

Simulationstechnik

10. Symposium in Dresden, September 1996

Tagungsband

Herausgegeben von
Wilfried Krug



Herausgeber der Reihe im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM):

Prof. Dr.-Ing. G. Kampe, Esslingen
Prof. Dr. D. Möller, Clausthal

Veranstalter des Symposiums:

ASIM-Fachausschuß 4.5 Simulation der Gesellschaft für Informatik (GI),
DUAL ZENTRUM GmbH, Dresden
Mitveranstalter sind HTW (FH) Dresden, IMACS, SCS, ESPRIT-CLUB Sachsen e.V., VDI

Programmkomitee:

I. Bausch-Gall (München)	G. Kampe (Esslingen)
F. Breitenecker (Wien)	W. Krug (Dresden)
H. Fuß (Bonn)	A. Kuhn (Dortmund)
B. Gottwald (Freiburg)	R. Lehnert (Dresden)
R. Grützner (Rostock)	D. Möller (Clausthal)
H. J. Halin (Zürich)	K. H. Münch (Braunschweig)
V. Hrdliczka (Zürich)	P. Schwarz (Dresden)
H. Hummeltenberg (Hamburg)	P. Schäfer (Ulm)
I. Husinsky (Wien)	H. Szczerbicka (Bremen)

Tagungssekretariat:

D. Henze (Dresden)
H. Krug (Dresden)

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1996

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Bertelsmann Fachinformation GmbH.



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: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich
Gedruckt auf säurefreiem Papier
Printed in Germany

ISSN 0945-6465

ISBN 3-528-06889-2

Vorwort

Die Simulationstechnik gewinnt eine herausragende Bedeutung zur Bewältigung der vielfältigsten Forschungs-, Entwicklungs- und Applikationsaufgaben in allen Branchen der Reproduktionsprozesse. So ist beispielsweise die Planung einer prognostischen Lösung oder Vorschau eines wirtschaftlichen Prozesses künftig ohne Szenarienuntersuchungen undenkbar. Dies gilt auch für die Planung und Realisierung komplexer organisatorischer Prozesse und Verkehrssysteme sowie industrieller Komplexe. Fortschritte der Simulationstechnik sind deshalb zielgerichtet in allen wissenschaftlichen Einrichtungen, Universitäten und Hochschulen, Instituten und Softwarehäusern zu forcieren. Die Industrie und Wirtschaft sind ebenfalls aktiv an den bedarfsgerechten Weiterentwicklungen der systematischen Methoden zur Modellbildung und Simulation zu beteiligen. Das 10. Symposium Simulationstechnik der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM) ist als Jubiläumsveranstaltung vom 16. bis 19. September 1996 dazu berufen, das breite Spektrum der progressiven Ideen und Lösungsmethoden in über 100 Plenar-, Übersichts- und Fachbeiträgen begleitend mit nahezu 20 Fachausstellern und Produktanbietern sowie Anwendergruppenmeetings und Tutorials zu diskutieren und einen ergiebigen Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaftler, Entwickler und Anwender des deutschsprachigen Raums und darüberhinaus zu führen.

Dieses Anliegen soll durch den vorliegenden Tagungsband während des Symposiums und auch noch danach unterstützt werden. Der erfolgreichen Tradition der bisherigen ASIM-Symposien folgend, wurden bewährte Arbeitsfelder aufgenommen und neue Fachgebiete kreiert, wobei über 70 % der Fachbeiträge anwendungsorientiert sind und etwa 20 % bis 30% neue theoretischbasierte Aussagen insbesondere zu Modellierungsmethodologien und Simulationsprachen mit praxisbezogenen Pilotanwendungen beinhalten. Im Folgenden sollen zu den einzelnen Fachgebieten wichtige Highlights aufgeführt werden:

A: Simulation in der Produktionstechnik und von Geschäftsprozessen

In über 10 Beiträgen werden moderne Methodologien zur ganzheitlichen Modellierung von Unternehmensstrukturen und Produktionsprozessen dargestellt und an realen Systemen erprobt. Der direkte Weg vom Produkt zum Prozess und zur Fabrik mit Hilfe leistungsfähiger Werkzeuge der Simulation und Optimierung ist ein wesentlicher Schwerpunkt mehrerer Vorträge.

Schließlich zielen einige Fachdiskussionen darauf ab, effizientere Lösungen in der Produktions-Planung und Steuerung mit Hilfe der Simulation zu erzielen.

B: Simulation von Kommunikations- und Multi-Media-Systemen

Die Behandlung dieser relativ neuen Fachproblematik im Rahmen der Simulationstechnik wird in einem Übersichts Vortrag und mehreren speziellen Beiträgen tiefgründig behandelt. Dabei wird davon ausgegangen, daß der Sprung in die vernetzte Informations- und Kommunikationsgesellschaft ganz am Anfang steht. Im Organismus der Informationsgesellschaft stellen die Kommunikationsnetze die Nevenstränge dar, und die Menschen können mit Hilfe einer Vielzahl von Medien und Diensten miteinander auf Verlangen kommunizieren. In den Beiträgen werden dafür interessante Methoden der Leistungsmodellierung bei der verteilten mobilen Informationsverarbeitung hervorgehoben, sowie simulative Untersuchungen eines offenen Dienstemarktes und Teleworking-Szenarien diskutiert. Weiterhin werden neuartige Aspekte bei der Simulation und Optimierung von Kommunikationssystemen bezüglich der Kriterien Kosten, Performance und Sicherheit dargestellt.

C: Simulation von Verkehrs- und Transportsystemen

Dieses Fachgebiet ist neu in das Spektrum der Symposien der ASIM aufgenommen worden, so daß vorerst nur wenige Beiträge zu Buche stehen. Aber es ist damit eine gute Grundlage für

die Diskussion in diesen Feldern auf dem Symposium gegeben. Interessant ist die Vorstellung moderner Werkzeuge zur Verkehrsmodellierung und -simulation, die eine effektivere Planung und Projektierung von zukunftssträchtigen Verkehrsnetzen in nah und fern erlauben.

D: Simulation technischer und wirtschaftlicher Systeme

Erwartungsgemäß behandelt der überwiegende Teil der Beiträge die Simulation technischer Systeme, wobei nicht zu verkennen ist, daß mehr und mehr auch wirtschaftliche Betrachtungen in die Modellierung einbezogen werden. Das Spektrum der untersuchten Branchen erstreckt sich von der Elektrotechnik und Mikroelektronik über die Fahrzeug- und Regelungstechnik bis hin zur Modellierung und Simulation in der Ökonomie.

E: Simulation in Umwelt, Biologie und Verfahrenstechnik

In den letzten Jahren hat sich insbesondere hier die Simulation in der Umwelt als tragende Säule herauskristallisiert. Ein Plenarvortrag und mehrere Übersichts- sowie Fachbeiträge behandeln einerseits die Möglichkeiten und Chancen zum effektiven Einsatz von Modellierungsmethoden und Simulationswerkzeugen für ein breites Spektrum von Umweltproblemstellungen. Andererseits werden in einigen Teilbereichen konkrete Lösungen, wie z.B. die Modellierung und Simulation von Grundwasserprozessen, Energie- und Umweltsystemen u.a., beschrieben. Die Simulation und Optimierung von biologischen und verfahrenstechnischen Systemen ist mit weiteren interessanten Beiträgen präsent.

F: Modellierungsmethoden und Simulationstechniken

Zum Jubiläumssymposium ist es besonders erfreulich, daß die Methoden und Techniken einen breiten Raum in Form hochinteressanter Beiträge einnehmen. Das Feld der Plenar- und Fachaufsätze erstreckt sich dabei von modernen Modellierungsmethoden über neue Simulationsumgebungen, Multiagentensystemen bis hin zu Problemstellungen der verteilten und parallelen Simulation sowie der Fuzzy-Logik in technischen und nichttechnischen Anwendungen. Einen weiteren Part bilden Modellspezifikationsprachen im Vergleich, die heute und in Zukunft eine enorme Bedeutung für leistungsfähige Simulationstechniken haben.

Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Simulation wurde das 10. Symposium vom 16. bis 19.9.96 vom DUAL ZENTRUM Dresden mit wesentlicher Unterstützung von H. Worm, St. Krug, J. Liebelt, R. Heidenreich, F. Brauer und D. Henze zusammen mit der HTW (FH) Dresden von H. Neumann, W. Schubert und W. Nestler organisiert. Weiterhin haben der VDI-Bezirksverein Dresden und der ESPRIT-CLUB Sachsen das Symposium unterstützt.

Für die Programmgestaltung waren außerdem die folgenden Damen und Herren verantwortlich: I. Bausch-Gall (München), F. Breitenecker (Wien), H. Fuss (Bonn), B. Gottwald (Freiburg), R. Grützner (Rostock), H. J. Halin (Zürich), V. Hrdliczka (Zürich), H. Szczerbicka (Bremen), G. Kampe (Esslingen), W. Krug (Dresden), A. Kuhn (Dortmund), D. Möller (Clausthal), K. H. Münch (Braunschweig), Schäfer (Ulm), P. Schwarz (Dresden), I. Husinsky (Wien), H. Hummeltenberg (Hamburg).

Das Gelingen einer Konferenz hängt ganz wesentlich von der aktiven Mit- und Zusammenarbeit aller Beteiligten ab. Hierzu zählen natürlich neben den Tagungsteilnehmern in erster Linie die Autoren und Koautoren der Tagungsbeiträge; deren Namen sich an den entsprechenden Stellen dieses Buches befinden.

Als Herausgeber des Tagungsbandes des Jubiläumssymposiums Simulationstechnik der ASIM in Dresden wünschen wir allen an diesem Gebiet Interessierten eine angeregte Lektüre der nachfolgenden Tagungsbeiträge. Nicht zuletzt sei dem Lektor Herrn Klementz vom Verlag Vieweg für die drucktechnische Gestaltung und rechtzeitige Fertigstellung gedankt.

Im September 1996

W. Krug

INHALT

PLENARVORTRÄGE

Simulation und Logistik für die Europäische Industrie in Organisation, Distribution und Transport <i>R. Mackay</i>	1
Direkte Wege zur Simulation und Optimierung von Geschäftsprozessen- Prozeßorientierte Produktoptimierung <i>H. Grabowski; C. Schmid</i>	3
Umweltsimulation - Möglichkeiten und Chancen <i>R. Grützner</i>	13
Einheitliche Modellierung mit VHDL- A <i>E. Moser; R. Neul</i>	21
Fuzzy- Logik in technischen und nichttechnischen Anwendungen <i>D. P. F. Möller</i>	29
Systemleistung und Reservekapazität von Komponenten- Wieviel Sicherheit muß sein? <i>D. Ziplies</i>	31

A: Simulation in der Produktionstechnik und von Geschäftsprozessen

Modellierung und Simulation von Fertigungsprozessen	
Prozeßkostensimulation- ein wichtiger Schritt zur besseren Entscheidungsfindung <i>R. Srugalla</i>	39
Modellierung der Formänderungen der Walzgutenden im Plan in den Vorwalzgerüsten des Breitbandwalzwerkes <i>A.A. Minaev</i>	45
Simulationsunterstützung bei der Verwendung von CPM/ MPM für die Produktionsplanung und -steuerung <i>A. Erkollar</i>	51
Ereignisorientierte Planung der Werkzeugaufbereitung mit Hilfe der Simulation <i>G. Petwelli; U. Müller</i>	55
Simulation von Materialfluß- und Logistiksystemen	
Interaktive Kopplung zwischen Fertigungsleitstand und Materialflußsimulator <i>M. Krieg; M. Völker; T. Geipel</i>	61
Entwicklung des simulationsgestützten Arbeitsplatzes für den Produktionsplaner <i>U. Gumpert; M. Ritzschke</i>	65
Ein lernfähiges Simulationssystem zur Planung von flexiblen Fertigungssystemen <i>W. Sauer; G. Weigert; P. Goerigk</i>	71
Modelling and Simulation for Customers Orders <i>V. Votava; E. Leeder; Z. Ulrych</i>	77

Simulation in der integrierten Produkt- und Prozessgestaltung	
Neue Entwicklungen der Informationstechnik und ihre betriebliche Anwendung	
<i>A.-W.- Scheer; T. Allweyer</i>	79
Vergleich von Simulationsergebnissen verschiedener diskreter Simulatoren anhand fertigungsorganisatorischer Referenzmodelle	
<i>M. Ritzschke</i>	89
Referenzmodell Fertigungssysteme- Effizientere Simulation bei größerem Nutzen	
<i>K. Mertins; M. Rabe; R. Friedland</i>	95
Effiziente Simulation in der Fabrikplanung durch adaptive Kopplung von Planungs- tools	
<i>S. Wirth; A. Kobyłka</i>	101
Modellierung und Simulation von Produktionssystemen	
Strukturierung von Fertigungssystemen mittels Genetischer Algorithmen	
<i>J. Arnold; A. Nestler</i>	107
Wie vereinfacht man Modelle mit komplexer Steuerung ?	
<i>J. Krauth; R. Splanemann</i>	113
Projektierung und Simulation von hybriden Arbeitssystemen der Montage und Demontage	
<i>G. Binger; V. Flemming</i>	119
Simulationsgestützte Analyse und Konfiguration von PPS - Parametern	
<i>J. Dittrich</i>	125
Simulation in der Planung und Steuerung	
Effekte bei der Kapazitätsplanung und Simulation in der Österreichischen Industrie	
<i>K.-H. Weigl</i>	131
Simulationsbasierte Fertigungssteuerung - Theorie und Praxis dargelegt an einem industriellen Beispiel	
<i>P. Rachinger</i>	139
Simulation- ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Produktionsplanung und -steuerung	
<i>W. Jetschny</i>	143
Produktionsplanung und Simulation von rezeptgesteuerten Mehrproduktanlagen	
<i>M. Fritz; M. Stobbe; S. Engell</i>	149
B: Simulation von Kommunikationssystemen - und Multi - Media - Systemen	
Simulation von Multi - Media - Systemen	
Simulation von Kommunikationssystemen	
<i>F. Brauer; H. Löffler</i>	155
Simulation eines offenen Dienstemarktes in großen mobilen verteilten Systemen	
<i>K. Richter; S. Rudolf; K. Irmscher</i>	161
Einsatz und Modellierung von Mobile Computing in Teleworking - Szenarien	
<i>K. Irmscher; M. Hesselmann; K. Richter</i>	167
Modellierung mobiler Kommunikationsnetze unter multimedialer Last	
<i>J. Schindler</i>	173
Modellierung und Simulation von Informationssystemen	
Leistungsmodellierung der verteilten Verarbeitung	
<i>G. Bergholz</i>	177

Topologie von skalierbaren Rechensystemen <i>G. M. Luzkyj</i>	183
A Simulation Environment For the Real- time Testing of Telecommunication Algorithms <i>J. Bleiers; I. Zavadska; N. Veselis</i>	191
Simulation und Verifikation von ATM- Quellenmodellen <i>M. Baumann; T. Müller</i>	195
 C: Simulation von Verkehrs- und Transportsystemen	
Simulation von Verkehrs- und Transportsystemen	
Validierung von Simulationsmodellen durch Simulated Annealing <i>H. Narloch; R. Hoyer</i>	201
Verkehrsmodellierung und -simulation mit ARTIST <i>W. Krautter</i>	207
 D: Simulation technischer und wirtschaftlicher Systeme	
Simulation elektronischer Systeme	
Modellierung und Simulation komplexer, heterogener Systeme <i>P. Schwarz</i>	211
MECSIM: Ein Werkzeug zur Entwicklung neuer Verfahren für die Simulation elektronischer Schaltungen <i>P. Schüfer; G. Welsch; A. Bunse- Gerstner; R. Laur</i>	219
Simulation des eingeschwungenen Zustands von Oszillatoren mit der Harmonischen Balance <i>G. Welsch; H.G. Brachtendorf; R. Laur</i>	223
Werkzeug zur rechnergestützten Entwicklung SPICE- kompatibler Makromodelle <i>M. Anton; S. Bechthold; R. Laur</i>	229
 Simulation der Dynamik und Kinematik von Fahrzeugen	
Simulation unwuchterregter Schwingungen mit ACSL <i>F. Merten</i>	235
Einsatz von Hardware- in - the - Loop Echtzeitsimulation bei der Entwicklung komplexer Kfz- Steuergeräte <i>M. Plöger; H. Schmitz</i>	241
Integration der neuen elektropneumatischen Bremsanlage (EPB) als Hardware - in - the - Loop in einen Nutzfahrzeug- Simulator <i>U. Sailer; G. Baumann</i>	247
Konsequenter Einsatz der Simulation in allen Phasen der Fahrzeugsystementwicklung <i>H. Schmitz; M. Plöger</i>	253
 Simulation in der Regelungstechnik	
Hard- und Softwareumgebung zur Simulation und Regelung technischer Prozesse <i>F. Hecker; A. Piepenbrink; H. Hahn</i>	259
Simulationen und Echtzeitexperimente zur Entwicklung neuer Antriebsregelungen für Regal- bediengeräte (RBG) <i>E. Schüll</i>	265

Objektorientierte Modellierung und Simulation komplexer Automatisierungssysteme <i>M.S. Hoang; P. Rieger</i>	271
LoDiT- Automatisches Partitionieren von mechatronischen Systemen für die verteilte Simulation <i>R. Naumann; C. Homburg</i>	279
Modellierung und Simulation dynamischer Prozesse	PS 12
Echtzeitmodelle von dynamisch veränderlichen Totzeiten <i>R. Hohmann</i>	285
Modellierung von Skin- Effekten im Zeitbereich <i>H.G. Brachtendorf; G. Welsch; R. Laur</i>	291
Simulation und zustandsabhängige Regelung ereignisgesteuerter Systeme <i>H. Westphal; S. Fiedler</i>	297
Verifikation des Entwurfs eines intelligenten Hauses durch Simulation <i>W. Dilger</i>	303
Simulation in Wirtschaft und Ökonomie	PS 13
Modellbildung und Simulation in der Ökonomie - Methodologische Probleme und Entwicklungstrends <i>J.-A. Müller</i>	309
Modellierung und Simulation umweltgerechter Prozesse der Oberflächenbehandlung <i>H. Schultz; S. Hauser</i>	317
Modellierung und Simulation im Bauwesen <i>G. Hohmann; W. Griesbach</i>	323
Simulation von Prozeßkosten bei der Gestaltung von Produktionssystemen <i>G. Zülch; B. Brinkmeier</i>	329
E: Simulation in Umwelt, Biologie und Verfahrenstechnik	
Simulation von Grundwassersystemen I	PS 14
Modellierung und Simulation von Grundwasserprozessen <i>P.-W. Gräber</i>	335
Massiv- parallele Simulation von Grundwasserprozessen <i>P.-W. Gräber; P. Gottschling</i>	343
Hydrogeological Model for Evaluating Groundwater Resources of the Central Region of Latvia <i>A. Spalvins; R. Janbickis; J. Slangens; E. Gosk</i>	349
Simulation von Grundwassersystemen II	PS 15
Vergleich numerischer Mehrphasenströmungsmodelle zur Simulation von NAPL- Migrationsvorgängen in porösen Medien <i>G. Schäfer; R. Helmig; P. Le Thiez</i>	355
Parameteridentifikation für die Simulation der Mengenströmung im Mitteldeutschen Bergbaurevier <i>D. Sames; F. Häfner</i>	361
Einfache Steuerungsmodelle für Grundwasserleitersysteme <i>G. Otte; D. Schäfer</i>	367

Ausweisung von Grundwasserschutzgebieten unter der Verwendung von numerischen und wissensbasierten Methoden <i>S. Pühl; P.-W. Gräber</i>	373
---	-----

Simulation von biologischen Systemen

Klärende Simulation- Simulation für den Umweltschutz am Beispiel biologischer Kläranlagen <i>U. Jumar</i>	379
Simulation nicht normalverteilter Störgrößen bei biotechnologischen Prozessen <i>M. Kinder; W. Wiechert</i>	387
Simulation eines komplexen biologischen Abwasserreinigungsverfahrens <i>J. Jungblut; M. Sievers; A. Vogelpohl; B.R. Bracio; D.P.F. Möller</i>	393
Versuchsplanung und Diskriminierung zur Parametrisierung makrokinetischer Modelle in der Biotechnologie <i>R. Takors; W. Wiechert; D. Weuster- Botz; C. Wandrey</i>	399

Simulation von verfahrenstechnischen Systemen

Simulationsgestützte Optimierung von Verpackungsanlagen <i>J. Hennig; M. Weiß</i>	403
Zur Lösung hyperbolischer Differentialgleichungen mit wandernden Diskontinuitäten <i>P. Heusser; J. Halin</i>	411
Eine ACSL- Anwendung zur Simulation strukturierter biologischer Modelle <i>A. Kremling; E. D. Gilles</i>	417
MESAP- III: Ein entscheidungsunterstützendes System für die Simulation von Energie- und Umweltsystemen <i>C. Schlenzig</i>	423

F: Modellierungsmethoden und Simulationstechniken

Modellierungsmethoden

Integrale dynamische Modelle in Aufgaben der Identifikation kontinuierlicher Systeme <i>A. F. Werlan</i>	431
VHDL- A- Erste Erfahrungen mit dem neuen Sprachstandard <i>E. Hessel; M. Melzig</i>	437
Simulation nichtlinearer Kleinsignalverzerrungen bei Verhaltensmodellierung <i>E. Wilk; J. Wilk</i>	443

Multiagentensysteme

Intelligente Agenten und objektorientierte Modellspezifikation <i>B. Schmidt</i>	449
Multiagenten- Systeme und verteilte Simulation <i>S. Baldi; P. Gmilkowsky</i>	457
Evolutionäre Algorithmen zur Optimierung von Mehr- Lager- Systemen mit Transport <i>P. Köchel; J. Arnold</i>	461
State Events und Cross- Compiling <i>J. Plank; R. Triendl; F. Breitenecker</i>	465

Simulationsumgebungen I

Entwicklung einer Kopplung zwischen den Simulationswerkzeugen Statemate und Simulink <i>D. Hötzer; M. zur Heiden; A. Wohnhaas</i>	471
Das Systemmodell als Grundlage für die Integration von Simulationssystem und Datenbank <i>J. Wittmann</i>	477
Strukturierte Branchenspezifikation von Simulationssoftware- dargestellt am Beispiel von ARENA Templates <i>A. Mellin; W. Krug</i>	483
Embedded System Design mit der integrierten Entwicklungsumgebung ASCET <i>U. Lefarth; U. Baum; T. Beck; T. Zurawka</i>	487

Simulationsumgebungen II

Simulatorkopplung durch Übersetzung SMI- Simulation Module Interface <i>R. Ruzicka</i>	493
SIMFUZZY- ein in eine Simulationsumgebung integriertes Fuzzy Regelungsmodul <i>R. Ruzicka</i>	499
MSP: eine neue Simulationssprache unter Unix mit besonderer Eignung zur Erfassung von Unstetigkeiten und zur Parameteroptimierung <i>H. J. Halin; R. Flütsch; U. Hack</i>	503
Eine neue Generation hochleistungsfähiger Echtzeitsimulatoren auf der Basis des Alpha AXP Prozessors <i>R. Otterbach; U. Kiffmeier</i>	509

Verteilte und parallele Simulation

Problemorientierte massiv parallele Simulationsumgebung für dynamische Netzobjekte <i>V.A. Svjatnyj; V.V. Rasinkov; T. Bräunl; A. Reuter; M. Zeitz</i>	515
Algorithmen einer massiv parallelen Simulationsumgebung für dynamische Systeme mit verteilten Parametern <i>L.P. Feldmann; V.V. Lapko; V.A. Svjatnyj; I.I. Trub; T. Bräunl; A. Reuter; M. Zeitz</i>	519
Benutzeroberfläche und Datenverwaltung für Systeme gekoppelter Simulatoren <i>A. Gratz; G. Spallek</i>	525
Parameterjustierung mit Induktiven Lernverfahren <i>R. Barton; H. Szczerbicka</i>	531

Modellspezifikationssprachen im Vergleich (Special Action)

Die EUROSIM Comparisons-Dokumentation und Ergebnisse <i>F. Breitenecker</i>	537
Das 5- Philosophen- Problem und die Modellspezifikation mit Simplex II <i>B. Schmidt</i>	545
Simulation des 5- Philosophen- Problems in SLX <i>J. O. Henrikson; F. Preuß; T. Schulze</i>	551
Dining Philosophers- Create! <i>M. Rüger</i>	557

Autorenverzeichnis	563
---------------------------------	-----