

Informatik aktuell

Herausgeber: W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)



Winfried Görke Hermann Rininsland
Max Syrbe (Hrsg.)

Information als Produktionsfaktor

22. GI-Jahrestagung
Karlsruhe, 28. September bis 2. Oktober 1992



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona
Budapest

Herausgeber

W. Görke

Universität Karlsruhe

Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz

Postfach 6980, W-7500 Karlsruhe 1

H. Rininsland

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH

Hauptabteilung Ingenieurtechnik

Postfach 3640, W-7500 Karlsruhe 1

M. Syrbe

Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Leonrodstraße 54, W-8000 München 19

CR Subject Classification (1992): K.6.0, K.6.4

ISBN-13: 978-3-540-55960-3

e-ISBN-13: 978-3-642-77810-0

DOI: 10.1007/978-3-642-77810-0

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1992

Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor/Herausgeber

33/3140-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

VORWORT

In einer nun schon respektablen Anzahl von jährlich erscheinenden Tagungsbänden stellt die Gesellschaft für Informatik (GI) die Beiträge ihrer Jahrestagungen der Öffentlichkeit vor. Natürlich kann stets nur ein kleiner Bereich der technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen angesprochen werden, die mit der Informatik in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Für diese 22. Jahrestagung wurde deshalb das Motto

„Information als Produktionsfaktor“

ausgewählt, da hierdurch ein derzeit wichtiges Themenfeld für Anwendungen der Informatik besonders in der Wirtschaft beschrieben wird. Es soll darauf hinweisen, daß der Einsatz informationstechnischer Systeme

zur innerbetrieblichen Integration und Automatisierung von Produktionsprozessen
sowie zur
zwischenbetrieblichen Vernetzung der Teilprozesse der Produktion

eine zunehmend größere Rolle in der deutschen Industrie und im Dienstleistungsgewerbe spielt. Auch nachdem ein solches Motto vorgegeben ist, bildet die Aufstellung eines alternativen und doch anspruchsvollen Tagungsprogramms eine keineswegs leichte und selbstverständliche Aufgabe. Für sie konnte Herr Prof. Dr. M. Syrbe gewonnen werden, der sich trotz seiner zahlreichen Verpflichtungen als Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft dafür in besonderer Weise einsetzte und vor allem durch das Spektrum eingeladener Hauptvorträge dafür sorgte, daß ein Programm entstand, das die unterschiedlichen Aspekte von den methodischen Grundlagen über die Systemarchitektur bis zu den Anwendungen in ansprechender Weise berücksichtigt. Dies geschieht auch durch den Einbezug der schon traditionellen GI-Fachgespräche und das Anwendungsprogramm, in dem vor allem die regionalen Industrieunternehmen die Gelegenheit erhalten sollen, auf besondere Entwicklungen und Möglichkeiten aufmerksam zu machen.

Im vorliegenden Tagungsband spiegelt sich dieses Programmkonzept wider. Der erste Teil umfaßt die 13 Hauptvorträge, darunter 3 aus dem Ausland, deren Autoren bereit waren, rechtzeitig ein Manuskript für die detaillierte Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen. Ihr Themenspektrum umfaßt zahlreiche Einzelaspekte des Tagungsmottos, etwa den Produktionsfaktor Information selbst, das Produzieren im Netzverbund, die Möglichkeiten der Integration der Informationstechnik in die industrielle Produktion, aber auch Werkzeuge für die integrierte Ablauforganisation oder die Einbindung zwischenbetrieblicher Informationsflüsse. Weitere Punkte sprechen die Möglichkeiten der integrierten Fertigung an, die andererseits auf Software in offenen Umgebungen Bezug nehmen und vor allem auch Wirtschaftlichkeitsfaktoren gebührend berücksichtigen müssen. In engem Zusammenhang hier-

zu stehen die Entwicklungen der Entwurfsautomatisierung, deren Wissensdarstellung im Hinblick auf zunehmend intelligente Systeme wesentlich ist, die aber vor allem für Mikrosysteme eine unabdingbare Voraussetzung darstellen. Schließlich bilden die Ansätze zur Erstellung komplexer Software für sicherheitsrelevante Aufgaben sowie Haftungsfragen für die Erzeugnisse einer integrierten Produktion und die Koordinationsbestrebungen zur integrierten Fertigung weitere Übersichtsthemen.

Insgesamt 7 Fachgespräche wurden ausgewählt, um einzelne Fragestellungen unter dem Aspekt des Standes der gegenwärtigen Forschung in insgesamt 50 Beiträgen näher zu erörtern. Hierbei haben sich die verschiedenen GI-Fachgruppen dazu bereit erklärt, die Einführungsreferate zu organisieren und auszuwählen und zu Themengruppen zusammenzustellen, die Einzelaspekte des Tagungsmottos näher erläutern, wobei auch kontroverse Darstellungen nicht ausgeklammert werden sollten. Auch hier läßt sich ein breit angelegtes Spektrum erkennen, das von der Qualitätssicherung im Softwareproduktionsprozeß über Informationssysteme zur Berücksichtigung des Umweltschutzes und Robotersysteme bis zur Modellierung und Steuerung für die Produktion und Aspekten der Arbeitsplätze und des Menschen im Produktionsprozeß reicht.

Weiterhin seien die 10 Referate des Anwendungsprogramms erwähnt, das auf Fertigungssteuerung, Informations- und Organisationssysteme in der Praxis eingeht und dabei auch neue Software- und Hardwaretechnologien betrachtet. Es wurde durch Herrn Dr. K. Overlach, IBP Pietzsch, Ettlingen, koordiniert und zusammengestellt, dem für diese Mühe besonderer Dank gebührt.

Aus dem Blickwinkel der Tagungsorganisation läßt sich sagen, daß durch die in diesem Band dokumentierte Tagung das ursprünglich anvisierte Ziel erfolgreich erreicht wurde, durch das oben erwähnte Motto den gegenwärtigen Stand der Informatik in Teilbereichen zu erläutern und die Entwicklungstendenzen deutlich zu machen. Man kann deshalb nur wünschen, daß das Buch nicht nur den Tagungsteilnehmern eine willkommene Hilfe zur Vertiefung einzelner Themenbereiche bietet und als Referenz der diskutierten Probleme zur Verfügung steht, sondern auch denjenigen einen Einblick in den Themenkreis vermitteln kann, die nicht die Gelegenheit hatten, an der Tagung persönlich teilzunehmen.

Abschließend sollen einige Worte des Dankes nicht vergessen werden, denn nur durch den oft kaum sichtbaren Einsatz vieler Helfer ist das Gelingen einer solchen Tagung überhaupt erreichbar. Vor allem möchte ich dem Programmausschuß und dessen Vorsitzendem, Herrn Prof. Syrbe, für die engagierte Mitarbeit und konstruktiven Vorschläge danken, die schließlich zum vorliegenden Tagungsprogramm geführt haben. Dazu gehören auch die Fachgesprächsleiter, die ich nur bitten kann, diesen Dank auch an die aktiven Mitglieder ihrer Fachausschüsse weiterzuleiten. Nicht zuletzt sei den Autoren für ihren Beitrag gedankt, durch den ja überhaupt eine solche Tagung erst zustande kommt. Eine besondere Erwähnung gebührt der Organisation der Tagung, wobei die eigentliche Arbeit von Herrn Dr.

H. Rininsland und seinen Mitarbeitern vom KfK aufzubringen war, aber auch die Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe mitwirkte.

Schließlich seien die Geschäftsführung der GI für die allgemeine Unterstützung und der Springer-Verlag für die fristgemäße Herstellung des Tagungsbandes dankend erwähnt. Nicht vergessen möchte ich auch die Förderer der Tagung, die durch ihre Spende zu deren Gelingen nicht unerheblich beigetragen haben.

Karlsruhe, im Juni 1992

Winfried Görke

Tagungsleitung

Prof. Dr.-Ing. W. Görke, Universität Karlsruhe

Anwendungsprogramm

Dr.-Ing. K. Overlach, c/o IBP Pietzsch GmbH

Tutorien

Prof. Dr. L. Gmeiner, Fachhochschule Karlsruhe

“20 Jahre Fakultät für Informatik“

Dr. Barthelmeß, Universität Karlsruhe

Programmausschuß

Prof. Dr. M. Syrbe (Vorsitzender), Fraunhofer-Gesellschaft, München

Prof. Dr. H. Bonin, Fachhochschule Nord-Ost-Niedersachsen, Lüneburg

Prof. Dr. M. Broy, TU München

Prof. Dr. H.J. Bullinger, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft u. Organisation, Stuttgart

Prof. Dr. W. Coy, Universität Bremen

Prof. Dr. J. Encarnação, Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. W. Görke, Universität Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. S. Jähnichen, Technische Universität Berlin

Dr. A. Jaeschke, Kernforschungszentrum Karlsruhe

Prof. Dr. A. Kuhn, Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik, Dortmund

Prof. Dr. K. Kurbel, Universität Münster

Prof. Dr.-Ing. P. Lockemann, Universität Karlsruhe

Dr.-Ing. K. Overlach, IBP Pietzsch GmbH, Ettlingen

Dr. h.c. H. Plattner, SAP AG, Walldorf

W. Pollmann, Daimler Benz AG, Stuttgart

Prof. Dr. P.P. Spies, Universität Oldenburg

Prof. Dr. H.U. Steusloff, Fraunhofer-Institut f. Informations- u. Datenverarbeitung, Karlsruhe

Prof. Dr. H. Trauboth, Kernforschungszentrum Karlsruhe

Dr. I. Varsek, Digital Equipment, Karlsruhe

Studierendenprogramm

D. Fox, Universität Karlsruhe

Organisationskomitee

Dr. H. Rininsland (Leiter), Kernforschungszentrum Karlsruhe

Fr. M. Filke, Kernforschungszentrum Karlsruhe

Fr. H. Knierim, Kernforschungszentrum Karlsruhe

K. Müller, Kernforschungszentrum Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

Hauptvorträge

H. Weule

Information als Produktionsfaktor 3

H.J. Warnecke

Die Fraktale Fabrik - Produzieren im Netzwerk 20

H.E. Bertuleit

Integration der Informationstechnik in die industrielle Produktion 34

T. Tomiyama

Systematization and Representation of Design Knowledge for
Intelligent CAD Systems 49

A.-W. Scheer

Wirtschaftlichkeitspotentiale von CIM 64

H.-J. Bullinger, W. Kläger, A. Roos

Werkzeuge für die integrierte Ablauforganisation 79

H. Wildemann

Zwischenbetriebliche Informationsflußintegration und ihre
Einbindung in CIM 97

H. Plattner, P. Tillert

Anwendungssoftware in offenen Umgebungen 111

P.G. Neumann

Developing Complex Software for Critical Systems 117

L. Hoffmann

Ergebnisse der Arbeit des BMFT-CIM-Ausschusses 132

M. Lehmann

Produkt- und Produzentenhaftung bei integrierter Produktion 133

S. D. Senturia

Recent Developments in CAD and CIM for Microsystems 148

H. Grabowski

"Concurrent Engineering" - Nur ein Schlagwort oder Schlüssel für den Markterfolg von Unternehmen?	160
--	-----

Fachgespräche

Qualitätssicherung im Software-Produktionsprozeß	163
--	-----

J. Franz

Planung von Softwareentwicklung und Qualitätssicherung mit Hilfe von Vorgehensmodellen	165
---	-----

S. Dißmann

Software-Wartung auf der Grundlage von Reviews	180
--	-----

Ch. Ebert

Komplexitätsmaße im Software-Entwicklungsprozeß - Phasenübergreifende Kennzahlen zur Bewertung von (Zwischen-) Produkten in der Software-Entwicklung	189
--	-----

K. Pohl, S. Jacobs, M. Jarke

Qualität von Informationssystemen	198
---	-----

M. Rauterberg

Messung der Gebrauchstauglichkeit interaktiver Software	211
---	-----

K.-H. Rödiger, W. Hampe-Neteler

Zum Stand software-ergonomischer Evaluation	222
---	-----

Informationssysteme für den Umweltschutz in der Produktion	233
--	-----

H.-D. Haasis, O. Rentz

"Umwelt-PPS" - Ein weiterer Baustein einer CIM-Architektur?	235
---	-----

A. Tuma, H.-D. Haasis, O. Rentz

Eine Methodik zur Konstruktion und Auswahl emissionsorientierter Produktionssteuerungsmechanismen	242
--	-----

L.M. Hilty, A. Rolf

Anforderungen an ein ökologisch orientiertes Logistik- Informationssystem	254
--	-----

S. Büttner

Ökologisches Controlling - Ein strategisches Konzept fordert die betrieblichen Informationssysteme	264
---	-----

M. Overlack

Konzeption eines Umweltinformationssystems für den industriellen Bereich	275
---	-----

A. Rudolf

Konzept eines Umweltüberwachungs- und Umweltinformationssystems für Industriebetriebe	286
--	-----

R. Denzer

Optimierung der Prozeßführung durch prozeßadaptive graphische Benutzeroberflächen	296
--	-----

Autonome Robotersysteme	305
--------------------------------------	------------

K. Berns, S. Piekenbrock

Anwendung neuronaler Netze zur Steuerung komplexer Kinematiken am Beispiel von Laufmaschinen	307
---	-----

H. Noltemeier, T. Roos, Ch. Zirkelbach

Motion Planning in Dynamically Changing Environments: A Robust On-Line Approach	319
--	-----

A. Schweikard, J. Adler, J.-C. Latombe

Wegplanung in der stereotaktischen Bestrahlungschirurgie	326
--	-----

V.G. Vogelgesang, W. Jakob, E. Stratmanns

Teilsysteme für autonome Operationen in halbstrukturierter Umgebung	337
--	-----

M. Damm, D. Kappey, J. Schloen

Architektur und Implementierung eines autonomen Robotersystems	344
---	-----

G. Grunwald Integration, Fusion und Planung in der Multisensordatenverarbeitung	354
S. Wenzel, R. Kottkamp Anwendung von Virtual Reality bei Telerobotik zur Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle	364
Interoperabilität und Mobilität von Arbeitsplätzen	375
O. Hermanns Eine Kommunikationsarchitektur für die Integration von CIM-Anwendungssystemen und Groupware	377
A. Barth, A. Hewett, P. Jensch Kooperatives Arbeiten im Kontext wechselnder Anwendungen	387
M. Solvie, G. Solvie Durchgängige Kommunikation für heterogene Systeme in der rechnerintegrierten Fertigung	396
Modellgestützte Verfahren für die Produktion	407
T. Grobel, Ch. Kilger, S. Rude Objektorientierte Modellierung der Produktionsorganisation	409
O. Gühr, H. Gold, Phuoc Tran-Gia Analytische Modellbildung von Fertigungssystemen - Eine Fallstudie	420
F. Severin Das globale Management von fertigungstechnischem Wissen als informationstechnische Herausforderung	428
G. Wohland, V. Popp, G. Schmidt-Weinmar Zeitdynamische Simulation für Design und Management von schlanker Produktion	443
F. Herrmann, M. Moser, S. Engell Ressourcenplanung in der Flexiblen Fertigung	453

H. Henseler, H.-J. Appelrath Ereignissensitive UmDisposition von Ablaufplänen	463
E. Ludwig, P. Nyhuis Verbesserung der Termineinhaltung in komplexen Fertigungsbereichen durch einen neuen Ansatz zur Plan-Durchlaufzeit-Ermittlung	473
N. Kiesel, J. Schwartz, B. Westfechtel Object and Process Management for the Integration of Heterogeneous CIM Components	484
W. Eversheim, M. Weck, W. Michaeli, M. Nagl, O. Spaniol The SUKITS Project: An Approach to a posteriori Integration of CIM Components	494
Feinplanungs- und Steuerungsinstrumente für die Produktion	505
H. Havermann Elektronischer Leitstand - Entwicklung zum Knowledge Based Leitstand	507
M. Wirbel, G. Schmidt-Weinmar Simulation und Fertigungsleitstand	518
K.-H. Rödiger, H.-C. Alberts, W. Arnaschus, P. Jadasch, O. Otto, H. Runge, I. Schönfeld, B. Stronski, U. Szczepanek, N. Wattenberg Planungsunterstützung für dezentrale Auftragsbearbeitung in Fertigungsinseln	528
H. Kernler Die Koppelung von Leitständen insbesondere mit PPS-Systemen	537
R. Bruns Incorporation of a Knowledge-Based Scheduling System into a Genetic Algorithm	547
A. Ruppel, J. Siedentopf Konnektionistisch motivierte Reihenfolgeplanung in Fertigungsleitständen	554
S. Albayrak, H. Krallmann Verteilte kooperierende wissensbasierte Systeme in der Fertigungssteuerung	564

J. Sauer

Repräsentation und Auswahl von Ablaufplanungsverfahren durch Heuristiken	577
--	-----

K.P. Fähnrich, A. Huthmann, M. Kroneberg, T. Otterbein

Anpaßbarer Leitstand auf objektorientierter Basis	587
---	-----

M. Nietsch, M. Rinschede, C. Rautenstrauch

Konzeption und Entwicklung eines Objektmodells für einen individualisierbaren Leitstand	597
---	-----

R. Herterich

Modellierung von Fertigungsleitständen	607
--	-----

G. Daniels

Alternative Fertigungsstrategien	617
--	-----

Produktionsfaktor Mensch: Auswirkungen rechnerintegrierter

Arbeitsplätze auf Informatiker und Ingenieure	627
--	------------

P. Brödner, I. Hamburg, H. Paul

Arbeitsorientierte Gestaltung von DV-Systemen für Ingenieure	629
--	-----

W. Müller, D. Cords

Rationalisierung der Ingenieurarbeit: Widersprüchliche Facetten und keine adäquaten Antworten	639
---	-----

Ch. Roth

Die Auswirkungen von CASE	648
---------------------------------	-----

M. Kloth, I. Land, J. Herrmann

Ein wissensbasiertes Assistenzsystem für die Fabriklayoutplanung	657
--	-----

Anwendungsprogramm

Fertigungssteuerung, Informations- und Organisationssysteme	669
--	------------

N. Lohse

Hochflexibles Standardwerkzeug zur Realisierung von prozeßleit-technischen Applikationen auf dezentralen Rechnersystemen	671
--	-----

M. Schultis

Die Implementierung der Belastungsorientierten Auftragsfreigabe (BOA) im Programmpaket FRIDA®	677
--	-----

D. Engelke

Das neue Ersatzteillager und Verteilzentrum der Mercedes Benz AG in Germersheim	685
--	-----

H. Herbstreith

Ausfallgesicherte Steuerung eines "Catering Material Handling Systems"	690
--	-----

K.-P. Fähnrich, C. Janssen

Bewertungskriterien für User Interface Management Systeme	694
---	-----

Neue Software- und Hardwaretechnologien	699
---	-----

F. Heintz, R. Hugel

CAN, ein flexibles Protokoll auch für industrielle Anwendungen	701
--	-----

L. Spaanenburg, B. Höfflinger, A. Klofutar, S. Neusser

Neurocontrol for Industrial Applications	709
--	-----

I. Brauch, H. Eggert, K.P. Scherer, P. Stiller

Einsatz wissensbasierter Methoden für Konstruktion, Fertigung und Test von LIGA-Mikrostrukturen	714
--	-----

H. Kleinevoß

Diagnosesysteme in der Handhabungs- und Fördertechnik und im Lagerbetrieb	722
--	-----

M. Binder

Solaris und Rightsizing - UNIX für Client-Server Computing	726
--	-----