweit oder in kleinen Gruppen genutzt.

Am 3. Oktober, also am Tag der Deutschen Einheit ging es in den Westen von Kreta zur Wanderung durch die Imbros-Schlucht. Am Sonntag, dem letzten Tag vor der Abreise, stand der Besuch der ehemaligen Lepra- und Festungsinsel Spinalonga mit anschließendem Barbecue in einer Bucht einer unbewohnten Insel an. Die Tour wurde durch den Besuch der Stadt Agios Nikolaos abgerundet.

Die Klausur wurde von allen Beteiligten als voller Erfolg bewertet, sowohl unter fachlichen als auch sozialen Aspekten. Als ein fester Bestandteil der Lehrstuhlkultur soll sie jährlich stattfinden.

### Kontakt:

Raimund Eckes  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 37  
E-Mail: eckes@hni.upb.de

... aber auch aus gemütlichen Abenden in großer Runde.



## Effektives Customer Relationship Management

**Stefan Helmke/Wilhelm Dangelmaier (Hrsg.)**

Instrumente – Einführungskonzepte – Organisation; Gabler-Verlag, Wiesbaden 2001, 444 Seiten, ISBN 3-409-11767-9

Customer Relationship Management verfolgt das Ziel einer ganzheitlichen bedürfnisorientierten Kundenbetreuung. Dabei unterstützt der Einsatz von DV-Technologie die effizientere und effektivere Kundenbearbeitung. Die Autoren präsentieren den Erkenntnisstand hinsichtlich aktueller Instrumente, Einführungskonzepte sowie notwendiger Organisation und Technik. Dabei werden folgende Fragen beantwortet:

- Welche Instrumente werden aktuell für den Einsatz im Customer Relationship Management diskutiert?
- Wie kann E-Business effizient und effektiv für das Customer Relationship Management genutzt werden?
- Welche organisatorischen und technischen Voraussetzungen sind für den erfolgreichen Einsatz von CRM-Systemen zu schaffen?

Wissenschaftler und Praktiker verdeutlichen den Nutzen und die Einsatzmöglichkeiten von CRM in der Unternehmenspraxis. Dies wird durch die Einbindung zahlreicher Praxisbeispiele anschaulich unterstützt. Das Buch richtet sich sowohl an Führungskräfte, die ihr Customer Relationship Management optimieren möchten, als auch an Dozenten und Studenten der Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Marketing und Wirtschaftsinformatik.

Die erste Auflage dieses Buches ist im Mai 2001 erschienen. Derzeit werden die Vorbereitungen für die zweite Auflage im Herbst/Winter 2001 abgeschlossen.

### Kontakt:

Stefan Helmke  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 69  
E-Mail: helmke@hni.upb.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 85  
E-Mail: whd@hni.upb.de



## Marktspiegel Customer Relationship Management

**Stefan Helmke/Wilhelm Dangelmaier**

Anbieter von CRM-Software im Vergleich; Gabler-Verlag, Wiesbaden 2001, 182 Seiten, ISBN 3-409-11768-7

Der „Marktspiegel Customer Relationship Management“ stellt in komprimierter Form die Softwareprodukte von 47 Anbietern vor. Der Schwerpunkt der Betrachtungen liegt dabei auf:

- Funktionalitätsumfang,
- IT-Voraussetzungen,
- Unternehmensinformation.

Die Autoren erläutern Grundlagen und Erfolgsfaktoren von CRM. Ein Einführungslaufplan gibt konkrete managementorientierte Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Einführung. Diese Erkenntnisse werden in Checklisten zusammengefasst. Abgerundet wird der Marktspiegel durch einen Serviceteil, der Kontaktadressen, Referenzkunden etc. zu den einzelnen Unternehmen sowie ein ausführliches Glossar beinhaltet.

Das Buch ist interessant für Führungskräfte, die ihr Customer Relationship Management optimieren möchten, sowie für Studenten und Wissenschaftler der Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Marketing und Wirtschaftsinformatik.

### Kontakt:

Stefan Helmke  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 69  
E-Mail: helmke@hni.upb.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 85  
E-Mail: whd@hni.upb.de

## Chance oder Risiko?

**Burkard Wördenweber/Wiro Wickord**

Erfolgreiche Technologieentwicklung mit Innovationsmanagement; Springer Verlag, Berlin 2001, 144 Seiten, ISBN 3-540-42026-6

Automobilzulieferer sind durch den schnellen Wandel in der Technologie und durch die zunehmende Verfügbarkeit von Informationen angreifbar. Sie können sich nur dann im Wettbewerb behaupten, wenn sie kontinuierlich Prozesse verbessern, Produkte und Mehrwert entwickeln und latente Kundenwünsche aufspüren. Die Autoren beschreiben Methoden für den Umgang mit Chancen und Risiken in diesem Innovationsprozess. Für Erfolg gibt es kein Rezept.

Für die Fähigkeit zur Flexibilität und Innovation gibt es jedoch bewährte Zutaten. Diese Zutaten und die Weitsicht, sie entsprechend anzuwenden, werden in die-



sem Buch vermittelt. Anhand zahlreicher Praxisbeispiele aus der Sicht des Automobilzulieferers werden Innovationsmanagement und Technologieentwicklung verdeutlicht.

Zu den Autoren: Burkard Wördenweber studierte Informatik und promovierte an der Cambridge University in Groß-



## Fertigungsplanung

britannien im Bereich Rechnergestützte Modellierung, Berechnung und Simulation. Seit mehreren Jahren ist er in verantwortlicher Position bei der Hella KG Hueck & Co. in Lippstadt tätig, wo er jetzt das Forschungs- und Technologiezentrum leitet. An der Universität Paderborn ist er seit 1999 Lehrbeauftragter. Wiro Wickord studierte Maschinenbau an der Universität Dortmund und Industrial Engineering am Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA. Seit 1999 ist er Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn in der Arbeitsgruppe Mechatronik und Dynamik.

### Kontakt:

Dr. Burkard Würdenweber  
Telefon: 0 29 41 | 38 76 17  
E-Mail: burkard.woerdenweber@hella.de

Wiro Wickord  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 87  
E-Mail: wickord@hni.upb.de



## Produktinnovation

**Jürgen Gausemeier/Peter Ebbesmeyer/ Ferdinand Kallmeyer**  
Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen; Carl Hanser Verlag München/Wien 2001, 554 Seiten, ISBN 3-446-21631-6

Die Integration von klassischem Maschinenbau, Elektronik, Regelungs- und Softwaretechnik bietet erhebliche Erfolgspotenziale für den, der weiß, was die Märkte von morgen verlangen. Das Buch ist ein umfassender Leitfadens zur Gestaltung der Produktinnovationsprozesse von der ersten Idee bis zum erfolgreichen Markteintritt. Es integriert strategische Produktplanung, Entwicklungsmethoden und die neuen Verfahren der Informationstechnik zur Unterstützung der Produktentwicklungsprozesse, wie Digital Mock-Up und Virtual Prototyping.

Produktplanung wird vielerorts vernachlässigt. Das gilt insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen. Sie neigen dazu, sich auf ihre Reaktionsschnelligkeit zu verlassen. Entscheidend für den Erfolg ist laut Erfahrung der Autoren aber die Fähigkeit, künftige Erfolgspotenziale, aber auch Bedrohungen für das etablierte Geschäft frühzeitig zu erkennen und die erforderlichen Maßnahmen rechtzeitig einzuleiten. Aus dieser Erfahrung heraus ist es ein wichtiges Anliegen der Autoren, Produktplanung als wesentliche Führungsaufgabe zu propagieren und sie in enger Beziehung mit der eigentlichen Produktentwicklung zu sehen. Für sie ergibt beides zusammen den Produktinnovationsprozess. Weitere wichtige Aspekte im Produktentwicklungsprozess sind die Förderung der Kommunikation und Kooperation der beteiligten Fachdisziplinen sowie das Virtual Prototyping („Produkte aus dem Computer“).

Das Buch richtet sich in erster Linie an Führungspersonlichkeiten der Industrie, an Fachleute der Funktionsbereiche Produktplanung/Produktmarketing und Entwicklung/Konstruktion sowie an Studierende der Studienrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Informatik.

### Kontakt:

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

### Wilhelm Dangelmaier

Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung; Springer Verlag, Berlin/Heidelberg 2001, 2. Auflage, 860 Seiten, ISBN 3-540-42098-3

Das Buch stellt die Methoden der Fertigungs- und Fabrikplanung auf eine gemeinsame Basis, beschreibt konkrete Modelle mit ihrer mathematischen Notation und schafft damit die Grundlage für eine Theorie. Die heute verwendeten Methoden werden systematisch dargestellt. Für den Leser von besonderem Nutzen sind die vielen Praxisbeispiele und Fallstudien sowie die Ansätze für Lösungen zu Problemen, die von heute eingesetzten Systemen nicht abgedeckt werden. Damit ist das Buch nicht nur für den Theoretiker in der Fabrik- und Fertigungsplanung wertvoll, es liefert auch für den Praktiker ausgezeichnete Arbeitshilfen zur Strukturierung und Lösung seiner Aufgaben.

Gegenüber der im Sommer 1999 erschienenen ersten Auflage enthält die nochmals vollständig überarbeitete zweite Auflage Prognoseverfahren, Beispiele zur Simulation und vor allem Vertiefungsfragen zu jedem der acht Hauptabschnitte.

### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 85  
E-Mail: whd@hni.upb.de



## Die Zukunft der Möbelwirtschaft – E-Business

**Auf dem Weg ins globale Informationszeitalter kommen auf die Möbelwirtschaft große Veränderungen zu. Es wird nicht reichen, die heute offensichtlichen Probleme zu lösen, um die Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen. Zukunftsszenarien, die zusammen mit führenden Repräsentanten der Branche entwickelt wurden, zeigen deutlich faszinierende Möglichkeiten für die prosperierende Entwicklung einer geplagten Industrie, aber auch die Bedrohungen.**

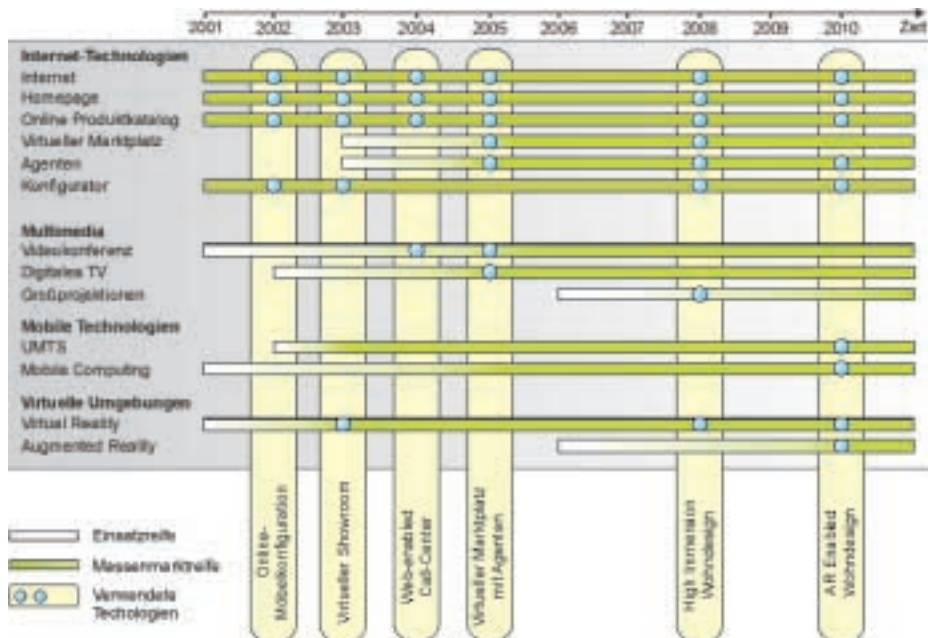
Die heimische Möbelindustrie ist unter Druck. Stagnierende Märkte, Überkapazitäten, zunehmende Importe aus Niedriglohnländern und die starke Stellung des Handels führen zu eher düsteren Zukunftsaussichten für die mittelständischen Möbelbauer. Die Positionierung der Akteure der Möbelwirtschaft beruht auf einem Referenzmodell, das Dimensionen wie Käufergruppen, Möbelarten, Stilrichtungen, Vertriebswege, Fertigungsart etc. enthält. In Ergänzung zu dem Referenzmodell wurde eine Befragung unter den Möbelherstellern

über den derzeitigen Stand ihrer E-Business-Aktivitäten durchgeführt.

Mittels der am Lehrstuhl für Rechnerintegrierte Produktion von Prof. Gausemeier entwickelten Szenario-Technik wurde die zukünftige Entwicklung der Möbelbranche systematisch untersucht und drei Zukunftsszenarien für das Jahr 2010 erstellt. Für die Strategieentwicklung hat das aufgrund heute deutlich wahrnehmbarer Entwicklungen wahrscheinlichste Szenario „Vielfalt im Informationszeitalter, Ideen und Umsatzstärke zählen, proaktive Hersteller gewinnen“ die größte Relevanz. Die wichtigsten Handlungsbereiche stellen Marketing/Vertrieb, Vertriebswege sowie E-Business dar.

Auf diesen Erkenntnissen aufbauend wurde ein Technologie-Roadmap entworfen, in der für E-Business relevante Technologien nach ihrer Einsatz- und Massenmarktreife eingeordnet wurden (siehe Bild). Daran anschließend wurden Anwendungsvisionen beschrieben, die sich aus den Kombinationen der Technologien ergeben – als Beispiel einen „Virtuellen Showroom“. Hier kann sich ein Kunde per Mausclick über die angebotenen Möbel informieren.

Technologie-Roadmap für die Möbelwirtschaft



### Eine umfassende Darstellung der Perspektiven der Möbelwirtschaft im Informationszeitalter



**Jürgen Gausemeier/Raimund Eckes/  
Andreas Kühn/Tomas Pfänder**  
Herausgeber Unity AG, Paderborn 2001

Er kann diese frei bewegen und drehen, also aus allen Blickwinkeln betrachten. Virtuell kann das Möbelstück mit allen Oberflächen, Farben und Bezugstoffen versehen werden. Die hohe Darstellungsqualität der Geometrien und Farben lässt das Möbelstück täuschend echt erscheinen. Zusätzlich erhält der Kunde die Möglichkeit, die Abmessungen seiner Wohnung oder seines Wohnraums in den Computer einzugeben. Dadurch definiert der Kunde einen virtuellen Raum, in dem die ausgewählten 3D-Modelle dargestellt werden. Mit Hilfe von Virtual Reality kann nun das „Virtuelle Möbelrücken“ beginnen.

Die Studie kann zum Preis von 290 € bei der UNITY AG ([www.unity.de](http://www.unity.de)) bezogen werden.

#### Kontakt:

Andreas Kühn  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 62  
E-Mail: [ak@hni.upb.de](mailto:ak@hni.upb.de)



## Christoph Brandt

### Eine modellbasierte Methode zum strukturierten Entwurf virtueller Umgebungen

Technische Produkte und Sachverhalte können durch den Einsatz von interaktiven Multimedia-Technologien flexibel und anschaulich präsentiert werden. Die Technologie Virtual Reality (VR) birgt in diesem Zusammenhang ein großes Nutzenpotenzial. Die Erstellung von virtuellen Umgebungen ist mit einem erheblichen Planungs-, Koordinations- und Implementierungsaufwand verbunden. Für eine effiziente Entwicklung ist eine methodische Vorgehensweise, in der moderne Prinzipien der Softwaretechnik zum Einsatz kommen, unumgänglich. Hierin besteht die Problematik der Entwicklung virtueller Umgebungen. Es fehlen Methoden und Werkzeuge, die eine Anwendungsentwicklung von den frühen Phasen bis hin zur Implementierung durchgängig unterstützen.

Die Dissertation beschreibt ein Vorgehensmodell für den VR-Entwicklungsprozess, in dessen Kern die strukturierte Bildung von objektorientierten Modellen zur Beschreibung der Struktur und des Verhaltens einer virtuellen Umgebung steht. Die Modellbildung basiert auf der Verwendung generischer Modellkonstrukte und -zusammenhänge und nutzt die Konzepte der Unified Modeling Language (UML). Herr Brandt beschreibt, wie die Modelle auf konsistente Weise zusammengeführt und in eine VR-Implementierungsumgebung überführt werden. Es wird damit die Basis für eine Entwicklungsumgebung geschaffen, die einen strukturierten und effizienten Entwicklungsprozess ermöglicht. Die praktische Anwendbarkeit der Methode wird am Beispiel des Entwurfes eines Fertigungsprozesses für Fahrradtretkurbeln in einer virtuellen Umgebung für den Bereich der Aus- und Weiterbildung gezeigt.

Christoph Brandt, Jahrgang 1966, ist in Worms aufgewachsen und studierte Wirtschaftsingenieurwesen in der Fachrichtung Elektrotechnik an der Technischen



Christoph Brandt

Universität Darmstadt. Im Anschluss daran arbeitete er von Ende 1995 bis 2000 als Mitarbeiter von Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier im Fachgebiet Rechnerintegrierte Produktion am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Er hat maßgeblich an verschiedenen Forschungs- und Industrieprojekten mitgearbeitet und sich dabei schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Virtual Reality Anwendungen befasst. Heute ist er Geschäftsfeldleiter bei der myview technologies GmbH & Co. KG in Paderborn.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 99, ISBN 3-935433-08-5*

## Thomas Bartscher

### Methoden des Integrierten Workflow-Managements (IWFM)

Innovative organisatorische Lösungsansätze stellen die Basis des Einsatzes der Informationstechnik in Unternehmen dar und heben die Prozessorientierung als ein grundlegendes Gestaltungselement heraus. Diese verspricht die nötige Flexibilität des Unternehmens, um sich den Veränderungen am Markt erfolgreich anpassen zu können. Workflow-Management-Systeme (WFMS) stellen die Implementierungsplattformen

der Prozessorientierung dar. WFMS gewährleisten eine rechnerunterstützte Koordination und Steuerung von Arbeitsabläufen und ermöglichen eine teilweise Automatisierung dieser Abläufe. Voraussetzung für die Ausschöpfung der Erfolgspotenziale ist die erfolgreiche Einführung eines WFMS. Die bisherigen Vorgehensmodelle zur WFMS-Einführung sind jedoch nicht durchgängig und wenig detailliert beschrieben.

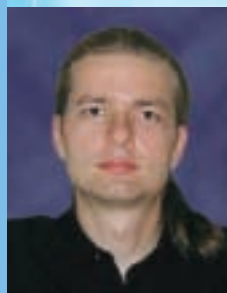
In der Arbeit werden Methoden des Integrierten Workflow-Managements (IWFM), im Rahmen eines umfassenden Vorgehensmodells zur WFMS-Einführung, beschrieben. Charakteristisch ist die integrative Berücksichtigung der folgenden zentralen Faktoren unternehmerischen Handelns: Strategie, Prozess- und Aufbauorganisation, Informationstechnologie, Mitarbeiter, Unternehmenskultur, Führungsstil, Qualitätssicherung, Unternehmensressource Wissen sowie rechtliche Rahmenbedingungen.

Thomas Bartscher, geboren 1969, studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Paderborn. 1996 bis 2000 war er freiberuflich am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn, Fachgebiet Rechnerintegrierte Produktion (Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier) und für die UNITY AG, einem Spin-Off-Unternehmen des Lehrstuhls, tätig. Schwerpunkt seiner Forschungs- und Beratungstätigkeiten war die Reorganisation von Produktentwicklungsprozessen bei der DaimlerChrysler AG.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 86, ISBN 3-931466-85-x*



Thomas Bartscher



Oskar von  
Bohuszewicz

## Oskar von Bohuszewicz

### Eine Methode zur Visualisierung von Geschäftsprozessen in einer Virtuellen Umgebung

Business Process Reengineering, Lean Management, Virtuelle Unternehmen, Supply Chain Management: Die Maßnahmen, die sich hinter diesen Schlagworten verbergen, haben das Ziel, Abteilungsgrenzen und eingefahrene Strukturen zu überwinden, um Energie auf die eigentlichen mehrwertproduzierenden Bereiche des Unternehmens zu fokussieren.

Voraussetzung für dieses neue Paradigma ist, daß die relevanten Abläufe in Unternehmen allen transparent sind. Hier zeigt sich jedoch, daß komplexe Geschäftsprozessmodelle – heute die Grundlage fast jeder Umgestaltung – nur bedingt geeignet sind, um den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern diese Abläufe verständlich zu machen. Alle Modellierungsmethoden benutzen abstrakte Konstrukte und führen zu entsprechend abstrakten Graphiken, die nur besonders geschulten Personen zugänglich sind.

Eine herausragende Möglichkeit, um abstrakte Prozesse anschaulich darzustellen, stellt die Technologie Virtual Reality dar. Sie eröffnet völlig neue Wege der Vermittlung komplexer Sachverhalte und der Interaktion mit dem Rechner.

Im Rahmen der Dissertation entwickelte Herr von Bohuszewicz eine Methode, mit deren Hilfe die Geschäftsprozesse eines Unternehmens in einer Virtuellen Welt anschaulich und leicht verständlich präsentiert werden können. Die so verbesserte Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Gestaltung der Geschäftsprozesse ist ein wichtiger Beitrag für den Erfolg von Business Reengineering Projekten.

Oskar von Bohuszewicz, geboren 1969 in Düsseldorf, studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn und nahm Ende 1994 seine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Rechnerin-



tegrierte Produktion bei Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier auf. Er arbeitete im Forschungsteam Virtual Reality an verschiedenen Forschungs- und Industrieprojekten. Seit 2000 ist er Mitarbeiter des Unternehmens Parametric Technology und zuständig für Visualisierungslösungen in der Produktentwicklung.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 92, ISBN 3-935433-01-8*

## Jörg Lemke

### Nutzenorientierte Planung des Einsatzes von CAD/CAE-Systemen

Eine wesentliche Voraussetzung für die Steigerung bzw. den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit ist, die Nutzenpotenziale neuer CAD/CAE-Systeme zu erkennen und durch die Anwendung der Systeme in konkreten Entwicklungsaufgaben systematisch zu erschließen. Die besondere Schwierigkeit besteht dabei darin, die unterschiedlichen Interessen sowohl der Unternehmensleitung als auch der Benutzer bei der Planung des CAD/CAE-Einsatzes zu erfassen und zu verknüpfen.

Jörg Lemke hat vor diesem Hintergrund eine Methode zur nutzenorientierten Planung des Einsatzes von CAD/CAE-Systemen entwickelt. Die Methode gliedert sich in die Phasen Potenzialanalyse, Zielsystementwicklung und CAD/CAE-Systemkonfigurierung. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden Schlüsselprozesse für den Systemeinsatz identifiziert und bewertet. Das bildet die Basis für die quantitative Abschätzung von Nutzenpotenzialen wie z.B. Durchlaufzeitreduzierungen, die mit



Jörg Lemke

dem neuen System erreicht werden können. Durch diesen Analyseschritt wird die Grundlage für die Definition eines Zielsystems gelegt, welches die Ziele des Managements und der Benutzer integriert.

Jörg Lemke, Jahrgang 1965, ist in Alfeld/Leine aufgewachsen und studierte Maschinenbau an der TU-Clausthal. Von 1995–2000 war er als wiss. Mitarbeiter von Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn tätig. In dieser Zeit war er mit der Durchführung von Projekten betraut, deren Ziel die Verkürzung von Produktentwicklungszeiten mit dem Einsatz von CAD/CAE-Technologie war.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 91, ISBN 3-935433-06-X*

## Mathias Grasmann

### Produktkonfiguration auf Basis von Engineering Data Management Systemen – Eine Methode zum Aufbau und zur Pflege der Wissensbasis von Konfigurationssystemen und deren Einsatz in Verkaufsprozessen

Aufgrund der hohen Komplexität von Produkten ergibt sich ein erhöhter Erklärungsbedarf im Verkaufsprozess. Der Schlüssel für eine angemessene Einbindung des Kunden liegt in einer fehlerfreien und kunden-nahen Präsentation der gewählten Produktkonfiguration. In der Arbeit von Mathias Grasmann wird ein neuartiges Konfigurationssystem vorgestellt, das den Vertrieb und die Kunden bei der Produktkonfigurierung unterstützt und somit neue Möglichkeiten im Verkaufsprozess erschließt.

Das zu Grunde liegende Modell integriert die technische und vertriebliche Sicht auf das Produkt. Darauf aufbauend stellt eine Methode zur systematischen und verteilten Generierung, Änderung und Verwaltung der Produktdaten die Konsistenz und Aktualität der Wissensbasis sicher. Somit stehen dem Kunden stets aktuelle Daten zur Verfügung. Ein Konfigurationsassistent ermöglicht dem Kunden schliess-



lich einen anschaulichen Blick auf „sein“ Produkt und macht dieses erfahrbar.

Mathias Grasmann, geb. 1968 in Lohr am Main, studierte Informatik an der Universität Würzburg. Von 1995 bis 2000 war er wissenschaftlicher Angestellter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn, Fachgebiet Rechnerintegrierte Produktion. Während dieser Zeit hat er mehrere Industrie- und Forschungsprojekte im Bereich Engineering Data Management, Konfigurations- und Wissensmanagement geleitet. Seit 2000 arbeitet Dr. Grasmann bei der gedas deutschland GmbH als Berater für Engineering Data Management. *HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 75, ISBN 3-931466-74-4*

## Ingo Windeler

### Auswahl von Restrukturierungsprojekten in Forschungs- und Entwicklungsorganisationen der Automobilindustrie

Dynamische Umweltveränderungen und zunehmende Wettbewerbsintensität fordern von der Automobilindustrie – insbesondere von den Forschungs- und Entwicklungsorganisationen – stetige Anpassungen an die Umwelt und damit Anpassungen der Organisationsstrukturen. Aus einer großen Menge möglicher Anpassungen bzw. Restrukturierungskonzeptionen sind hierfür diejenigen auszuwählen, die den größtmöglichen Nutzen für das Unternehmen darstellen.

Diese Promotion stellt eine umfassende Methode zur Auswahl dieser Restrukturierungsprojekte vor. Einzelne Projekte sowie gleichzeitig durchgeführte Projekte, so genannte Projektbündel, werden hierzu aus mehreren Blickwinkeln analysiert und daraus eine Gesamtbewertung abgeleitet. Die Methode schafft dabei den Spannungsbogen zwischen differenzierter Bewertung und konkreten Handlungsempfehlungen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu anderen im Unternehmen vorhandenen Projekten gelegt, da Restrukturierungsprojekte nur

so ihre Existenz rechtfertigen können. Die gute Nachvollziehbarkeit erhöht dabei die Akzeptanz in der Praxis.

Ingo Windeler, geboren 1966, ist in Vechta i. Oldb. aufgewachsen und studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung Fertigungstechnik an der Universität Paderborn. Seit 1994 arbeitet er für die Adam Opel AG in unterschiedlichen Positionen der Entwicklungsorganisation in Rüsselsheim. Seine wissenschaftlichen Arbeiten wurden bis zu seiner Promotion im Dezember 2000 von der Fachgruppe „Rechnerintegrierte Produktion“ bei Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier begleitet. *HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 94, ISBN 3-935433-03-4*

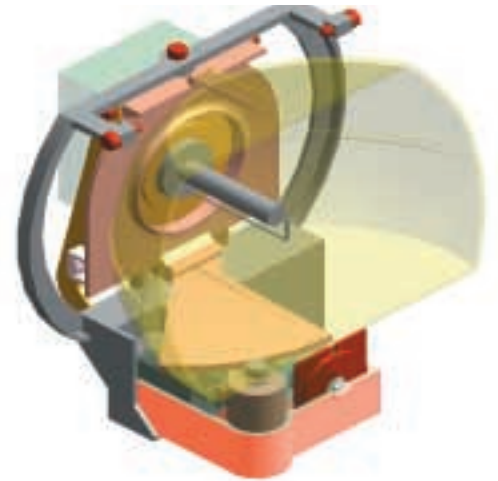
## Thomas Börnchen

### Zur Entwicklung dynamischer Komponenten für variables Kraftfahrzeug-Scheinwerferlicht

Licht hat im Straßenverkehr bei schlechtem Wetter, Dämmerung und Dunkelheit einen entscheidenden Einfluss auf die Sicherheit und den Orientierungskomfort aller Verkehrsteilnehmer. Im Brennpunkt des Interesses der Allgemeinheit wie auch der Ingenieure steht die weitere Verbesserung des Kraftfahrzeug-Scheinwerferlichts. Heute befinden wir uns an der Schwelle zu adaptivem Licht: Wird der Verkehrsraum dynamisch-situativ ausgeleuchtet, lässt sich bestmögliche Sicht bei geringstmöglicher Blendung anderer Verkehrsteilnehmer erreichen. Damit sinken Unfallrisiko und Stress. Die Dissertation von Thomas Börnchen bietet dreierlei Nutzen: Sie stellt aus dem Erfahrungsschatz industrieller



Thomas Börnchen



„Bi-Xenon“ – Reflektionssystem mit Kurvenlichtfunktion

Pilotprojekte Lichttechnikern erstmals einen Methoden- und Werkzeug-Baukasten für mechatronische Scheinwerfer zur Verfügung und will als Handbuch bei Folgeprojekten genutzt werden. Sie vermittelt die Grundlagen, mit welchen Konzepten Strahlengänge in Scheinwerfern heute aktiv gelenkt werden können, um variable Lichtbilder zu erzeugen. Schwerpunkt sind Analyse und Synthese der optischen Komponenten und der Aktorik. Zum zweiten stellt die Arbeit anhand der Praxisbeispiele ausführlich die Lernprozesse und ihre Steuerung bei interdisziplinären Produktentwicklungsprojekten dar, illustriert, kommentiert und reflektiert sie. Somit bietet sie eine Fülle von Anregungen für Entwickler auch in anderen Bereichen mit technologisch und unternehmerisch ähnlichen Randbedingungen.

Last but not least versteht sich die Dissertation als ein Lösungsbeispiel, wie sich schwer planbare Produktentwicklungsprozesse strukturieren und dokumentieren lassen. Die Vorgehensweise wird erläutert und lässt sich auf ein breites Spektrum wissenschaftlicher Arbeiten übertragen, die im Spannungsfeld von Grundlagenorientierung und Anwendung entstehen.

Thomas Börnchen, geboren 1969 in Hamm/Westf., wuchs im Münsterland auf und studierte von 1990 an Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Konstruktions-technik an der Universität Paderborn und



Andreas Henke

an der Western Michigan University in Kalamazoo, USA. Nach seinem Abschluss als Dipl.-Ing. arbeitete er von 1996 bis 2000 als wissenschaftlicher Angestellter in der Fachgruppe Mechatronik und Dynamik von Prof. Dr.-Ing. J. Wallaschek am Heinz Nixdorf Institut. Er begleitete die bei der Hella KG Hueck & Co. im Rahmen einer „InnovationCell“ vorangetriebene Entwicklung des ersten Gasentladungsscheinwerfers mit variablem Licht in Serie und arbeitete darüber hinaus an weiterführenden adaptiven Scheinwerferkonzepten.

Die Dissertation entstand während der Zeit am Heinz Nixdorf Institut. Seit 2000 ist Thomas Börnchen bei der Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. Kommanditgesellschaft in Hallstadt bei Bamberg beschäftigt. Dort arbeitet er in der Vorentwicklung des Geschäftsbereichs Türsysteme an innovativen Struktur- und Komponentenkonzepten. Schwerpunkte liegen gleichermaßen in der endverbraucherrelevanten Verbesserung der Ergonomie des Fahrerarbeitsplatzes wie in der Optimierung der Türmontage bei den Fahrzeugherstellern. Die jüngsten Trends wurden im September 2001 auf der IAA in Frankfurt gezeigt.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 93, ISBN 3-935433-02-6*

## Giuseppe Del Castillo

### **The ASM Workbench – A Tool Environment for Computer-Aided Analysis and Validation of Abstract State Machine Models**

Nicht zuletzt aufgrund der zunehmenden Bedeutung reaktiver Systeme rücken operationale Spezifikationsmethoden immer mehr in das Zentrum der Forschung. Ein besonders wichtiger Aspekt derartiger Spezifikationsmethoden ist deren Ausführbarkeit. Unter den operationalen Spezifikationsmethoden nimmt der auf Gurevich zurückgehende Ansatz der „Abstract State Machines (ASMs)“ eine herausragende Stellung ein. ASM stellen eine einfache und gleichzeitig leistungsfähige zustandsbasierte formale Methode dar, Software-

und Hardwaresysteme zu spezifizieren und zu modellieren. Um in der Praxis einsetzbar zu sein, sind jedoch leistungsfähige Werkzeuge erforderlich. In der Dissertationsschrift von Herrn Del Castillo mit Titel: „The ASM Workbench – A Tool Environment for Computer-Aided Analysis and Validation of Abstract State Machine Models“ wird die von ihm entwickelte Werkzeugunterstützung beschrieben.

Die wichtigsten Beiträge dieser hochinteressanten Arbeit sind die Definition einer rechnerlesbaren, ASM-basierten Beschreibungssprache (ASM-SL), der Entwurf einer generischen Werkzeugumgebung (die „ASM-Workbench“) auf der Grundlage von ASM-SL und die Entwicklung eines realisierten Ansatzes, der es erlaubt, ASM-Modelle mit Hilfe von „Model Checking“ formal zu verifizieren. Mit dem so geschaffenen Softwaresystem lassen sich ASM-Spezifikationen nun ausführen (simulieren), transformieren, analysieren und formal verifizieren.

Es liegt somit eine umfassende Werkzeugumgebung für die frühen Entwurfsphasen komplexer Systeme vor. Herr Del Castillo hat dieses recht komplexe und mathematisch wohl fundierte Softwaresystem nicht nur konzipiert und realisiert, sondern auch anhand von Fallstudien deren Anwendbarkeit in der Praxis demonstriert. Die von ihm geschaffene Werkzeugumgebung hat in der weltweiten wissenschaftlichen Gemeinde auf dem Gebiet der ASM viel positive Resonanz gefunden. Erste industrielle Anwendungen wurden u.a. bei Siemens erfolgreich durchgeführt.

Giuseppe Del Castillo, geboren 1971 in Florenz (Italien), studierte Informatik in Pisa, Diplom 1995, Promotion 2000. Von 1995 bis 2001 war er mit dem Forschungsschwerpunkt Formale Methoden wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Franz J. Rammig am Heinz Nixdorf Institut. Seit 2001 ist er im Bereich Information & Communication der Siemens AG (Arbeitsgebiet: Entwicklung von Systemen für die mobile Internet-Telephonie) tätig.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 83, ISBN 3-931466-82-5*

## Andreas Henke

### **Modellbildung, Simulation und Optimierung piezoelektrischer Stellsysteme**

Piezoelektrische Aktoren werden unter anderem in Stellsystemen zur Feinpositionierung eingesetzt. Diesen jüngsten Entwicklungen in der Automobil- und Motorentechnik nach zu urteilen, stehen piezoelektrische Stellsysteme auch in diesen Industriezweigen kurz vor dem Einsatz in der Serienfertigung. Man findet sie dort beispielsweise in Einspritzventilen für moderne Dieselmotoren.

Bei der optimierten Auslegung piezoelektrischer Stellsysteme sind im Wesentlichen die folgenden Komponenten zu betrachten: elektrische Ansteuerung, piezoelektrischer Aktor, Weg-/Kraft-Übersetzungs-System und anliegende mechanische Last. In der von Herrn Henke verfassten Dissertation wurden die wichtigsten Grundlagen zur Beschreibung dieser Systemkomponenten zusammengestellt und zahlreiche für die praktische Anwendung relevante Fragestellungen untersucht. Damit wurde eine methodische Basis für die Modellierung und Auslegung piezoelektrischer Stellsysteme geschaffen. Anhand der Entwicklung eines piezoelektrischen Drahtvorschub-Systems für eine Aluminiumdraht-Bondmaschine wird die gesamtheitliche Auslegung eines piezoelektrischen Stellsystems beispielhaft gezeigt.

Andreas Henke, geboren 1971, ist in Diemelstadt in Nordhessen aufgewachsen. Er studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn und an der „Technical University of Nova Scotia“ in Kanada. Von

Piezoelektrisches Drahtvorschub-System







Piezoelektrischer Linearantrieb

1997 bis 2000 war er als Stipendiat des Graduiertenkollegs am Heinz Nixdorf Institut tätig. In der von Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek geleiteten Arbeitsgruppe „Mechatronik und Dynamik“ forschte er auf dem Gebiet piezoelektrischer Stellensysteme. Seit Juli 2000 arbeitet er für die Robert Bosch GmbH im Bereich Vorentwicklung Fahrwerksysteme.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 96, ISBN 3-935433-05-0*

## Tobias Hemsel

### Untersuchung und Weiterentwicklung linearer piezoelektrischer Schwingungsantriebe

Translatorische oder auch lineare Bewegungen sind in der Technik allgegenwärtig. Klassische Beispiele sind Positionierachsen von Fertigungsmaschinen. Im Kfz-Bereich werden u. a. Fenster und Schiebedach linear angetrieben. In Geräten der Konsumgüterindustrie gilt es CD-Schubladen linear zu bewegen oder Schreib- und Leseköpfe von Speichermedien zu positionieren. Höchste Positioniergenauigkeit und die Möglichkeit zur Miniaturisierung sind dabei wesentliche Anforderungen. Piezoelektrische Schwingungsantriebe sind elektrische Kleinmotoren, die sich in ihrer

Funktionsweise und Leistungscharakteristik deutlich von konventionellen elektromagnetischen Motoren unterscheiden. Herr Hemsel hat in seiner Promotion einen piezoelektrischen Schwingungsantrieb entwickelt, der dem Ziel einer gesteigerten Leistungsdichte und eines verbesserten Wirkungsgrads gerecht wird.

Tobias Hemsel, Jahrgang 1970, studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn. Von 1996 bis 2001 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn in der Arbeitsgruppe Mechatronik und Dynamik von Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek, wo er nun seine akademische Laufbahn als Oberingenieur fortsetzt. Arbeitsschwerpunkte sind dabei piezoelektrische Werkstoffe und deren technische Anwendungen.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 101, ISBN 3-935433-10-7*

## Ulrich Schäfermeier

### Eine Methode zur systemorientierten organisatorischen Gestaltung der Zweckaufgabenverrichtung in kooperativen Verbänden – Klassifikationsbasierte Aufgabenzuordnung

Koordination ist in einer arbeitsteilig organisierten Wirtschaft unverzichtbar. Die Abstimmung der verschiedenen zur Entwicklung und Herstellung eines Produkts notwendigen Prozesse ist sowohl zwischen den Teilsystemen eines Unternehmens als auch zwischen den in einer Wertschöpfungskette eingebundenen Unternehmen notwendig. Eine optimale Aufteilung der Entwicklungs- und Produktionsprozesse auf die beteiligten Organisationseinheiten wird nicht zuletzt bestimmt von der organisatorischen Strukturierung und der sich daraus ergebenden Effizienz der eingesetzten Koordinationsinstrumente. Als Rahmen für eine derartige Organisationsgestaltung müssen insbesondere Unternehmenskooperationen angesehen werden.

Die Dissertation von Herrn Schäfermeier widmet sich dieser Problematik,

indem sie für diese Organisationsaufgabe ein direkt in ein DV-Werkzeug umsetzbares Vorgehensmodell beschreibt, das auf Basis der in der Kooperation vorhandenen Informationen die mit der Entwicklung und Fertigung anfallenden Aufgaben so segmentiert und zuordnet, dass die Transaktionskosten möglichst gering gehalten werden.

Ulrich Schäfermeier, Jahrgang 1966, studierte nach einer Ausbildung zum Informationselektroniker bei der Nixdorf Computer AG Wirtschaftsingenieurwesen mit der Fachrichtung Automatisierungstechnik an der Universität Paderborn und der Howard University in Washington D.C., USA. Von 1994 bis 1996 war er als SAP Consultant bei der Gruner + Jahr AG in Hamburg und anschließend als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn tätig. Sein Forschungsschwerpunkt als Mitglied der Fachgruppe Wirtschaftsinformatik, insbesondere CIM, von Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier lag in der Gestaltung von Kooperationen und elektronischen Marktplätzen. Seit 2000 ist Herr Schäfermeier bei der Bertelsmann AG in Gütersloh angestellt.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 84, ISBN 3-931466-83-3*

## Jens Krüger

### Ganzheitliche Beherrschung von Abläufen in und zwischen soziotechnischen Systemen

Die Gestaltung von Geschäftsprozessen wird in einer Zeit, in der Kundenorientierung und Reaktionsfähigkeit die kritischen Erfolgsfaktoren am Markt sind, problematisch, da ihre Komplexität kaum beherrscht wird. Dies gilt sowohl unternehmensintern als auch im unternehmensübergreifenden Sinne. Im Zuge der e-Business-Diskussion und dem Informationszeitalter wird darüber hinaus deutlich, dass Geschäftsprozesse keine mechanistischen linearen Abläufe sind, sondern sich als hochkomplexe intelligente Systeme darstellen, die miteinander



Promotion Tobias Hemsel v. l.: Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier, Prof. Dr.-Ing. Hans Albert Richard, Tobias Hemsel, Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek, Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Kallenbach

interagieren.

Diesen Gedanken nimmt die Dissertation von Dr. Krüger auf und konstruiert eine Modellvorstellung und Umsetzungsmethodik, die ein Unternehmen als ein metaintelligentes soziotechnisches System bzw. einen Organismus beschreibt. Der Begriff der Ganzheitlichkeit erhält darin eine Beschreibung, die Mensch, Maschine, Prozess und Struktur integriert. Das Ergebnis sind transparente Strukturen, die den Bedingungen der Selbstorganisation, wie z.B. kooperativer Verantwortung, gehorchen. Darüber wird eine Beherrschung der Abläufe in und zwischen Unternehmen erreicht und Potenziale in den Abläufen werden im Sinne einer lernenden Organisation aufgedeckt.

Jens Krüger, geboren 1968, ist in Willingen aufgewachsen. Er studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit der Ausrichtung Automatisierungstechnik, Produktionswirtschaft und Wissenschaftstheorie-Philosophie an der Universität Paderborn. Von 1996 bis 1999 war er freier wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insb. CIM“ am Heinz Nixdorf Institut bei Prof. Dr.-Ing. habil. Dangelmaier und Doktorand in der Industrie (BMW).

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 85, ISBN 3-931466-84-1*

## **Julia M. Quintanilla de Simsek** **Ein Verifikationsansatz für eine netzbasierte Modellierungsmethode für Fertigungssteuerungssysteme**

Fertigungssteuerungssysteme sind sehr komplexe Softwaresysteme, die von ihnen erstellten Fertigungspläne sind ebenfalls hochkomplex. Dadurch bedingt ist deren Analyse auf Korrektheit manuell kaum möglich. Hier kann die formale Verifikation ein überaus wertvolles Hilfsmittel darstellen, um wichtige Systemeigenschaften einer erstellten Fertigungssteuerung sicherstellen zu können. Die von Frau Quintanilla de Simsek vorgelegte Dissertationsschrift



mit Titel: „Ein Verifikationsansatz für eine netzbasierte Modellierungsmethode für Fertigungssteuerungssysteme“ stellt einen interessanten Ansatz in diese Richtung dar. Die Grundidee dieser in der HNI-Arbeitsgruppe von Prof. Rammig entstandenen Arbeit ist, das automatisch durchführbare Verfahren des „Model Checking“ für diese Zwecke einzusetzen. Model Checking prüft, ob ein operationales Modell (meist ein endlicher Automat) ein Modell einer Menge temporallogischer Formeln darstellt.

Der operationale Modellierungsrahmen ist im vorliegenden Fall der in der HNI-Arbeitsgruppe von Prof. Dangelmaier entwickelte MFERT-Ansatz. Die geforderten Eigenschaften des operationalen Modells werden deklarativ in Form temporallogischer Formeln dargestellt. Interessanterweise können diese Eigenschaften in diesem Fall ebenfalls aus dem zu Grunde liegenden MFERT-Modell extrahiert werden, da MFERT sowohl operationale wie auch deklarative Modellierungsanteile enthält. Es ist eine interessante Leistung von Frau Quintanilla de Simsek, die entspre-

chenden Modellierungsaspekte identifiziert zu haben und eine geeignete Extraktionsmethode entworfen zu haben. Leider ist damit die Grundlage für die Durchführung von Model Checking noch nicht vollständig gegeben, da diese endliche Zustands- und Datenräume unterstellt. Es ist eine wesentliche Leistung der vorliegenden Arbeit, eine geeignete Diskretisierung des Datenraums in eine endliche Menge von Klassen bereitzustellen. Ist dieser sehr innovative Schritt gelungen, kann mit klassischen Methoden des Model Checking gearbeitet werden. Ein wesentlicher Vorteil von Model Checking ist, dass im Falle der Verletzung einer geforderten Bedingung ein Gegenbeispiel im Modell automatisch produziert wird. Dies ist im Falle von Fertigungssteuerungen besonders wertvoll. Frau Quintanilla de Simsek hat die von ihr konzipierte Methodik der Verifikation von Fertigungssteuerungen partiell realisiert und an einem praktischen Fallbeispiel demonstriert.

Julia M. Quintanilla de Simsek, geb. 1959 in La Paz (Bolivien), studierte Informatik an der Universität Paderborn. Nach ihrem Studium war sie zunächst Promotionsstipendiatin am Graduiertenkolleg des Heinz Nixdorf Instituts, danach wissenschaftliche Mitarbeiterin in der HNI-Arbeitsgruppe von Prof. Rammig. Seit 1997 ist sie bei ARCOR (Mannesmann) in Frankfurt tätig.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 87, ISBN 3-931466-86-8*

## **Gero Poetsch** **Untersuchung und Verbesserung numerischer Verfahren zur Simulation von Stromabnehmer-Kettenwerk-Systemen**

Beim Entwurf von Stromabnehmer-Oberleitungssystemen zur Energieübertragung für elektrisch angetriebene Züge wird angestrebt, abrasiven Verschleiß und Materialermüdung gering zu halten und gleichzeitig die Energieübertragung auch bei hohen Zuggeschwindigkeiten sicherzustellen. Der

Systementwurf erfolgte dazu bisher hauptsächlich auf empirischer Basis. Für eine grundlegende Verbesserung, die durch Einführung neuer Komponenten wie z.B. eines geregelten Stromabnehmers erreicht werden soll, kann sich der Entwicklungsingenieur aufgrund der Systemkomplexität nicht mehr auf einfache Faustregeln abstützen.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bietet sich die rechnergestützte Simulation als Hilfsmittel zur Systemoptimierung an.



Gero Poetsch

Verfügbare Simulationsprogramme waren für diesen Zweck aber bisher zu langsam oder lieferten zu ungenaue Ergebnisse.

In der Dissertation „Untersuchung und Verbesserung numerischer Verfahren zur Simulation von Stromabnehmer-Kettenwerk-Systemen“ von Herrn Poetsch wurden Algorithmen entwickelt, die eine hohe Modellierungsflexibilität aufweisen und dabei eine hohe Lösungsgenauigkeit bei gleichzeitig geringem Rechenaufwand gewährleisten. Besonderes Augenmerk wurde auf die Kontaktproblematik gerichtet; die numerische Behandlung der Wechselwirkung des bewegten Stromabnehmers mit dem Fahrdrabt der Oberleitung stellt ein nichttriviales Problem dar, für dessen Lösung ein geeignetes Verfahren entwickelt wurde.

Die praktische Anwendbarkeit der Algorithmen wurde durch Realisierung eines Simulationsprogrammes belegt, das die Simulation aller gängigen Oberleitungs-Kettenwerke ermöglicht. Mit diesem Pro-

gramm wurde durch Validierung an einfachen Modellproblemen und durch numerische Konvergenzanalysen – erstmals auch für praktische Anwendungsfälle – die Genauigkeit der Simulationsergebnisse nachgewiesen.

Die Arbeit von Herrn Poetsch wurde mit dem „Adtranz Junior Technology Award“ ausgezeichnet, und auch die Deutsche Bahn AG bekundete ihr Interesse: Das Simulationsprogramm wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen HNI und DB AG weiterentwickelt und wird heute bei der DB AG für Simulationsrechnungen eingesetzt.

Dr.-Ing. G. Poetsch (35), Studium der Elektrotechnik an der TH Darmstadt und der TU Berlin, Kollegiat des Graduiertenkollegs im HNI, dort im Juni 2000 Promotion im Fachbereich Maschinentechnik. Seit 1997 Mitarbeiter der Deutschen Bahn AG, zunächst im Forschungs- und Technologie-Zentrum, anschließend als Assistent des Vorstandes Fahrweg, Systemverbund Bahn. Seit Juli 2001 bei der DB Netz AG im Bereich Kostensteuerung/Planung Streckenmanagement.

*VDI Fortschritt-Berichte, Reihe 11 Schwingungstechnik, Band 286, ISBN 3-18-328611-4*

## Ingo Rieping Communication in Parallel Systems – Models, Algorithms and Implementations

Paralleles Rechnen erlaubt die Bearbeitung von Problemen und Problemgrößen, die von einem einzelnen Computer gar nicht oder nicht in annehmbarer Zeit berechenbar sind. Bislang werden Parallelrechner aber nur selten eingesetzt. Ein Problem bei dem Einsatz von Parallelrechnern ist die Verringerung der Effizienz durch Kommunikation. In dieser Arbeit werden verschiedene Aspekte der Kommunikation bei Parallelrechnern betrachtet. Parallele Rechenmodelle, die einerseits topologische Lokalität berücksichtigen, aber andererseits allgemein genug sind, um sie auf viele

Architekturen anwenden zu können, werden untersucht. Das Broadcast Problem wird genutzt, um untere und obere Schranken und somit die Mächtigkeit, aber auch gleichzeitig die Beschränktheit dieser Modelle zu zeigen. Darüber hinaus wird ein einfacheres Modell, das BSP Modell, untersucht. Für dieses Modell werden untere und passende obere Schranken für das Kommunikationsvolumen für das Minimale Spannbaum-Problem bewiesen.

Um die angegebenen und auch andere Algorithmen auf Parallelrechnern zu implementieren, wurde die BSP-Bibliothek entwickelt und im dritten Teil der Arbeit vorgestellt.

Ingo Rieping, geboren 1969, studierte Informatik an der Universität-GH Paderborn. 1996 bis 2000 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut Paderborn in der Fachgruppe „Theoretische Informatik“ von Prof. Friedhelm Meyer auf der Heide.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 81, ISBN 3-931466-80-9*

## Jürgen Tacke Eine Pr/T-Netz basierte, durchgängige Entwurfsmethodik für eingebettete Realzeitsysteme

In den letzten Jahren hat der Entwurf eingebetteter Systeme zunehmendes Interesse gefunden. Ursächlich hierfür ist zum einen die ständig wachsende Zahl derartiger Systeme. Zum anderen ist aufgrund der großen Komplexität eingebetteter Systeme ein Entwurf ohne die Unterstützung durch eine geeignete Methodik nicht mehr sinnvoll durchführbar. Die Komplexität resultiert in erster Linie aus dem in typischen Anwendungsfeldern wie dem Automobilbau auftretenden Zielkonflikt zwischen wachsenden Sicherheitsanforderungen auf der einen Seite und hohem Kostendruck auf der anderen Seite. In der vorliegenden Arbeit mit Titel „Eine Pr/T-Netz basierte, durchgängige Entwurfsmethodik für eingebettete Realzeitsysteme“ wird eine Methodik für den durchgängigen Entwurf einge-





Promotion Dr. Jürgen Tacken, mit auf dem Foto die beiden Doktorväter: Prof. Dr. W. Hauenschild (in der Mitte) und Prof. Dr. Franz J. Rammig (links)

betteter Realzeitsysteme entwickelt, die genau die zuvor genannten Problematiken berücksichtigt. Die Methodik unterstützt die Spezifikation und Modellierung eingebetteter Realzeitsysteme auf der Basis formaler Beschreibungstechniken. Die entstandenen Modelle können anschließend sowohl auf funktionale als auch auf temporale Korrektheit analysiert werden. Komplexe eingebettete Systeme sind in der Regel verteilte Systeme, die global kaum synchron kommunizieren können, lokal aber mit synchronen Methoden effizienter realisierbar sind. Es ist daher ein besonders interessanter Beitrag der vorliegenden Dissertationsschrift, Techniken aus dem Bereich des asynchronen Systementwurfs mit denen des synchronen Systementwurfs zu verknüpfen. Mit Hilfe der durch Analysen gewonnenen Informationen lässt sich eine geeignete Partitionierung des modellierten Systems finden, die in eine korrekte verteilte Implementierung, typischerweise auf einem Netzwerk von „Microcontrollern“, überführt wird. Die Anwendbarkeit wird am Beispiel einer Steuerung für einen mobilen Roboter demonstriert.

Jürgen Tacken, geboren am 31. August 1965 in Erwitte hat Informatik mit Nebenfach Mathematik an der Universität

Paderborn studiert. Anschließend war er in der Zeit von Juli 1993 bis März 2001 als wissenschaftlicher Angestellter in der der HNI-Arbeitsgruppe von Prof. Rammig zugeordneten Gruppe „Embedded Realtime Systems“ im C-LAB (Cooperative Computing & Communication Laboratory) tätig. Seit April 2001 ist Jürgen Tacken als Projektmanager bei der ORGA Kartensysteme GmbH in Paderborn tätig.

*Shaker Verlag, Aachen, 2001, ISBN 3-8265-8303-5*

## Hubert Vroomen

### Zur Anwendung von Plattenschwingungen bei resonanten Sensoren

Moderne Produkte benötigen immer mehr Informationen aus ihrem System und ihrer Umgebung. Der Leistung der verwendeten Sensoren und insbesondere der Datenübertragung kommt dabei eine immer wichtigere Rolle zu. Diese Arbeit befasst sich mit



Hubert Vroomen

Sensoren mit FM-Ausgang, die mit einem Minimum an Elektronik ein robustes, datenbusfähiges Sensorsignal bereitstellen. Hier wird die Resonanzfrequenz einer Eigenschwingung zur Umwandlung eines Kraftsignals in ein FM-kodiertes Signal ausgenutzt. Neu an dem in dieser Arbeit untersuchten Konzept ist die Anwendung der Schwingungsform einer Platte. Zur Auslegung eines Sensors auf Basis dieses Konzeptes sind verschiedene Berechnungsmethoden sowie Experimente geeignet. In dieser Arbeit wird anhand zweier Ausführungsformen die gesamte Entwicklungskette eines resonanten Plattensensors durchlaufen. Von analytischen Betrachtungen über numerische Simulationen bis hin zur experimentellen Verifikation auf einem neuartigen Prüfstand werden nicht nur Ergebnisse der Varianten verglichen, sondern auch der Nutzen verschiedener Werkzeuge und Methoden untersucht.

Hubert Vroomen, geboren 1968 in Wijchen (NL), studierte Maschinenbau an der TU Eindhoven. Von 1992 bis 1998 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn in der Arbeitsgruppe Mechatronik und Dynamik von Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek. Seit 1998 arbeitet er bei der Fa. Philips Electronics Nederland b.v., Centre for Industrial Technologies in Eindhoven. Seit Januar 2001 ist er dort Gruppenleiter der Gruppe Semiconductor Equipment Research.

*VDI-Verlag, Reihe 8 „Mess-, Steuerungs-, und Regelungstechnik“, Band 914, ISBN 3-18-391408-5*

## Matthias Westermann Caching in Networks: Non-Uniform Algorithms and Memory Capacity Constraints

In den letzten Jahren sind große, durch ein Netzwerk verbundene Computersysteme Teil unseres alltäglichen Lebens geworden. Ein gutes Beispiel dafür ist die weit verbreitete Nutzung des Internets und der Internetanwendung World Wide Web (www). Eine Basisfunktionalität in diesen Systemen ist die interaktive Nutzung von globalen Datenobjekten, auf die von jedem Computer im System zugegriffen werden kann. Beispiele für diese Objekte sind Dateien in einem verteilten Dateisystem oder Seiten im www.

Das dramatische Wachstum der Computersysteme erfordert zunehmend eine intelligente Verwaltung der globalen Datenobjekte. Der tägliche Datenstau im Internet ist ein klarer Beweis dafür, dass das Netzwerk bei zunehmender Größe des Systems immer mehr zum Engpass wird. Die traditionelle Verwaltung von globalen Datenobjekten, basierend auf zentralisierten Mega-Servern mit Spezialhardware erreicht ihre technischen und ökonomischen Grenzen. Diese Dissertation befasst sich mit dem Entwurf und der Analyse von neuen verteilten Verwaltungsstrategien, die den freien Fluss der globalen Datenobjekte im System garantieren.

Matthias Westermann wurde 1969 in Salzkotten geboren. Von 1989 bis 1995 studierte er Informatik an der Universität Paderborn. Danach war er Mitglied der Arbeitsgruppe „Theoretische Informatik“ unter der Leitung von Prof. Dr. math. Friedhelm Meyer auf der Heide am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn. Im November 2000 hat er seine Promotion mit Erfolg abgeschlossen.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 90, ISBN 3-9981466-89-2*

## Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion, Prof. Gausemeier

### Neue MitarbeiterInnen:

- Nick Wherrit, Auszubildender zum Fachinformatiker, Systemintegration, seit Nov. 2000
- Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Stefan Michels, Wirtschaftsingenieurwesen/Fertigungstechnik, seit Mitte Juli 2001
- Dipl.-Wirt.-Ing. Daniel Steffen, Wirtschaftsingenieurwesen/Fertigungstechnik, seit Aug. 2001
- Dipl.-Informatiker Jochen Bauch, Informatik, seit Nov. 2001
- Simon Stork, Auszubildender zum Fachinformatiker, Systemintegration, seit Nov. 2001

### Ausgeschiedene MitarbeiterInnen:

- Dr.-Ing. Oskar von Bohuszewicz, zum Jan. 2000, jetzt: IC:IDO GmbH
- Dr.-Ing. Christoph Brandt, zum Jan. 2000, jetzt: myview technologies GmbH & Co. KG
- Dr.-Ing. Christian Wleklinski, zum Jan. 2002, jetzt: Leopold Kostal GmbH & Co. KG
- Dr.-Ing. Mathias Grasmann, zum April 2000, jetzt: gedas Deutschland GmbH
- Dipl.-Wirt.-Ing. Jens-Peter Kuhle; zum Mai 2000, jetzt: Scenario Management International AG
- Marco Fuhrmann, Fachinformatiker Systemintegration, zum Juli 2000, jetzt: Tierisch und Co
- Dr.-Ing. Jörg Lemke, zum Juli 2000, jetzt: EDS PLM solutions

## Fachgruppe Entwurf paralleler Systeme, Prof. Rammig

### Neue MitarbeiterInnen:

- Dipl.-Informatikerin Yuhong Zhao, Informatik, seit Jan. 2001
- Dipl.-Informatiker Martin Kardós, Informatik, seit Jan. 2001
- Dipl.-Informatikerin Sabina Rips, Informatik, seit März 2001
- MSc Marcelo Götz, Elektrotechnik, seit Juni 2001

## Ausgeschiedene MitarbeiterInnen:

- Dipl.-Inform. Georg Lehrenfeld, zum Dez. 2000, jetzt: Bertelsmann AG
- Dr. Giuseppe Del Castillo, zum April 2001, jetzt: Siemens AG München

## Fachgruppe Schaltungstechnik, Prof. Rückert

### Neue MitarbeiterInnen:

- Dipl.-Ing. Marc Franzmeier, Elektrotechnik-Inform.-Technik, seit Okt. 2001
- Dipl.-Ing. Matthias Grünewald, Ingenieurinform.-Elektrotechnik, seit April 2001
- Dipl.-Ing. Jörg-Chr. Niemann, Elektrotechnik-Inform.-Technik, seit März 2001

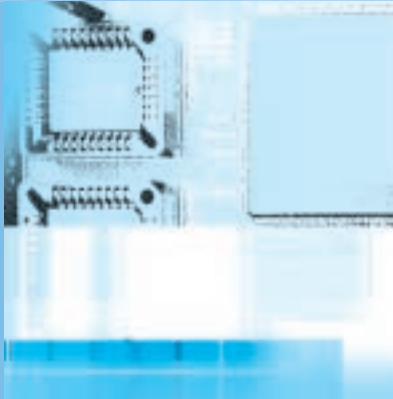
## Ausgeschiedene MitarbeiterInnen:

- Dipl.-Ing. Marco Schmidt, zum März 2001, jetzt: ORGA Kartensysteme GmbH Paderborn

## Fachgruppe Mechatronik und Dynamik, Prof. Wallaschek

### Neue MitarbeiterInnen:

- Diplom-Math. Bianca Thiere, Mathematik/Dynamische Systeme, seit März 2001
- Dipl.-Ing. Christopher Kauczor; Elektrotechnik/Automatisierungstechnik, seit April 2001
- Dipl.-Ing. Rainer Kauschke, Maschinenbau/Feinwerktechnik und Medingeräte-technik, seit Okt. 2001
- Dipl.-Ing. Martin Liekenbröcker, Maschinenbau/Konstruktion, seit Feb. 2001
- Dipl.-Ing. Thomas Sattel, Maschinenbau/Mechanik und Dynamik, seit Juli 2001
- Frau Kerstin Hille, Nichtwissenschaftliche Mitarbeiterin, seit Jan. 2001
- Dipl.-Ing. Wilfried Bröckelmann, Nichtwissenschaftlicher Mitarbeiter, seit Mai 2001



## Messeauftritte

15.–20. April 2002:

### Hannover Industrie-Messe

- Ausstellung von Exponaten der Institute des Berliner Kreis – Wissenschaftliches Forum für Produktentwicklung e. V., Halle 18.

27.–30. August 2002:

### EUROPAR 2002 in Paderborn

- Local Chair des Workshops „Mobile Networks, Mobile Computing“: Herr Prof. Meyer auf der Heide ist local Chair des Workshops Mobile Networks.

## Tagungen/Workshops

09.–11. Januar 2002:

### 10th Euromicro Workshop on Parallel

### Distributed and Network-based Processing PDP-2002

- Gran Canaria: Organisation und Leitung der Sektion „Mobile Ad-Hoc Networks“: Herr Prof. Meyer auf der Heide und Herr Prof. Rückert organisieren und leiten die Sektion Mobile Ad-Hoc Networks.

22.–23. Januar 2002:

### 2. Innovationswerkstatt – Strategische Produktplanung

- Methoden kennenlernen und anwenden, Schindlerhof Nürnberg-Boxdorf, Leitung: Prof. Gausemeier

14.–15. März 2002:

### Digitale Fabrik: Potenziale für kleine und mittelständische Unternehmen

- Veranstaltungsort: Messe Erfurt, Wissenschaftliche Leitung: Prof. Gausemeier, Veranstalter: STIFT–Stiftung für Technologie- und Innovationsförderung Thüringen

## Projekte

13.–14. Februar 2002:

### Begehung zum Sonderforschungsbereich 1799

### „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“

- Heinz Nixdorf Institut

## Impressum

### Herausgeber

Heinz Nixdorf Institut (HNI)  
Universität Paderborn

### Redaktion & Koordination

Dipl.-Wirt.-Ing. Volker Binger (Chefredakteur)  
Dipl.-Ing. Sebastian Wedman  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 61  
Telefon: 0 52 51 | 60-64 97  
E-Mail: redaktion@hni.upb.de

### AutorenInnen dieser Ausgabe

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier,  
Fachgruppe Wirtschaftsinformatik, insbesondere CIM  
Dipl.-Wirt.-Ing. Raimund Eckes,  
Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion  
Dipl.-Wirt.-Ing. Ursula Frank,  
Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion  
Dipl.-Ing. Michael Grafe,  
Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion  
Dipl.-Kfm. Stefan Helmke,  
Fachgruppe Wirtschaftsinformatik, insbesondere CIM  
Kerstin Hille,  
Fachgruppe Mechatronik und Dynamik  
cand. Dipl.-Wirt.-Ing. Stefan Kuper,  
Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion  
Dipl.-Ing. Dominik Langen,  
Fachgruppe Schaltungstechnik  
Dipl.-Ing. Michael Schoo,  
Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion  
Dipl.-Ing. Sebastian Wedman,  
Fachgruppe Mechatronik und Dynamik  
Dipl.-Ing. Wiro Wickord,  
Fachgruppe Mechatronik und Dynamik

### Kontakt

Kerstin Hille / Ursula Lüttig  
Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
Telefon: 0 52 51 | 60-62 11/13  
Telefax: 0 52 51 | 60-62 12  
www.hni.upb.de

### Erscheinungsweise

2–3 mal im Jahr

### Auflage

1000 Exemplare

### Herstellung:

A.DREIplus GmbH  
Integrierte Kommunikationsprozesse  
Thesings Allee 21  
33332 Gütersloh  
www.a3plus.de

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

