

Informatik Fachberichte 109

Herausgegeben von W. Brauer

Im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

Simulationstechnik

3. Symposium Simulationstechnik
Bad Münster a. St.-Ebernburg
24.-26. September 1985
Proceedings

Herausgegeben von Dietmar P. F. Möller



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York Tokyo

Herausgeber

Dietmar P. F. Möller
Physiologisches Institut
Johannes Gutenberg Universität
Saarstr. 21, 6500 Mainz

CR Subject Classifications (1984): 8.1

ISBN-13:978-3-540-15700-7 e-ISBN-13:978-3-642-70640-0
DOI.10/1007:978-3-642-70640-0

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machine or similar means, and storage in data banks. Further, storage or utilization of the described programmes on data processing installations is forbidden without the written permission of the author. Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use, a fee is payable to "Verwertungsgesellschaft Wort", Munich.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1985

VORWORT

Das "3. Symposium Simulationstechnik" fand vom 23. bis 26. September 1985 auf der Ebernburg in Bad Münster am Stein-Ebernburg statt. Diese Tagung setzte die Reihe einer vom Fachausschuß 4.5 Simulation (ASIM) in der GI (Gesellschaft für Informatik) ins Leben gerufenen Tagungen fort, die 1982 mit dem "1. Symposium Simulationstechnik" in Erlangen begann, 1983 internationalen Charakter trug als "First European Simulation Congress", durchgeführt in Aachen, und 1983 in Wien mit dem "2. Symposium Simulationstechnik" fortgesetzt wurde.

Die Beiträge des "3. Symposium Simulationstechnik" wurden von einem internationalen Programmkomitee (W. Ameling, RWTH Aachen; I. Bausch-Gall, München; F. Breitenecker, TU-Wien; K.H. Fasol, Ruhr Univ. Bochum; H. Fuss, GMD Bonn; J. Halin, ETH Zürich; W. Kleinert, TU Wien; D. P. F. Möller, Univ. Mainz; H. J. Munser, Dornier GmbH Friedrichshafen; D. Popović, Univ. Bremen; H. Rake, RWTH Aachen; B. Schmidt, Univ. Erlangen) sorgfältig ausgewählt und spiegeln den aktuellen Stand der Simulation in Theorie und Praxis wieder.

Um der großen Bedeutung der Simulation in den Anwendungsbereichen gerecht zu werden, wurde nicht die übliche Einteilung der Beiträge in Methodologie, Software, Hardware und Anwendungen vorgenommen, sondern nach Anwendungsgruppen klassifiziert, wie folgt:

- Modellbildungs- und Softwaremethodik
- Simulationshardware
- Simulations Sprachen und Simulationssoftware
- Echtzeitsimulation
- Mathematische Verfahren
- Parameteridentifikation
- Simulation in Biologie und Medizin
- Schaltkreissimulation
- Simulation in technischen Anwendungen
- Simulation in der Fertigungstechnik
- Simulation in betriebswirtschaftlichen Anwendungen

Fünf Hauptvorträge mit den Themenkreisen Modellbildung, Diagnoseverfahren, Echtzeitsimulation, Biokybernetik, Parameteridentifikation arbeiteten auch prospektive Aspekte der Simulation heraus.

Als "Vorprogramm" zur Tagung wurde am Montag, den 23.9., nachmittags, das Tutorium "State of the art of today simulation computers" durchgeführt. Die Referenten kamen von bedeutenden Computerherstellern bzw. Anwendern,

nämlich EAI (USA), M.A.N. (D) und CDC (USA).

Das wissenschaftliche Programm wurde mit Podiusdiskussionen und Rundtischgesprächen zur Echtzeitsimulation (Organisation: I. Bausch-Gall, München) und Leistungsbewertung von Simulationssoftware (Organisation: B. Schmidt, Univ. Erlangen) abgerundet.

Darüber hinaus wurden drei "Senior Lectures" gehalten.

Als gesellschaftliches Rahmenprogramm sorgten der Empfang im Kurhaus von Bad Münster am Stein-Ebernburg am 23.9. - gesponsert von der Firma CDC -, der Ebernburger Ritterschmauß am 24.9. - gesponsert von der Firma EAI - und der Winzerschmauß in der historischen Schloßgaststätte Schwarze Katze - gesponsert von Rapid Data Ltd. und Dr. Städtler Unternehmensberatung - für ein geselliges Beisammensein.

Abschließend möchte ich allen danken, die zum Gelingen dieser Tagung beigetragen haben:

- den Autoren und Vortragenden für ihre Beiträge und Zusammenarbeit
- den Teilnehmern, die die Tagung zu einem Forum hohen Niveaus werden ließen
- den Sponsoren, den Firmen Control Data Corporation, Electronic Associates Incorporation, Mitchel & Gauthier (Rapid Data Ltd.) und Dr. Städtler Unternehmensberatung
- dem Springer Verlag für die gute Zusammenarbeit
- meiner Frau und meiner Tochter für das mir entgegengebrachte Verständnis.

Mainz, im Sommer 1985

Dietmar P. F. Möller

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<u>TUTORIAL "STATE OF THE ART OF TODAY SIMULATION COMPUTERS"</u>	
Z. V. Ilic (USA - EAI, West Long Branch, N.J.) SIMSTAR TM the search for an optimal simulation tool	3
R. Trier (D - M.A.N., Nürnberg) Der Simulationsrechner in der M.A.N. Werk Nürnberg - Kon- figuration, Betriebserfahrung und Folgerungen	14
W. R. Ray (USA - CDC, Minneapolis, M.N.) CYBERPLUS, a high performance parallel processing system for simulation applications	23
 <u>HAUPTVORTRÄGE</u>	
M. Mansour, A. Altmann (CH - ETH Zürich) Modellbildung dynamischer Systeme - eine Übersicht	37
R. Lunderstädt (D - Univ. der Bundeswehr, Hamburg) Grundlagen und Anwendungen von Diagnoseverfahren	50
W. D. Hass (D - Lufthansa, Frankfurt) Anforderungen an Echtzeitsimulationssysteme für Ausbil- dung und Training von Verkehrsflugzeugführern	64
M. Buse, J. Werner (D - Ruhr Univ. Bochum) Das thermoregulatorische System des Menschen: 3-D Simulation auf einem Vektorrechner	65
K. Diekmann (D - Ruhr Univ. Bochum) Experimentelle Modellbildung zur digitalen Simulation	74
 <u>SENIOR LECTURE</u>	
W. Ameling (D - RWTH Aachen) Methoden und Aspekte zur Planung und Analyse technischer Systeme	87
B. Schmidt (D - Univ. Erlangen) Was tut man, wenn man simuliert? Versuch einer Begriffs- bestimmung	104

VIII

	Seite
B. Schneider (D - Med. Hochschule Hannover) Modelle für die medizinische Diagnostik	112
 <u>MODELLBILDUNGS- UND SOFTWAREMETHODIK</u>	
P. Winkler (D - PSI GmbH, Berlin) Ein Beispiel für Modellierung und Simulation mit Petrietz-Modellen	129
A. Schöne (D - Univ. Bremen) Ein-Marken-Petrietze und synchrone Schaltwerke	136
H. Fuss (D - GMD, Bonn) Zur Simulation von Zufall und Verlässlichkeit	141
K. Küspert (D - IBM Deutschland, Heidelberg) Quantitative Bewertung fehlertoleranter Hashtabellen- Implementierungen in Datenbanksystemen durch Simulations- reihen	147
K. Kohel, U. Maschtera (A - Univ. Linz) Assoziation bei der Modellierung diskreter Simulations- systeme: Ein Konzept und Überlegungen zu seiner Implemen- tierung	152
U. Maschtera (A - Univ. Linz) Aggregation von Prozessen im Rahmen der konzeptionellen Modellierung diskreter Simulationssysteme	157
K. H. Sturm (D - VDP, Berlin) Requirements im Kontext eines Simulationsmodells	162
 <u>SIMULATIONSHARDWARE</u>	
F. Regen, M. Behrens, W. Ameling (D - RWTH Aachen) Simulation unterschiedlicher Verbindungsnetze im M5PS Multiprozessorsystem - Modellierung	171
M. Behrens, F. Regen, W. Ameling (D - RWTH Aachen) Simulation unterschiedlicher Verbindungsnetze im M5PS Multiprozessorsystem - Lastfälle, Strategien und Simu- lationsergebnisse	177

R. P. Liedtke (D - Forschungszentrum Informatik) Simulation eines Datenbankrechners für die Prozeßda- tenverarbeitung	183
---	-----

SIMULATIONSSPRACHEN UND SIMULATIONSSOFTWARE

W. A. Havranek (UK - Rapid Data Ltd, Worthing) Update on ACSL	191
I. Bausch-Gall (D - München) Kopplung spezieller Simulationsprogramme mit Simulations- sprachen als Modellierungshilfe für kontinuierliche Systeme	196
H. Braun (D - Univ. Karlsruhe) SIDAS II, ein Programmpaket zur modularen blockorientierten Simulation dynamischer Systeme	202
D. Matko, M. Šega, B. Zupančič, R. Karba (YU - Univ. Ljubljana) A compiler for control systems simulation	211
R. Schaback (D - Univ. Göttingen) Interaktive graphische Simulation kontinuierlicher Systeme	215
P. Eschenbacher (D - Univ. Erlangen) Entwurf einer Allgemeinen Modellbeschreibungssprache	220
K.-J. Langer (D - Univ. Erlangen) Das Simulationssystem SIMPLEX II: Ein Experimentiersystem mit Allgemeiner Modellbeschreibungssprache	230
S. Nagel (D - Univ. Erlangen) Transactionsorientierte Modelle mit beschränkten Warteräumen in GPSS-FORTRAN	235
R. K. Bell (D - Uttenreuth) Die Bedienstation in SPIRO	241
W. Tettweiler (D - Krailling) MAPLIS - Matrixorientierte Simulation als Fortsetzung der Statistik in den Sozialwissenschaften	248

ECHTZEITSIMULATION

R. Kodweiß (D - Dornier GmbH, Friedrichshafen) Software Konzept für Echtzeit-Simulation	251
H. J. Munser (D - Dornier GmbH, Friedrichshafen) Computer assisted procedure Trainer (CAPT), ein neues Ausbildungsmittel zur Pilotenschulung	254
G. Schütz (D - Lufthansa, Frankfurt) Anforderungen an das Datenpaket zum Design und Betrieb von Flugzeugsimulatoren für Ausbildung und Training von Cockpitbesatzungen	255
D. Shorrock (USA - Rediffusion Simulation Inc.) Computer generated images for aircraft simulators	264
J. L. Bentz (USA - McDonnell Douglas Electr. Comp.) Multiview™ Display	265

MATHEMATISCHE VERFAHREN

H. J. Halin, K. Tichy (CH - ETH Zürich) Konzepte neuer Algorithmen zur Integration steifer und hochfrequenter Probleme	269
H. J. Halin, S. A. R. Hepner, H. P. Geering (CH - ETH Zürich) Über die Vorteile semianalytischer Methoden zur Lösung von "Optimal Control Problems" dargestellt an einem Beispiel aus der Robotik	271
F. Breitenecker (A - TU Wien) Simulation des Linear-Quadratischen Regelungsproblem es	273
M. Gräff (A - TU Wien) Simulation des Nachbeulverhaltens achsensymmetrischer Kugelschalen	279

PARAMETERIDENTIFIKATION

K. Diekmann (D - Ruhr Univ. Bochum) Selbsttätige Fehlererkennung und Modellanpassung bei der Simulation	285
K. J. Krechel-Mohr, I. Molnar (D - Polch H - Budapest) Ein universelles Optimierungsmodul zur Lösung von Entscheidungsproblemen in der Simulation	290
W. Renn, H. M. Frauer, R. Maulbetsch, M. Eggstein (D - Univ. Tübingen) Der Einfluß des statistischen Modells für den Meß- prozeß auf die Auswahl des Verfahrens der Parameter- schätzung	297
J. Schlöder, A. Conrads, T. Frank (D - Univ. Bonn) Neuere Verfahren zur Parameteridentifizierung dargestellt am Beispiel der Modellierung von Rübenwachstum	304

SIMULATION IN BIOLOGIE UND MEDIZIN

O. Richter (D - Univ. Bonn) Simulation von Ökosystemen	311
W. Gabriel (D - Max Planck Institut, Plön) Simulation komplexer Populationsdynamik	318
L. Galke (D - Remscheid) Computersimulation in der Verhaltensbiologie	325
Ch. Giersch (D - Univ. Düsseldorf) Simulation biochemischer Prozesse in der Pflanzen- physiologie: Dynamik und Regulation der photosynthe- tischen CO ₂ -Fixierung im Calvin-Zyklus	331
D. Hoffmann (D - Univ. Gießen) Simulation zentraler Regulationsstörungen bei intrakra- nieller Drucksteigerung	336
H. Pösinger (A - TU Graz) Ein Programmsystem zur Simulation des Kreislaufsystems und zur Identifikation von Kreislaufparametern	341

	Seite
D.P.F.Möller, V.Pohl, T.Sikora, E.Hennig (D - Univ. Mainz D - Univ. Bremen D - FU Berlin)	
Simulation eines unregelmäßig pulsierenden Modells des Herz-Kreislaufsystems	346
B. A. Gottwald (D - Univ. Freiburg)	
Zur Modellierung zeitverzögerter biologischer Prozesse	350
A. Gilg (D - Siemens AG, München)	
Simulationen an einem zeitabhängigen Modell des Gegen- stromsystems der Niere	355
D. P. F. Möller (D - Univ. Mainz)	
Computersimulation der renalen Hämodynamik	366
R.Karba, A.Mrhar, F.Kozjek, M.Atanasijević, D.Matko (YU - Univ. Ljubljana)	
Specific cases of drugs multiple dosing using analog- hybrid simulation	371

SCHALTKREISSIMULATION

F. Egger (D - Siemens AG, München)	
SMILE: Multi-Level-Simulator für den Entwurf logischer Schaltungen	379
K. Fischer, W. Hahn (D - Univ. Passau)	
MUSIC: Ein Höchstleistungsrechner für die Simulation digitaler Systeme	385
F. Mündemann, W. Hahn (D - Univ. der Bundeswehr, Neubiberg D - Univ. Passau)	
Algorithmische Spezifikation von MOSFET's für Mixed-Design-Level Simulation	392
D. Tavangarian (D - Univ. Frankfurt)	
Simulation digitaler integrierter Schaltungen	397
P. Jedele, H. Khakzar (D - SEL, Stuttgart, FH Esslingen)	
Analyse nichtlinearer frequenzabhängiger Übertragungssysteme mit Volterra-Reihen und dem Simulationsprogramm SPICE	404

SIMULATION IN TECHNISCHEN ANWENDUNGEN

M. R. Heller (D - CDC, München) Vehicle crashworthiness simulation - The role of supercomputers	415
K.-H. Senger (D - DFVLR, Oberpfaffenhofen) Einsatz von MKS-Formalismen zur KFZ-Simulation	427
M.Kaczmarek, J.Pietrowsky, B. Woyńska (PL - TH Poznań) Simulationsmodelle für die Untersuchung des Verkehrsab- laufes im Straßennetz	433
G.Voß, J.Kwaśnikowsky (D - Univ. Hannover, PL - TH Poznań) Zur Glaubwürdigkeit eines Simulationsmodelles für Eisenbahnfahrten	438
H.D.Engelmann, H.H.Erdmann (D - Univ. Dortmund) Simulation als Hilfe zur optimalen Prozeßfindung	443
W. Wiening, H. Rake (D - RWTH Aachen) Digitale Simulation der Dynamik großer Kreuzstromwärme- übertrager	448
H. B. Keller (D - Kernforschungszentrum Karlsruhe) Unterstützung der Prozeßführung im nuklear-chemischen Bereich durch den Einsatz der Simulationstechnik	453
H. Stahl (D - Univ. Erlangen) Modellbildung im Turbinen- und Generatorbereich einer Kraftwerksanlage	459
M.Atanasijević, R.Karba, F.Bremšak (YU - Univ. Ljubljana) Semibatch distillation modelling and control design	464
J.Čretnik, S.Strmčnik, B.Zupančič (YU - Univ. Ljubljana) A model for combustion of fuel in the boiler	469
K. Amborski, M. Kociécki (PL - TU Warschau) Die Anwendung des Simulators GPSS-FORTRAN zur Simulation eines Container-Terminals	474
H. Gülich, M. Köhne (D - Univ. Siegen) Modellbildung und Simulation von Abwasserreinigungsan- lagen	479

SIMULATION IN DER FERTIGUNGSTECHNIK

F. Letters (D - Stuttgart) Die Simulation unterstützt die Montageplanung	483
M. Soliman, G. Reinicke (D - Univ. Hannover) Simulation: Schlüssel zur Optimierung der Betriebs- mittelspezifischen Aktivitäten im Betrieb	493
J. Sowa (D - Translift GmbH, Grenzach-Wyhlen) Das integrierte Materialfluß-Simulationssystem TRANSIM	500
A. Teriete (D - Fraunhofer-Institut, Dortmund) Dialogorientierte Simulation von automatisierten Materialfluß-Systemen	511
A. Reinhardt (D - GH Kassel) Realzeitsteuerung mit dem graphisch-interaktiven Simulator SIMFLEX/2	512
O. Kapliński (PL - TU Poznań) Die Ausnutzung der Simulationstechnik zur Untersuchung und die Steuerung der Zuverlässigkeit von Produktions- prozessen im Bauwesen	517

SIMULATION IN DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN ANWENDUNG

W. Ettl (A - TU Wien) Auswirkungen von Modellverbesserungen bei stochastischen Systemen	525
W. Ettl (A - TU Wien) Finanzielle Auswirkungen von Änderungen eines Pensions- systems auf eine Pensionskasse	531

ANSCHRIFTEN DER AUTOREN/VORTRAGENDEN