

# **Simulationstechnik**

8. Symposium in Berlin, September 1993

Tagungsband

Herausgegeben von  
Achim Sydow

unter Mitarbeit von  
Thomas Lux und Ralf-Peter Schäfer



**Herausgeber der Reihe im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM):**  
o. Prof. Dr.-Ing. Walter Ameling, RWTH Aachen,  
Schinkelstraße 2, D-52062 Aachen

**Veranstalter des Symposiums**

ASIM-Fachausschuß 4.5 Simulation der Gesellschaft für Informatik (GI),  
Forschungsinstitut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik der GMD Berlin  
Mitveranstalter sind IMACS und SCS

**Programmkomitee:**

W. Ameling (Aachen)	J. Krauth (Bremen)
I. Bausch-Gall (München)	A. Kuhn (Dortmund)
F. Breitenecker (Wien)	P. Lorenz (Magdeburg)
H. Fuss (Bonn)	P. Mehring (Berlin)
W. K. Giloi (Berlin)	D. Möller (Clausthal)
B. Gottwald (Freiburg)	U. Pape (Berlin)
H. J. Halin (Zürich)	H.-U. Post (Berlin)
I. Husinsky (Wien)	P. Schäfer (Berlin)
G. Kampe (Esslingen)	A. Sydow (Berlin)
H. Krallmann (Berlin)	Dj. Tavangarian (Hagen)

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1993

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Druck und buchbinderische Verarbeitung: W. Langelöddecke, Braunschweig  
Gedruckt auf säurefreiem Papier  
Printed in Germany

ISBN 3-528-06555-9

## VORWORT

Das 8. Symposium Simulationstechnik findet in der Zeit vom 27. bis 30. September 1993 an der Technischen Universität Berlin statt. Veranstalter sind die Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM) der GI und das Forschungsinstitut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik (FIRST) der GMD.

ASIM befaßt sich innerhalb der GI mit dem Gesamtgebiet der Simulation. In den Arbeitskreisen (z. Zt. 7) werden Stand und Entwicklung von Software-Tools und Anwendungen in Technik, Naturwissenschaft, Ökonomie und Management, Biologie und Umwelt beraten. Das Symposium reflektiert - wie seine Vorgänger auch - das wissenschaftliche Leben von ASIM.

FIRST arbeitet in den Informatikbereichen der Rechnerarchitektur, Softwaretechnik und Anwendungen von Parallelrechnern. Hier wurde der erste deutsche Supercomputer entworfen und entwickelt. Im Bereich Anwendungen werden Methoden und Algorithmen der parallelen Simulation implementiert und für Planung und Management im Umweltschutz eingesetzt.

Die Simulation ist zum unentbehrlichen Werkzeug in Forschung und Entwicklung geworden. Sie dient vor allem zur Analyse komplexer und nichtlinearer Zusammenhänge zum Zwecke des Entwurfs oder der Steuerung/dem Management von dynamischen Systemen. Die Anwenderfreundlichkeit durch Grafik bei der Ein- und Ausgabe, Modellnotationen und Algorithmen für hohe Verarbeitungsleistungen sind Schwerpunkte für die derzeitige Forschung. Support für Modellierung und Entscheidungsfindung sind mögliche und auch notwendige Teile von Simulationssystemen. Neben der numerischen Mathematik sind neuartige unkonventionelle Methoden, wie neuronale Netz-Simulation gefordert. Akzente im Programm sollen mit der Aufnahme der Forschungsgebiete "Parallele Simulation" und "Neuronale Netze" gesetzt werden.

Erstmals ist die Verkehrssimulation in einem ASIM-Symposium mit zwei Sektionen vertreten. Dies ist ein gelungener Auftakt des neugebildeten gleichnamigen Arbeitskreises.

Allgemein setzte bei den Anwendungen eine tiefgreifende und breite Entwicklung ein. Der Einsatz von Supercomputern in Physik, Chemie, Biologie, Ökologie und Umweltforschung, Technik und Wirtschaftswissenschaften führte zu einem neuen strategischen Forschungskonzept, dem der Computational Sciences. Die Computersimulation wird hier zur tragenden Methode. Die Entwicklung des Theoriegebäudes wird durch Simulationsmodelle bestimmt. Forschungsobjekte sind komplexe nichtlineare Systeme. Diese beginnende Entwicklung reflektiert sich auch im Programm unseres Symposiums.

Von besonderem Wert eines Symposiums sind richtungsweisende und übersichtliche Hauptvorträge. Wir freuen uns, die Herren H. Haken (Synergetik), C. von der Malsburg (neuronale Netze), H.-P. Schwefel (Evolution und Optimierung), U. Trottenberg und U. Schendel (High Performance Scientific Computing, paralleles Rechnen), F. Vester (Ökologie-Simulationsspiele) und D. Jackél (Grafik) als Hauptvortragende gewonnen zu haben.

Im Programmkomitee arbeiteten mit die Damen und Herren W. Ameling, I. Bausch-Gall, F. Breitenecker, H. Fuss, W. K. Giloi, B. Gottwald, H. J. Halin, I. Husinsky, G. Kampe, H. Krallmann, J. Krauth, A. Kuhn, P. Lorenz, P. Mehring, D. Möller, U. Pape, H.-U. Post, P. Schäfer, A. Sydow, Dj. Tavangarian.

Besonderen Dank schulden wir Frau I. Bausch-Gall (Sprecherin von ASIM) für Rat und Hilfe während der gesamten Vorbereitung.

Herzlicher Dank gebührt der Institutsleitung von FIRST, den Herren P. Behr, W. K. Giloi und S. Jähnichen, für die institutionelle Unterstützung.

In die Startphase waren ganz besonders die Herren W. K. Giloi und P. Mehring (Forschungsinstitut der Daimler Benz AG) involviert. Die eigentliche Vorbereitung wurde getragen vom Forschungsbereich *Anwendungen von Parallelrechnern* von FIRST. Hier danke ich sehr herzlich Herrn R.-P. Schäfer für die von ihm ausdauernd geleistete Arbeit in allen Phasen der Vorbereitung: Herr Th. Lux hat besonders bei der Herausgabe der Proceedings mitgewirkt und Frau Sadykova bei der Gestaltung des kulturellen Programms.

Herr P. Schäfer (Forschungsinstitut der Daimler Benz AG) unterstützte insbesondere auch die technischen Vorgänge.

Herr Clemens vom Verlag Vieweg zeigte sich verständnisvoll gegenüber den Termin- und technischen Problemen der Manuskript-Fertigstellung für die Proceedings.  
Allen Genannten herzlichen Dank!

Die Bedeutung des Wissenschaftsstandortes Berlin und der Informatikforschung wird unterstrichen durch einen Empfang der Tagungsteilnehmer vom Senator für Wissenschaft und Forschung der Stadt Berlin.

Das Symposium findet in den Räumen des Hauptgebäudes der TU Berlin statt. Dem Präsidenten der TU als Gastgeber gebührt besonderer Dank für die Bereitstellung der Räume.

Ich hoffe, daß die Tagung nicht nur wissenschaftliche Impulse vermittelt, sondern auch die menschlichen Kontakte unserer Simulationsgemeinschaft enger knüpft.

Achim Sydow

Juni 1993

# INHALTSVERZEICHNIS

## Hauptvorträge

H. Haken Synergetik als Beschreibungsmodell komplexer Systeme	1
D. Jackèl, S. Neunreither Simulation in der Computergrafik	3
C.v.d. Malsburg Szenenanalyse mit dynamischen Links	13
U. Schendel Basic Concepts for the Development of Parallel Numerical Algorithms and Applications	15
H.-P. Schwefel, Th. Bäck, U. Hammel Modelloptimierung mit evolutionären Algorithmen	49
U. Trottenberg High Performance Scientific Computing - ein Überblick über die Initiative und zwei exemplarische Projekte (IFS und ASMG)	59
F. Vester Das Sensitivitätsmodell - Ein Weg zur Erfassung komplexer Systeme	71
R. Wiedemann Löst die Simulation von Verkehrssystemen heute die Probleme von morgen ?	81

## Simulationssysteme

S. Abels Wissensbasierte Generierung neuer Simulationskomponenten	87
I. Bausch-Gall Modellschnittstellen zwischen Simulationsprogrammen	91
S. Bock, R. Meyer Akzeptanz der Simulationstechnik - Ergebnis einer Umfrage	95
F. Breiteneker, I. Husinsky Vergleich von Simulationssoftware mit den EUROSIM Comparisons	99
P. Gangl Simulation - eine Schlüsseltechnologie der 90er Jahre: Hoher Nutzen aber geringer Kenntnisstand in der Industrie	103

<b>R. Grützner</b> Simulationsumgebungen für die Analyse von Umweltsystemen	107
<b>H. Herper, I. Ehrhardt, B. Holzki, H. Dorwarth, H. Gebhardt</b> Möglichkeiten zur präventiven Bewertung manueller Belastungen im Bereich der Logistik durch Erweiterung von Simulatoren	111
<b>J. Krauth, R. Meyer</b> Vergleich von Simulationsergebnissen verschiedener Simulatoren anhand eines Beispielmodells	115
<b>P. Meister</b> Vom digitalen Video und CAD in Multimedia zur virtuellen Realität	119
<b>R. Meyer</b> Kopplung von Simulation mit CAD	123
<b>M. Neculau</b> Modellbildung, Parameteridentifikation und Untersuchung eines einfachen nichtlinearen Systems mit MATRIX <sub>x</sub>	127
<b>B. Schmidt</b> Simulationssysteme der 5. Generation	129
<b>K. Witulski, M. Faust</b> NADOLL - Wissensbasierte Fahrplanauskunft im ÖPNV	133
 <b>Simulationswerkzeuge/Simulationssprachen</b>	
<b>Th. Apsel</b> Konzept einer Bedieneroberfläche für universell einsetzbare Simulationssysteme	137
<b>W. Borutzky</b> SEDASS - Eine Simulationsumgebung für Löser von Differential-Algebra-Gleichungen	141
<b>H.G. Brachtendorf, M. Heine, R.Laur</b> Makromodellierung von frequenzabhängigen Hysteresekurven mit SPICE	147
<b>A. Engelke</b> Transient - Ein Werkzeug zur verteilten Simulation mechatronischer Systeme unter Echtzeitbedingungen	151
<b>M. Heine, M. Anton, St. Bechtold, H.G. Brachtendorf, R. Laur</b> Makromodellierung hochauflösender Analog/Digital-Umsetzer in SPICE	157
<b>R. Hofestädt</b> LSYS - Simulationsumgebung auf der Basis der Lindenmeyersysteme	163

G. Hohmann, A. Günther MOSINET - ein objektorientiertes Simulationssystem und dessen zugehöriger Modellansatz	167
M. Jekl, B. Zupancic, R. Karba Hybrid Simulation System based on digital Simulation Language SIMCOS	171
D. Kilmer USE! - ein modularer Baukasten zur Konfiguration unternehmensspezifischer Simulatoren	175
H. Kirchner Ein Animationswerkzeug für die Simulation	179
B. Knorr Optimierungsmöglichkeiten mit dem Simulationssystem IDAS	183
U. Lefarth SIMEX - Ein Programmpaket zur Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme	189
S.J. Lie, A. Gerns, S. Steiner, G. Stiege, T. Wahlbuhl Simulationssystem zur Bewertung von Objektmigrationsstrategien	195
S. Lütkepohl, B. Page, A. Rudloff Datenbankkonzepte für die Simulation: Eine prototypische Datenbank- komponente für das Simulationspaket DESMO in Modula-2	199
G. Lux MuSE - Eine Umgebung zur Multimedialen Systementwicklung	203
W. Lyhs MetaMod: Ein Werkzeug zur Modellierung von COREX-Anlagen	207
W. Pohlmann, K.-P. Weiß Haskell als Simulationssprache	211
K. Reger Eine grafische Bedieneroberfläche für parametrierbare Simulationsmodelle	215
D. Reinert, T. Reinert Unisim - Konzept eines hierarchischen (multi-level) mixed-mode Simulators	219
J. Richert, C. Homburg, A. Engelke DSC (Dynamic System Code) - Eine abstrakte blockorientierte Beschreibungssprache für mechatronischer Systeme	223
G. Schuster, A. Prinz, F. Breiteneker CoSiLa - Ein Übersetzer von ACSL nach FORTRAN mit DSblock-Aufrufkonventionen	229

H. Stahl Echtzeit und Simulation	233
A. Toussaint Erfolge und Probleme mit bausteinorientierten Simulatoren am Beispiel eines metallverarbeitenden Unternehmens	237
I. Veza Programmsystem INFAP (Interaktive Fabrikplanung)	241
D. Witaszek Eine Laufzeitbibliothek für die Simulation von SDL'92-Spezifikationen	247
<b>Anwendungen in der Produktion</b>	
J.R. Boehmer, F.N. Fett Dynamische Simulation kontinuierlicher Erstarrungsprozesse	251
H. Fastabend Anwendung der Simulation zur Mitarbeiterausbildung in der Fertigungssteuerung	255
K. Grampp, S. Krug, S. Walter Einsatz von Simulationssystemen zur Schulung an DV-Systemen im Fertigungsbereich	259
K. Hoen Modellierung und Simulation des Sedimentationsprozesses im Nachklärbecken einer Abwasserreinigungsanlage	263
H. Hoyer, M. Gerke Virtual Reality für Roboter im industriellen Einsatz	267
F. Itter Simulationsgestützte Pufferauslegung für flexibel verkettete Fertigungen	271
J. Krauth, M. Sinnigen Strategische Unternehmensplanung - Eine Verbindung von Value Chain Analysis und Simulation	277
W. Krug, M. Schebesta Simulationswerkzeuge in CIM für die Nutzung in Klein- und mittelständischen Unternehmen	281
D. Kugelmann, R. Stetter Neue Techniken in der 3D-Bewegungssimulation	285
A. Kuhn, A. Reinhardt, H.P. Wiendahl Das Handbuch: Simulationsanwendungen in Produktion und Logistik	289



<b>K. Mertins, M. Rabe, Y. Wang</b> <b>Aufwandsreduzierung bei der Simulation von Produktionssystemen</b>	<b>293</b>
<b>B. Noche</b> <b>Strategische Unternehmensentscheidungen</b>	<b>299</b>
<b>M. Salzmann, F. Breitenecker</b> <b>Modellbildung, Simulation, Analyse und Animation einer Fertigung</b>	<b>303</b>
<b>K. Schlüter</b> <b>Bausteinorientierte Simulation zur Layoutplanung in der Produktion</b>	<b>307</b>
<b>G. Schröder, U. Jessen</b> <b>Der unternehmensspezifisch konfigurierbare Leitstand</b>	<b>313</b>
<b>D. Surdilovic, E. Lizama, J. Kirchhof</b> <b>A Toolbox for Simulating Robotic Control Systems</b>	<b>317</b>
 <b>Anwendungen in der Fahrzeug- und Verkehrstechnik</b>	
<b>U. Clausen</b> <b>Simulation bei der Planung von Systemangeboten des spurgebundenen Verkehrs am Beispiel CARGO 2000</b>	<b>321</b>
<b>W. Drewelow, P. Dünow</b> <b>Experimentelle Analyse des Flugverhaltens eines Raumgleitermodells</b>	<b>325</b>
<b>M. Fellendorf</b> <b>Beurteilung des innerstädtischen Verkehrsgeschehens mittels Simulation</b>	<b>329</b>
<b>G. Frey</b> <b>Echtzeitsimulation für die Kfz-Elektronikentwicklung</b>	<b>333</b>
<b>R. Hoyer</b> <b>Modellierung und Simulation fuzzy-gesteuerter Lichtsignalanlagen in einem Straßennetz</b>	<b>337</b>
<b>Th. Kagerl, Th. Schulze</b> <b>Simulation und Animation des Magdeburger Straßenbahn- und Busnetzes</b>	<b>341</b>
<b>V. Klahn</b> <b>Die Simulation von Betriebsabläufen im Hochgeschwindigkeitsverkehr</b>	<b>345</b>
<b>H.-J. Kreher, W. Schroer</b> <b>Simulation des Bodenrollverkehrs auf Flugplätzen</b>	<b>349</b>
<b>U. Kretschmer</b> <b>Optimierung und Simulation des Schienengüterverkehrs der Deutschen Bahnen</b>	<b>355</b>

P. Lorenz Bilder und Modelle ampelgesteuerter Verkehrskreuzungen	359
U. Reiter, Ch. Theis, P. Vortisch Mikroskopische Simulation des Verkehrsflusses mit MISSION	363
P. Saager Einsatz spezieller Hard- und Software-Werkzeuge am Beispiel der HIL-Simulation von Flächenflugzeug und Hubschrauber	367
H.-J. Stauss Mesoskopische Simulation komplexer Verkehrsszenarien	371
H. Theuerkauf, R. Woermann, Ch. Klarhoefer CARTS - Ein modulares Konzept für Kfz-Echtzeitsimulatoren	375
G. Willmerding Ein Simulationsmodell für Kraftfahrzeuge im Verkehrsfluß zur Vorhersage von Fahrleistung, Kraftstoffverbrauch und Lebensdauer	379
 <b>Anwendungen in der Elektronik, Informatik und Kommunikationstechnik</b>	
Th. Kleineberg Modellierung nichtlinearer Induktivitäten in der Leistungselektronik	383
E. Klostermeier, J. Wilk, R. Laur Modellunabhängige Analyse der Kleinsignal-Verzerrungen am Beispiel von Bipolar- und MOS-Schaltungen in SPICE	387
M. Kronberg Simulation der Wechselbeziehungen zwischen informationstechnischen und energetischen Teilsystemen	391
F. Lehmann, R. Seising, E. Walther-Klaus Simulation zur Ermittlung von Fehlerwahrscheinlichkeiten in Rechensystemen	395
Th. Leyendecker, P. Oehler, K. Waldschmidt Simulation und Spezifikation hybrider Systeme mit VHDL	399
H.-T. Mammen, M. Schäder Konzept zur blockorientierten Modellierung analoger Bauelemente	403
B. Margaritis, R. Pohlmann Makromodell eines Flußkonverters	409
H. Ortner Vergleich zweier Verfahren zur dynamischen Repartitionierung bei verteilter ereignisgesteuerter Logiksimulation	413

<b>K. Richter</b> <b>Modellierung und Simulation von Client-Server-Rechnernetzen mit Blockierungen</b>	417
<b>Th. Seifert, E. Speckenmeyer</b> <b>Simulation von shared-memory-Operationen auf verteilten Systemen</b>	421
<b>N. Simic</b> <b>Partitionierungsstrategien und Synchronisationsverfahren innerhalb eines verteilten Mehrebenen-Logik-Simulators mit integrierter Timingebene</b>	425
<b>H. Westphal, D. Popovic</b> <b>Latenz- und Bandbreiteanalyse dezentraler Transputer-Systeme basierend auf Hochleistungs-Kommunikationslinks</b>	429
<b>T. Uhl</b> <b>Simulative Leistungsanalyse von paketvermittelnden Datennetzen mit Integration von Daten und Sprache</b>	433
 <b>Parallele Simulation</b>	
<b>D. Böning, E. Schnieder</b> <b>Objektorientiertes paralleles Echtzeitsimulationswerkzeug mit flexiblen anwendungsnahen Gestaltungsmöglichkeiten</b>	437
<b>D. Clemens</b> <b>Parallele Echtzeitsimulation mechatronischer Systeme</b>	441
<b>V. Friedrich</b> <b>Parallelisierung schneller Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme als Grundmodul für effektive Simulationen</b>	445
<b>T. Fritz, F. Röser</b> <b>Inverse biomagnetische Feldberechnung mittels Boundary-Element-Methode (BEM)</b>	449
<b>J. Gerlach, M. Schmidt</b> <b>Parallele Implementierung von Modellen für die Luftschadstoffanalyse</b>	453
<b>H. Güldner, H. Deumer, H. Kneiske</b> <b>Simulation einer über ein Transputernetz gesteuerten/geregelten Bahnstruktur</b>	459
<b>M. Koch, Dj. Tavangarian</b> <b>Elaboration von VHDL-Modellen für die parallele Simulation</b>	463
<b>B. Magnussen</b> <b>Entwicklung und Erprobung eines Parallelrechners mit anwendungsspezifisch konfigurierbarer Rechnerstruktur</b>	467

P. Mieth, S. Unger Ozonanalyse im Berliner Raum mittels paralleler Simulation	471
Th. Reus, S. Zickenheiner, K. Waldschmidt Eine parallele Simulationsworkstation mit dynamischem Lastausgleich	475
R. Ruzicka SIMUL_R PARALLEL - Hardware-in-the-loop Simulation mit Transputern unter Windows	479
U. Sailer, U. Essers Parallele Simulation mechanischer Systeme für Echtzeitanwendungen	483
G. Schuster, F. Breitenecker Parallelisierung mit dem Modellverbindungskonzept und Implementierung in der Simulationssprache "mosis"	487
A. Sydow, Th. Lux, L. Sadykowa, R.-P. Schäfer Konzepte für die parallele Simulation der Ausbreitung und chemischen Umwandlung luftgetragener Schadstoffe	491
R. Tracht, S. Schulte Vergleich paralleler Verfahren zur Echtzeitsimulation von kontinuierlichen dynamischen Systemen	495
R. Wagner Parallelisierung für MPP-Computer: Probleme und Lösungen	499
<b>Neuronale Netze</b>	
G. Kock, N.B. Serbedzija Simulation künstlicher neuronaler Netze	503
T. Reski Ein Modell zur verteilten Simulation Neuronaler Netze	511
J. Wilk, E. Klostermeier, R. Laur Neuronale Netze zur universellen Makromodell-Entwicklung digitaler Gatter	517
P. Wilke NeuroGraph - Ein Simulator für künstliche neuronale Netze auf paralleler Hardware	521
D. Wloka Neuronale Netze in der Robotertechnik - Ein Überblick	525
A. Zell, R. Hübner, N. Mache Simulationstechnik Neuronaler Netze auf Workstations und Parallelrechnern	529

## **Modellierung und Optimierung**

- E. Aposporidis, H. Singh, C. Thomas, H. Wunderlich  
Grundkonzept für die Modellierung und Simulation automatisierter diskreter Prozesse 535
- O. Beyer  
Die Kopplung Simulation und Optimierung - System- und Nutzeraspekte 539
- Ch. Dahme  
Simulation eines nichtklassischen Zuordnungsproblems dargestellt an der Kurmittelplanung eines Kliniksankatoriums 543
- A. Elterich, W. Kleinhempel  
Ein Modell zur Beschreibung des Dopplersignals bei Reflexion an räumlich ausgedehnten Objekten 547
- J. Fischer, M. Wasowski  
Eine universelle C++ - Bibliothek zur objektorientierten Modellierung und Simulation zeitdiskreter und kontinuierlicher Prozesse 551
- G. Gebhardi  
Das Lexikon in einem kognitiv orientierten System zum Sprachverstehen 555
- V. Gheorghiu, H. Schmitz, H. Krohm  
Echtzeitmodelle für Hardware-in-the-loop-Systeme 559
- N. Grebe  
Das übertragbare Regionalplanungsmodell RegioPlan+ 563
- K. Irmscher  
Modellierung und Analyse verteilter Systeme 567
- A.G. Ivachnenko  
Recent developments in GMDH for modeling of complex objects and neuronets self-organization 571
- Ch. Jacob  
Verhaltenssimulation mit ereignisorientierter Analyse-, Berechnungs- und Steuerungsmodellen 575
- H.B. Keller, Th. Weinberger  
Heuristische Modellierung - Ein kognitiver Zugang zur Modellierung hochkomplexer Phänomene 581
- U. Labude, S. Hanusch  
Wissensbasierte Modellierung von Kippböden 587
- J.-A. Müller  
Selbstorganisation mathematischer Modelle 591

J. Scheer, G. Höfner Modellierung eines Flugsicherungssystems für Flughäfen	595
J. Schulte, B.-D. Becker Optimierung in der Werkstattsteuerung: Simulation und genetische Algorithmen	599
P. Schäfer, G. John, B. Demuth Automatische Modellgenerierung bei der Simulation elektro-mechanischer Systeme	603
R. Starkermann The Impenetrability into the Social Tangle	607
F. Wagner, L. Barfels, M. Rabe, P. Rally, J. Schulte, W. Schweizer Simulation, Ergebnisinterpretation und Optimierung	611
<b>Mathematische Beschreibungsmittel und Verfahren</b>	
H. Bähring, F.-P. Holtmann Einsatz von Importance Sampling zur simulativen Berechnung von Zuverlässigkeitskenngrößen komplexer Systeme	615
G. Bergholz Lagrangische Betrachtungsweise bei der transaktionsorientierten statistischen Simulation	619
R. Fahrion NIMOS: Nichtlineare Modellspezifikation und Implementierung eines Softwaresystems auf Mikrocomputern	623
J. Halin Lösung hyperbolischer partieller Differentialgleichungen mit Hermite-Diskretisierungen zur Ortsintegration	627
P. Heusser, J. Halin, B.L. Smith Zur Lösung hyperbolischer Differentialgleichungen mit verschiedenen Verfahren zur Orts- und Zeitintegration	635
R. Hofestädt, K. Lautenbach Petri-Netze zur Modellierung metabolischer Prozesse	641
R. Hohmann Delta- und Thetafunktion in kontinuierlichen Modellen	645
M. Jahnich, K. Panreck, F. Dörnscheidt Simulation verkopplungs-orientierter Prozeßmodelle auf der Grundlage differential-algebraischer Gleichungen	651

K. Schwidder, U. Piotrowski, D. Zhao, E. Aposporidis, C. Thomas Petri-netzbasierte Modellierung und Simulation von Systemen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik	655
C. Westerkamp Finite-Elemente-Modell als Werkzeug bei der Modellbildung für die Temperaturverteilung in Käfigläufern elektrischer Maschinen	659
<b>Nachgereichte Beiträge</b>	
L. Vondenbusch Massiv parallele Rechner für den industriellen Einsatz	663
Ch. Vornholt Unternehmensmodellierung für die Stadt	665
S. Wenzel Konfigurierbare Simulatoren - Die Werkzeuge der 90er Jahre	669
<b>Autorenverzeichnis</b>	673