

Informatik – Fachberichte

Band 22: Kommunikation in verteilten Systemen. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V.. Herausgegeben von S. Schindler und J. Schröder. VIII, 338 Seiten. 1979.

Band 23: K.-H. Hauer, Portable Methodenmonitoren. XI, 209 Seiten. 1980.

Band 24: N. Ryska, S. Herda: Technischer Datenschutz. Kryptographische Verfahren in der Datenverarbeitung. V, 401 Seiten. 1980.

Band 25: Programmiersprachen und Programmierentwicklung. 6. Fachtagung, Darmstadt, 1980. Herausgegeben von H.-J. Hoffmann. IV, 236 Seiten. 1980.

Band 26: F. Gaffal, Datenverarbeitung im Hochschulbereich der USA. Stand und Entwicklungstendenzen. IX, 199 Seiten. 1980.

Band 27: GI-NTG Fachtagung, Struktur und Betrieb von Rechensystemen. Kiel, März 1980. Herausgegeben von G. Zimmermann. IX, 286 Seiten. 1980.

Band 28: Online-Systeme im Finanz- und Rechnungswesen. Anwendergespräch, Berlin, April 1980. Herausgegeben von P. Stahlknecht. X, 547 Seiten, 1980.

Band 29: Erzeugung und Analyse von Bildern und Strukturen. DGaO – DAGM Tagung, Essen, Mai 1980. Herausgegeben von S. J. Pöpl und H. Platzter. VII, 215 Seiten. 1980.

Band 30: Textverarbeitung und Informatik. Fachtagung der GI, Bayreuth, Mai 1980. Herausgegeben von P. R. Wossidlo. VIII, 362 Seiten. 1980.

Band 31: Firmware Engineering. Seminar veranstaltet von der gemeinsamen Fachgruppe „Mikroprogrammierung“ des GI Fachausschusses 3/4 und des NTG-Fachausschusses 6 vom 12. – 14. März 1980 in Berlin. Herausgegeben von W. K. Giloi. VII, 295 Seiten. 1980.

Band 32: M. Kühn, CAD Arbeitssituation. VII, 215 Seiten. 1980.

Band 33: GI – 10. Jahrestagung. Herausgegeben von R. Wilhelm. XV, 563 Seiten. 1980.

Band 34: CAD-Fachgespräch. GI - 10. Jahrestagung. Herausgegeben von R. Wilhelm. VI, 184 Seiten. 1980.

Band 35: B. Buchberger, F. Lichtenberger: Mathematik für Mathematiker I. Die Methode der Mathematik. XI, 315 Seiten. 1980.

Band 36: The Use of Formal Specification of Software. Berlin, Juni 1979. Edited by H. K. Berg and W. K. Giloi. V, 388 pages. 1980.

Band 37: Entwicklungstendenzen wissenschaftlicher Rechenzentren. Kolloquium Göttingen, Juni 1980. Herausgegeben von D. Wall. VII, 163 Seiten. 1980.

Band 38: Datenverarbeitung im Marketing. Herausgegeben von R. Thome. VIII, 377 pages. 1981.

Band 40: Kommunikation in verteilten Systemen. Herausgegeben von S. Schindler und J.C.W. Schröder. IX, 459 Seiten. 1981.

Band 41: Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen. GI-NTG Fachtagung. Jülich, Februar 1981. Herausgegeben von B. Mertens. VIII, 368 Seiten. 1981.

Informatik-Fachberichte

Herausgegeben von W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

41

Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen

GI-NTG Fachtagung

Jülich, 23. – 25. Februar 1981



Herausgegeben von B. Mertens



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1981

Herausgeber

Dr. Burkhard Mertens
Zentralinstitut für
Angewandte Mathematik der
Kernforschungsanlage Jülich GmbH
Postfach 1913
5170 Jülich

AMS Subject Classifications (1979): 68-02, 68 A 99, 94 A 20

CR Subject Classifications (1979): 4.35, 4.6

ISBN -13: 978-3-540-10619-7 e-ISBN -13: 978-3-642-67979-7

DOI: 10.1007/978-3-642-67979-7

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen : GI-NTG-Fachtagung,

Jülich, 23. – 25. Februar 1981 / hrsg. von B. Mertens. –

Berlin ; Heidelberg ; New York : Springer, 1981.

(Informatik-Fachberichte ; 41)

ISBN -13: 978-3-540-10619-7

NE: Mertens, Burkhard [Hrsg.]; Gesellschaft für Informatik; GI

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 date 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 1981

VORWORT DES HERAUSGEBERS

Dieser Band enthält die Beiträge zur Fachtagung "Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen", die vom 23. bis 25. Februar 1981 in der Kernforschungsanlage Jülich stattfindet. Veranstaltet wird diese Fachtagung vom Fachausschuß 3/4 (Rechnerorganisation/Betriebssysteme) der Gesellschaft für Informatik und vom Fachausschuß 6 (Technische Informatik) der Nachrichtentechnischen Gesellschaft, vertreten durch die Interessengruppe "Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen".

Das große Interesse an der Thematik der Fachtagung spiegelte sich in zahlreichen Vortragsanmeldungen wieder, von denen etwa 40 % nicht berücksichtigt werden konnten. Bei der Auswahl der Vorträge war der Bezug zur Praxis ein wichtiges Kriterium. Bemerkenswert ist auch die starke Beteiligung der Industrie, die fast die Hälfte der Beiträge beigesteuert hat. Aus dem Bereich der Rechenzentren und Betreiber von Rechensystemen waren nur relativ wenige Vortragsanmeldungen zu verzeichnen. Da aus diesem Kreis jedoch etwa ein Viertel der Voranmeldungen zur Tagung einging, mag der Schluß erlaubt sein, daß hier zwar ein Nachholbedarf beim Einsatz und bei der Fortentwicklung der Verfahren zur Bewertung von Rechensystemen besteht, daß ein Interesse an diesem Themenkreis jedoch prinzipiell vorhanden ist.

Bei den Themen der eingereichten Vorträge zeigt sich augenfällig die besondere Bedeutung der Modellierungstechniken; etwa 60 % der Beiträge haben hier ihren Schwerpunkt. Dies war auch einer der Gründe, das Tagungsprogramm stärker vom Methodischen her zu gliedern und zwar in

- Messungen
- Modelle: Methodische Aspekte
- Modelle: Aspekte des Einsatzes.

Zu erwähnen ist noch, daß sich fast keiner der eingereichten Vorträge mit der Messung, Modellierung oder Bewertung von Programmen und Algorithmen befaßt - obwohl dieses im Aufruf zu Vortragsanmeldungen explizit aufgeführt war. Ein Zufall?

An dieser Stelle sei allen denjenigen gedankt, die beim Zustandekommen dieses Tagungsbandes mitgewirkt und zum Gelingen der Tagung beigetragen haben, insbesondere

- den Vortragenden und Autoren
- den Rezensenten der eingereichten Vorträge
- den Mitgliedern des Programmausschusses
- den Sitzungsleitern
- allen Förderern der Tagung.

IV

Der Kernforschungsanlage Jülich, vertreten durch das Vorstandsmitglied Herrn Dr. R. Theenhaus, und dem Direktor des Zentralinstituts für Angewandte Mathematik, Herrn Dr. F. Hoßfeld, gilt mein besonderer Dank für die Bereitstellung von Ressourcen für die Organisation und die Durchführung dieser Tagung in Jülich. Frau M. Schmitz sei für die hervorragende Erledigung der vielfältigen Korrespondenz herzlich gedankt.

Jülich, den 17. Dezember 1980

Burkhard Mertens

Programmausschuß

H. Beilner, Dortmund
B. Mertens, Jülich (Vorsitzender)
K. M. Roehr, Böblingen
A. L. Schoute, Enschede
P. P. Spies, Bonn
B. Walke, Ulm

Förderer

AEG-TELEFUNKEN AG
Allgemeine Deutsche Philips Industrie GmbH
Digital Equipment GmbH
IBM Deutschland GmbH
Kreissparkasse Düren
Nixdorf Computer AG
Siemens AG
Tesdata GmbH

VORWORT DES SPRECHERS DER INTERESSENGRUPPE

Die Fachtagung "Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen" ist die erste große Veranstaltung der gleichnamigen Interessengruppe und hat zum Ziel, den Austausch von Erfahrungen, Methoden und Ergebnissen von Fachleuten - insbesondere des deutschsprachigen Raumes - zu ermöglichen. Damit ergänzt sie die Reihe bereits eingeführter internationaler Veranstaltungen, die den gleichen Themenkreis als Schwerpunkt oder Programmpunkt aufweisen. Die Resonanz auf den Aufruf zu Vortragsmeldungen kann als Rechtfertigung für die Tagung gewertet werden - nur etwa 60 % der eingereichten Vorträge konnten angenommen werden.

Die Interessengruppe MESSUNG, MODELLIERUNG UND BEWERTUNG VON RECHENSYSTEMEN wurde vom Fachausschuß 3/4 -Rechnerorganisation/Betriebssysteme- der Gesellschaft für Informatik (GI) und vom Fachausschuß 6 -Technische Informatik- der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG) 1978 gegründet mit den Zielen

- die Kräfte für das genannte Fachgebiet zusammenzulegen
- interessierte Fachleute möglichst unmittelbar die Arbeit der Gesellschaften auf diesem Fachgebiet gestalten zu lassen
- für die internationale Zusammenarbeit eine deutsche Partnergruppe zu haben.

Die Interessengruppe hat heute 185 eingeschriebene Mitglieder und ist auch offen für Personen, die nicht Mitglied der GI oder NTG sind. Es wird kein Mitgliedsbeitrag erhoben.

Bis zu je 3 Mitglieder des zehnköpfigen (für vier Jahre amtierenden) Leitungsgremiums werden von den Dachgesellschaften GI und NTG bestimmt; die übrigen werden direkt von den Mitgliedern der Interessengruppe gewählt. Seit Juni 1979 hat das Leitungsgremium folgende Zusammensetzung:

H. Beilner, Universität Dortmund	U. Herzog, Universität Erlangen
L. Hieber, Landesamt f. DV u. Statistik, Stuttgart	R. Klar, Universität Erlangen
B. Mertens, Kernforschungsanlage, Jülich	K. M. Roehr, IBM-Deutschland, Böblingen
O. Spaniol, Universität Bonn	P. P. Spies, Universität Bonn
B. Walke, AEG-TELEFUNKEN Ulm (Sprecher)	W. Zorn, Universität Karlsruhe

In den regelmäßig erscheinenden Mitteilungen der Interessengruppe wird über Arbeiten der Mitglieder, geplante Vorhaben und fachbezogene Veranstaltungen berichtet.

VI

Erwähnenswert ist, daß die Interessengruppe mit großem Erfolg eine neue Form des Ideen-, Gedanken- und Erfahrungsaustausches praktiziert:

Über die Mitteilungen und insbesondere auch durch persönliches Schreiben - unter Nutzung der von jedem Mitglied bei seinem Eintritt erfragten Tätigkeitsfelder - wird zu ARBEITSGESPRÄCHEN eingeladen. Ein Arbeitsgespräch hat ein eng eingegrenztes Thema, zu dem jeder der maximal 20 Teilnehmer einen eigenen Kurzbeitrag (ca. 10 Minuten) leisten und Diskussionsbereitschaft mitbringen muß. Jedem Teilnehmer ist die Chance geboten, aus seinem laufenden Projekt zu berichten und Anregungen sowie Erfahrungen der übrigen Gesprächsteilnehmer aufzugreifen. Die Beiträge werden generell nicht veröffentlicht. Bisher wurden folgende Arbeitsgespräche durchgeführt:

- 1) Hard- und Software-Messungen; Werkzeuge und Erfahrungen mit ihren Anwendungen (Nov. '79 Roehr, IBM Böblingen)
- 2) Messung, Darstellung und Modellierung von Systemlast (März '80 Lehmann, Universität Karlsruhe)
- 3) Simulationsmodelle von Rechensystemen (März '80, Beilner, Universität Dortmund)
- 4) Leistungsbewertung mit Hilfe von Warteschlangennetzen (Mai '80, Herzog, Universität Erlangen)
- 5) Methoden zur Beschreibung von DV-Lasten (Sept. '80, Schultze-Bohl, Universität Darmstadt)
- 6) Entwurf von verteilten Systemen (Nov. '80, Walke, AEG-TELEFUNKEN Ulm).

Die bisher gemachten guten Erfahrungen der (durchschnittlich pro Gespräch 11) Teilnehmer ermutigen zur Fortsetzung. Weitere vier Arbeitsgespräche sind für '81 geplant. Interessierte wenden sich an B. Walke, AEG-TELEFUNKEN (NE3), Postfach 1730, 7900 Ulm.

Diese 1. Fachtagung wird von der GI finanziell getragen und von der Interessengruppe, vertreten durch Herrn Mertens sowie seinen Programmausschuß, ausgerichtet. Eine mögliche Nachfolgetagung würde gegebenenfalls von der NTG getragen werden.

Im Namen der Interessengruppe möchte ich hier Herrn Mertens für seine umsichtige Organisation der Tagung und der Kernforschungsanlage Jülich für ihre freundliche Gastgeberrolle herzlich danken!

Ulm, den 4. Dezember 1980

Bernhard Walke

INHALTSVERZEICHNIS

MESSUNGEN

Leistungsmessung in Rechnernetzen	
K. Terplan	1
Messung und Bewertung von Betriebssystem-Komponenten	
R. Bordewisch	14
A Test Bed for Operating Systems Performance Evaluation	
P. Silberbusch, W. Schulz	29
Mikroprogrammiertes Messen an Rechenanlagen - Ein Überblick mit besonderer Berücksichtigung eines Firmware-Monitors für die SIEMENS 7.760	
H. Andresen, J. Flöthe	44
Messung von SVC-Ausführungszeiten mit Hilfe eines Software-Monitors	
W. Rosenbohm	58
Konstruktion einer Lastbeschreibung auf der Basis von SMF-Daten	
K. Bergmann, M. Heim	73
Leistungsmessung von Datenbanksystemen - Meßmethoden und Meßumgebung -	
W. Effelsberg, T. Härder, A. Reuter, J. Schultze-Bohl	87

MODELLE: METHODISCHE ASPEKTE

CQNA-2: Closed Queueing Network Analyzer	
M. Brizzi, D. Grillo	103
Numerische Lösung von Warteschlangennetzwerken durch Kombination von Iterations- und Aggregierungsverfahren	
B. Müller	118
FORECASD - Ein FORTRAN-orientiertes Programmsystem zur Modellbildung und Simulation	
N. Dahmen	133
Extensions of Operational Analysis	
W. Kowalk	148
Generalized Queueing Approximation Techniques for Analysis of Computer Systems *)	
D.A. Protopapas	339
Ein Modell zur Konstruktion optimaler Konfigurationen von Rechensystemen	
W. Schröck	163

*) wegen verspäteten Eingangs am Ende des Tagungsbandes

VIII

Model-based Load Scheduling Algorithms for Real-Time Distributed Microcomputer Systems	
A. Soceanu	179
Zur Berechnung von Antwortzeiten symmetrischer Mehrprozessoranlagen bei prioritätsgesteuerter Abarbeitungsreihenfolge	
G. Bolch	197
Modellierung und Analyse der Speicherinterferenz in hierarchisch organisierten Multiprozessorsystemen	
H.-J. Fromm	212
Ein mathematisches Modell zur nutzerorientierten Bewertung von interaktiven Rechensystemen	
W. Seiler	227
Virtuelle Bediener in Warteschlangennetzwerken	
B. Daum	240
An Analysis of Message Buffering in Multiprocessor Computer Systems *)	
J. Martyna	354
MODELLE: ASPEKTE DES EINSATZES	
Modellierung des Paging-Verhaltens im Teilnehmerbetrieb	
H. Mühlenbein	249
Influence of Channel Loading on Computer System Performance	
R.-U. Müller, K.M. Roehr	263
Leistungsmessung von Datenbanksystemen - Modellbildung, Interpretation und Bewertung -	
W. Effelsberg, T. Härder, A. Reuter, J. Schultze-Bohl	279
Modellierung und Leistungsbewertung eines Betriebssystems durch Simulation	
S. Trosch	294
Parametrisiertes Simulationsmodell BS 2000	
K.U. Hellmold	309
Realistische Warteschlangenmodelle für Großrechner der Type CYBER-70 und -170	
K. Kostro	322

*) wegen verspäteten Eingangs am Ende des Tagungsbandes