

Informatik – Fachberichte

- Band 157: U. Mahn, Attributierte Grammatiken und Attributierungsalgorithmen. IX, 272 Seiten. 1988.
- Band 158: G. Cyraneck, A. Kachru, H. Kaiser (Hrsg.), Informatik und „Dritte Welt“. X, 302 Seiten. 1988.
- Band 159: Th. Christaller, H.-W. Hein, M. M. Richter (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. Frühjahrsschulen, Dassel, 1985 und 1986. VII, 342 Seiten. 1988.
- Band 160: H. Mälicher, Fehlertolerante dezentrale Prozeßautomatisierung. XVI, 243 Seiten. 1987.
- Band 161: P. Peinl, Synchronisation in zentralisierten Datenbanksystemen. XII, 227 Seiten. 1987.
- Band 162: H. Stoyan (Hrsg.), Begründungsverwaltung. Proceedings, 1986. VII, 153 Seiten. 1988.
- Band 163: H. Müller, Realistische Computergraphik. VII, 146 Seiten. 1988.
- Band 164: M. Eulenstein, Generierung portabler Compiler. X, 235 Seiten. 1988.
- Band 165: H.-U. Heiß, Überlast in Rechensystemen. IX, 176 Seiten. 1988.
- Band 166: K. Hörmann, Kollisionsfreie Bahnen für Industrieroboter. XII, 157 Seiten. 1988.
- Band 167: R. Lauber (Hrsg.), Prozeßrechensysteme '88. Stuttgart, März 1988. Proceedings. XIV, 799 Seiten. 1988.
- Band 168: U. Kastens, F. J. Rammig (Hrsg.), Architektur und Betrieb von Rechensystemen. 10. GI/ITG-Fachtagung, Paderborn, März 1988. Proceedings. IX, 405 Seiten. 1988.
- Band 169: G. Heyer, J. Krems, G. Götz (Hrsg.), Wissensarten und ihre Darstellung. VIII, 292 Seiten. 1988.
- Band 170: A. Jaeschke, B. Page (Hrsg.), Informatikanwendungen im Umweltbereich. 2. Symposium, Karlsruhe, 1987. Proceedings. X, 201 Seiten. 1988.
- Band 171: H. Lutterbach (Hrsg.), Non-Standard Datenbanken für Anwendungen der Graphischen Datenverarbeitung. GI-Fachgespräch, Dortmund, März 1988. Proceedings. VII, 183 Seiten. 1988.
- Band 172: G. Rahmstorf (Hrsg.), Wissensrepräsentation in Expertensystemen. Workshop, Herrenberg, März 1987. Proceedings. VII, 189 Seiten. 1988.
- Band 173: M. H. Schulz, Testmustererzeugung und Fehlersimulation in digitalen Schaltungen mit hoher Komplexität. IX, 165 Seiten. 1988.
- Band 174: A. Endrös, Rechtsprechung und Computer in den neunziger Jahren. XIX, 129 Seiten. 1988.
- Band 175: J. Hülsemann, Funktioneller Test der Auflösung von Zugriffskonflikten in Mehrrechnersystemen. X, 179 Seiten. 1988.
- Band 176: H. Trost (Hrsg.), 4. Österreichische Artificial-Intelligence-Tagung. Wien, August 1988. Proceedings. VIII, 207 Seiten. 1988.
- Band 177: L. Voelkel, J. Pliquet, Signaturanalyse. 223 Seiten. 1989.
- Band 178: H. Göttler, Graphgrammatiken in der Softwaretechnik. VIII, 244 Seiten. 1988.
- Band 179: W. Ameling (Hrsg.), Simulationstechnik. 5. Symposium. Aachen, September 1988. Proceedings. XIV, 538 Seiten. 1988.
- Band 180: H. Bunke, O. Kübler, P. Stucki (Hrsg.), Mustererkennung 1988. 10. DAGM-Symposium, Zürich, September 1988. Proceedings. XV, 361 Seiten. 1988.
- Band 181: W. Hoepfner (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. GWA-88, 12. Jahrestagung. Eringerfeld, September 1988. Proceedings. XII, 333 Seiten. 1988.
- Band 182: W. Barth (Hrsg.), Visualisierungstechniken und Algorithmen. Fachgespräch, Wien, September 1988. Proceedings. VIII, 247 Seiten. 1988.
- Band 183: A. Clauer, W. Purgathofer (Hrsg.), AUSTROGRAPHICS '88. Fachtagung, Wien, September 1988. Proceedings. VIII, 267 Seiten. 1988.
- Band 184: B. Gollan, W. Paul, A. Schmitt (Hrsg.), Innovative Informations-Infrastrukturen. I.I.I. – Forum, Saarbrücken, Oktober 1988. Proceedings. VIII, 291 Seiten. 1988.
- Band 185: B. Mitschang, Ein Molekül-Atom-Datenmodell für Non-Standard-Anwendungen. XI, 230 Seiten. 1988.
- Band 186: E. Rahm, Synchronisation in Mehrrechner-Datenbanksystemen. IX, 272 Seiten. 1988.
- Band 187: R. Valk (Hrsg.), GI – 18. Jahrestagung I. Vernetzte und komplexe Informatik-Systeme. Hamburg, Oktober 1988. Proceedings. XVI, 776 Seiten.
- Band 188: R. Valk (Hrsg.), GI – 18. Jahrestagung II. Vernetzte und komplexe Informatik-Systeme. Hamburg, Oktober 1988. Proceedings. XVI, 704 Seiten.
- Band 189: B. Wolfinger (Hrsg.), Vernetzte und komplexe Informatik-Systeme. Industrieprogramm zur 18. Jahrestagung der GI, Hamburg, Oktober 1988. Proceedings. X, 229 Seiten. 1988.
- Band 190: D. Maurer, Relevanzanalyse. VIII, 239 Seiten. 1988.
- Band 191: P. Levi, Planen für autonome Montageroboter. XIII, 259 Seiten. 1988.
- Band 192: K. Kansy, P. Wißkirchen (Hrsg.), Graphik im Bürobereich. Proceedings, 1988. VIII, 187 Seiten. 1988.
- Band 193: W. Gotthard, Datenbanksysteme für Software-Produktionsumgebungen. X, 193 Seiten. 1988.
- Band 194: C. Lewerentz, Interaktives Entwerfen großer Programmsysteme. VII, 179 Seiten. 1988.
- Band 195: I. S. Bátori, U. Hahn, M. Pinkal, W. Wahlster (Hrsg.), Computerlinguistik und ihre theoretischen Grundlagen. Proceedings. IX, 218 Seiten. 1988.
- Band 197: M. Leszak, H. Eggert, Petri-Netz-Methoden und -Werkzeuge. XII, 254 Seiten. 1989.
- Band 198: U. Reimer, FRM: Ein Frame-Repräsentationsmodell und seine formale Semantik. VIII, 161 Seiten. 1988.
- Band 199: C. Beckstein, Zur Logik der Logik-Programmierung. IX, 246 Seiten. 1988.
- Band 200: A. Reinefeld, Spielbaum-Suchverfahren. IX, 191 Seiten. 1989.
- Band 201: A. M. Kotz, Triggermechanismen in Datenbanksystemen. VIII, 187 Seiten. 1989.
- Band 202: Th. Christaller (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. 5. Frühjahrsschule, KIFS-87, Günne, März/April 1987. Proceedings. VII, 403 Seiten. 1989.
- Band 203: K. v. Luck (Hrsg.), Künstliche Intelligenz. 7. Frühjahrsschule, KIFS-89, Günne, März 1989. Proceedings. VII, 302 Seiten. 1989.
- Band 204: T. Härder (Hrsg.), Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft. GI/SI-Fachtagung, Zürich, März 1989. Proceedings. XII, 427 Seiten. 1989.
- Band 205: P. J. Kühn (Hrsg.), Kommunikation in verteilten Systemen. ITG/GI-Fachtagung, Stuttgart, Februar 1989. Proceedings. XII, 907 Seiten. 1989.
- Band 206: P. Horster, H. Isselehorst, Approximative Public-Key-Kryptosysteme. VII, 174 Seiten. 1989.
- Band 207: J. Knop (Hrsg.), Organisation der Datenverarbeitung an der Schwelle der 90er Jahre. 8. GI-Fachgespräch, Düsseldorf, März 1989. Proceedings. IX, 276 Seiten. 1989.
-

Informatik-Fachberichte 255

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

B. Reusch (Hrsg.)

Rechnergestützter Entwurf und Architektur mikroelektronischer Systeme

GME/GI/ITG-Fachtagung
Dortmund, 1./2. Oktober 1990

Proceedings



Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York London
Paris Tokyo Hong Kong Barcelona

Herausgeber

Bernd Reusch

Lehrstuhl Informatik I, Universität Dortmund

Postfach 500500, D-4600 Dortmund 50

CR Subject Classification (1987): B.2, B.5-7, D.2.10

ISBN-13:978-3-540-53163-0

e-ISBN-13:978-3-642-84304-4

DOI: 10.1007/978-3-642-84304-4

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

Rechnergestützter Entwurf und Architektur mikroelektronischer Systeme: GME/GI/ITG-Fachtagung, Dortmund, 1./2. Oktober 1990; proceedings / B. Reusch (Hrsg.). - Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer, 1990.

(Informatik-Fachberichte; 255)

ISBN-13:978-3-540-53163-0

NE: Reusch, Bernd [Hrsg.]; Gesellschaft Mikroelektronik; GT

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, bei auch 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 1990

Vorwort

Der vorliegende Tagungsband enthält die schriftlichen Ausarbeitungen zu den Vorträgen im Rahmen einer von der VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik (GME), der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) erstmals veranstalteten gemeinsamen Fachtagung. Diese Tagung findet am 1. und 2. Oktober 1990 in Dortmund statt und verfolgt das Ziel, den wissenschaftlichen Erfahrungsaustausch in folgenden Themenbereichen zu fördern:

- Spezifikation hochintegrierter Schaltungen
- Architektur-, Logik-Synthese und Optimierung
- Physikalischer Entwurf
- Verifikation
- Testmethoden und Zuverlässigkeit
- Simulation und Modellierung
- CAD-Umgebungen
- Entwurfsmethodik und Entwurfsmanagement
- Architekturen mikroelektronischer Systeme
- Technologiemodellierung

Um einen Austausch aktuellster Forschungsergebnisse zu ermöglichen, wurden ausdrücklich auch Vorträge über noch in der Entwicklung befindliche Systeme und konzeptionelle Vorarbeiten in die Veranstaltung aufgenommen. Da die Tagung auf zwei Tage begrenzt ist, mußten aus der großen Zahl eingereicherter Beiträge 24 Vorträge - das entspricht ca. 29 % - ausgewählt werden.

Der Verlauf der Tagung wird durch sieben Sitzungen bestimmt, in denen Vorträge mit folgenden Themenschwerpunkten behandelt werden:

- Sitzung 1: Layout
- Sitzung 2: Logik-Synthese und Optimierung
- Sitzung 3: Spezifikation
- Sitzung 4: Synthese
- Sitzung 5: Testmethoden
- Sitzung 6: Simulation
- Sitzung 7: Verschiedene Einzelaspekte

Parallel zu den Vorträgen findet eine Plakatausstellung statt, in der eine Vielzahl weiterer Projekte und Forschungsergebnisse präsentiert und zur Diskussion gestellt wird. Ergänzt werden soll die Tagung schließlich durch Vorführungen fertiggestellter oder als Prototypen implementierter Software-Systeme.

Die Mikroelektronik ist von zunehmend existentieller Bedeutung für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung geworden. Ihre Weiterentwicklung setzte neben erheblichen Anstrengungen auf dem Gebiet der Technologieentwicklung allerdings grundlegende Fortschritte im Bereich des rechnergestützten System- und Schaltkreisentwurfs voraus. Nicht zuletzt dieser Gesichtspunkt hat die drei ausrichtenden Gesellschaften bewogen, ein - vornehmlich auf den deutschsprachigen Raum bezogenes - wissenschaftliches Forum anzubieten, das die Möglichkeit für einen breit angelegten Austausch aktueller Erfahrungen und Forschungsergebnisse in den Bereichen 'CAD für Mikroelektronik' und 'Architektur mikroelektronischer Systeme' eröffnet. Die Tagung soll auch dazu beitragen, den unmittelbaren Kontakt der verschiedenen Forscher und Forschungsgruppen in Hochschulen, Instituten und Industrie zu vertiefen. Nicht zuletzt wird sie auch ein Treffpunkt sein für Personen, die bereits intensiv kooperieren, z. B. im Rahmen der Planungen für das europäische Jessi-Programm. Besonders freue ich mich, daß sich hier erstmals die Gelegenheit zu einem intensiven Erfahrungsaustausch mit Kollegen aus der DDR bietet. Die Tagung wird schließlich auch einen Beitrag dazu leisten, die großen Anstrengungen, die vielerorts zur Weiterentwicklung von CAD-Entwurfshilfsmittel unternommen werden, einer interessierten Öffentlichkeit stärker in das Bewußtsein zu bringen.

Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle den Vortragenden für ihr fachliches Engagement und die termingerechte Ausarbeitung der schriftlichen Beiträge sowie den Mitwirkenden an den Ausstellungen für ihr Interesse, ihre Arbeitsergebnisse bzw. Produkte auf diese besondere Art und Weise zur Diskussion zu stellen. Den Mitgliedern des Programmausschusses danke ich für die fachliche Begutachtung der in großer Zahl eingegangenen Vorschläge für Vorträge.

Zu großem Dank verpflichtet bin ich Herrn Borel von der Fa. SGS-Thomson, der trotz seiner vielfältigen Verpflichtungen unserer Bitte, das einleitende Grundsatzreferat zu halten, nachgekommen ist und der Tagung damit ein besonderes Glanzlicht aufsetzt.

Den Mitgliedern des Organisationsausschusses, insbesondere Herrn Kollegen Dittrich, sei für die Übernahme der nicht unerheblichen organisatorischen Arbeiten gedankt, die mit der Vorbereitung und Begleitung dieser Tagung verbunden sind. In diesem Zusammenhang gebührt auch den Herren Kollegen Glesner und Grass Dank, die für die GI und die ITG die Vorbereitung der Tagung begleitet und durch vielfältige Anregungen und Hinweise die Planungen maßgeblich unterstützt haben.

Ohne das tatkräftige Engagement meiner Sekretärin Frau Jacobs hätten die vielen Termine nicht eingehalten werden können.

Abschließend sei der Stadtparkasse Dortmund und den Firmen DOSIS, Philips und Siemens Dank abgestattet, die mit finanziellen Zuwendungen dazu beigetragen haben, der Veranstaltung einen angemessenen Rahmen zu verleihen.

Es ist zu wünschen, daß das große Engagement aller an der Vorbereitung und Durchführung beteiligten Personen der Tagung zu einem erfolgreichen Verlauf verhilft und dieses Buch viele aufmerksame und kritische Leser findet.

Dortmund, im Juli 1990

Bernd Reusch

Veranstalter

VDE/VDI- Gesellschaft Mikroelektronik (GME),
Fachsektor 5 *Software für Mikroelektronik*

Gesellschaft für Informatik e.V. (GI),
Fachausschuß 3.5 *Entwurf und Architektur hochintegrierter Schaltungen und Systeme*

Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG),
Fachausschüsse 4.1 *Hardware-Architektur* und 5.2 *Rechnerunterstütztes Entwerfen*

Gesamtleitung

Prof. Dr. B. Reusch, Dortmund

Programmausschuß

Prof. Dr. K. Antreich, TU München

Dipl.-Ing. J. Eggers, Valvo GmbH, Hamburg

Prof. Dr. W. Fichtner, ETH Zürich

Prof. Dr. M. Glesner, TH Darmstadt

Prof. Dr. W. Grass, Universität Passau

Prof. Dr. H. Grünbacher, TU Wien

Dipl.-Ing. H. Heckl, GMD, St. Augustin

Prof. Dr. J. Jess, TU Eindhoven

Prof. Dr. P. Marwedel, Universität Dortmund

Prof. Dr. J. Mucha, Universität Hannover

Prof. Dr. F. J. Rammig, Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. B. Reusch, Universität Dortmund (Vorsitz)

Dr. W. Rosenstiel, Universität Karlsruhe

Dr. G. Venzl, Siemens AG, München

Prof. Dr. K. Waldschmidt, Universität Frankfurt

Dr. D. Wolff, Telefunken electronic GmbH, Heilbronn

Dr. K. Zibert, Siemens AG, München

Prof. Dr. G. Zimmermann, Universität Kaiserslautern

Organisationsausschuß

Prof. Dr. G. Dittrich, Universität Dortmund (Vorsitz)

Dipl.-Inform. A. Höffmann, Universität Dortmund

Inform. (grad.) W. Hunscher, Universität Dortmund

Dr. N. Jesse, Universität Dortmund

Prof. Dr. C. Moraga, Universität Dortmund

Dr. G. Szwillus, Universität Dortmund

Inhaltsverzeichnis

SITZUNG 1

TANGO: Ein objektorientierter Ansatz zur Technologieanpassung von IC-Layouts	1
R. Brück, E. Migas, Universität Dortmund, Lehrstuhl Informatik 1	
Hierarchical Netlist Extraction and Design Rule Check	12
W. Meier, Siemens AG, München	
HIPARE: Hierarchical Circuit and Parameter Extraction from Mask Layout Data	24
U. Röttcher, J. Fritz, F. Krohm, G. Hess, Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg	

SITZUNG 2

Synthese von Komplexgatter-Schaltnetzen unter Berücksichtigung der Transistoranzahl	33
Ch. Wolters, Dosis GmbH, Dortmund	
Timing Driven Partitioning of Combinational Logic	42
N. Wehn, M. Glesner, A. Kister, S. Kastner, TH Darmstadt, Institut für Mikroelektronische Systeme	
Über ein Min-Cross Kanalarouting-Problem	52
M. May, Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse, Berlin	
Diffusion - An analytic procedure applied to global macro cell placement	64
P.V. Kraus, D.A. Mlynski, Institut für Theoretische Elektrotechnik und Meßtechnik, Universität Karlsruhe; C.-M. Kyung, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Seoul	

SITZUNG 3

Rechnergestützte Spezifikation in einer integrierten Entwurfsumgebung für anwendungsspezifische Systeme	75
J. Bortolazzi, K.D. Müller-Glaser, Lehrstuhl für Rechnergestützten Schaltungsentwurf, Universität Erlangen-Nürnberg	
A Concept of Defining Semantics of Concurrent Microprograms	91
M. Gondzio, Institute of Computer Science, Warsaw University of Technology, Poland	
A Methodology for Hierarchical Module Generator Specification	104
D. Tovey, V. Valdivia, Siemens AG, München, Zentralabteilung Forschung und Entwicklung	

SITZUNG 4

A New Allocation Method for the Synthesis of Partitioned Busses	115
Ch. Ewerling, FB Mathematik/Informatik, Universität-GH Paderborn	
Architekturentwurf für nebenläufige, funktionssichere Steuerungen	130
G. Klein-Heßling, M. Schäfer, Siemens AG, München, Zentralabteilung Forschung und Entwicklung	
CASCH - ein Scheduling-Algorithmus für „High-Level“-Synthese	143
P. Gutberlet, H. Krämer, W. Rosenstiel, FB Automatisierung des Schaltkreisentwurfs, Forschungszentrum Informatik, Universität Karlsruhe	
OASE: A Knowledge Based Environment for Analog Circuit Design	157
K. Hoffmann, M. Mertens, K. Milzner, Universität Dortmund, Lehrstuhl Informatik 1; W. Brockherde, G. Hess, R. Klinke, F. Krohm, Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg	

SITZUNG 5

Zum automatischen Einfügen von Testpunkten in sequentielle Schaltungen	169
H. Gundlach, K.-D. Müller-Glaser, Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Rechnergestützten Schaltungsentwurf	
Testbarkeitsanalyse beim hierarchischen top-down Entwurf	182
E.J. Lehner, H. Hofestädt, Siemens AG, München, Zentralabteilung Forschung und Entwicklung	
Ein neues, effizientes Verfahren zum Testpunkteinbau in kombinatorischen Schaltungen	195
B.H. Seiß, TU München, Lehrstuhl für Rechnergestütztes Entwerfen; M.H. Schulz, Siemens AG, München	

SITZUNG 6

KOSIM - ein Mixed-Mode, Multi-Level-Simulator	207
P. Schwarz, C. Clauß, U. Donath, J. Haufe, G. Kurth, P. Trappe, Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse, Dresden	
ATTACC - an Automated Tool for Timing Analysis and Cell Characterization	221
T. Schwederski, T. Büchner, W. Haas, Institut für Mikroelektronik Stuttgart; M. Zahn, FH Ravensburg-Weingarten	
Parallele Simulatoren für VLSI - Stand und Zukunftslinien des DISIM-Systems	231
E. Aposporidis, W. Jud, F. Lohnert, Daimler-Benz AG, Forschungsinstitut Berlin	
Das Simulatorkopplungsprojekt	244
M. Bechtold, T. Leyendecker, Technische Informatik, Universität Frankfurt; M. Niemeyer, A. Oczko, C. Oczko, Cadlab, Paderborn	

SITZUNG 7

Automatisierter Entwurf von Schaltungen für die schnelle digitale Signalverarbeitung	265
U. Vehlies, A. Münzner, Institut für Theoretische Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung, Universität Hannover	
Optimierung von Schaltungen mit determinierten und statistischen Suchverfahren	273
E. Lüder, J. Schaepperle, Universität Stuttgart	
Rapid Prototyping mikroelektronischer Hardware-Software-Systeme durch Emulation	285
K. Scherer, Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg; O. Rettig, Universität Stuttgart, Institut für Parallele und Verteilte Höchstleistungsrechner	
Anhang A: Plakatausstellung	297