

Informatik-Fachberichte

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

18

Virtuelle Maschinen

Nachbildung und Vervielfachung
maschinenorientierter Schnittstellen

GI-Arbeitsseminar, München 1979



Herausgegeben von H. J. Siegert



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1979

Herausgeber

**Prof. Dr. H. J. Siegert
Institut für Informatik
Technische Universität München
Postfach 20 24 20
8000 München 2**

**AMS Subject Classifications (1970): 68-02
CR Subject Classifications (1974): 4.35, 4.6, 6.29**

**ISBN-13: 978-3-540-09618-4
DOI: 10.1007/978-3-642-67415-0**

e-ISBN-13: 978-3-642-67415-0

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Virtuelle Maschinen: Nachbildung u. Vervielfachung maschinenorientierter Schnittstellen / hrsg. von
H. J. Siegert. - Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 1979.
(Informatik-Fachberichte ; 18)

NE: Siegert, Hans-Jürgen [Hrsg.]

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 the publisher, the amount of the fee to be determined by agreement with the publisher.

Veranstalter

Fachausschuß 3/4 "Rechnerorganisation und Betriebssysteme"
der Gesellschaft für Informatik e.V.

Programmausschuß

A. Endres, Sindelfingen
E. Jessen, Hamburg
F. Kopitsch, München
H.J. Siegert, München
H.R. Wiehle, München
P. Wüsten, München

Tagungsleitung

Prof. Dr. H.J. Siegert
Institut für Informatik
Technische Universität München
Postfach 20 24 20
8000 München 2

Vorwort

Die Zielsetzung des Arbeitsseminars wurde in dem Aufruf zur Vortragsanmeldung wie folgt dargestellt:

"Durch eine Virtualisierung der Apparatur, d.h. durch Nachbildung und Vervielfachung der maschinenorientierten Schnittstellen, können mehrere, evtl. auch unterschiedliche Betriebssysteme parallel in einer Anlage ablaufen. In den vergangenen Jahren war ein zunehmender Einsatz solcher virtuellen Maschinen zu beobachten. Gründe hierfür sind u.a.:

- Bei Anwendern wird die Umstellung auf neue Betriebssysteme und/oder neue Anlagen teilweise erheblich erleichtert.
- Bei Herstellern kann der Test neuer Betriebssysteme effizienter durchgeführt werden.

Weitere Anwendungen sind absehbar, so daß in vielen Fällen neu zu entwickelnde Rechnerstrukturen von den Anforderungen der virtuellen Maschinen, insbesondere hinsichtlich deren Effizienz, beeinflußt werden.

Die Ziele dieses Arbeitsseminars sind deshalb die Klärung der mit dieser Betriebsweise zusammenhängenden theoretischen und praktischen Probleme, der Austausch von Erfahrungen bei konkreten Anwendungen, sowie ein Diskussion der Entwicklungstendenzen ...".

Die eingereichten und ausgewählten Vorträge zeigten, wie erwartet, daß die aktive Auseinandersetzung mit den Problemen der virtuellen Maschinen derzeit im wesentlichen bei den Rechnerherstellern einerseits und den Anwendern andererseits erfolgt. Dementsprechend fehlen Vorträge von Universitäten über Forschungsaktivitäten in diesem Bereich und über die theoretische Behandlung und Beschreibung virtueller Maschinen. Umso erfreulicher war das überaus große Interesse, auch der Universitäten, an einer Teilnahme an diesem Arbeitsseminar. Dies ist sicherlich unter anderem dadurch zu erklären, daß virtuelle Maschinen immer mehr zu einem wesentlichen Programmprodukt werden, an dem Hersteller und Anwender im kommerziellen und technisch-wissenschaftlichen Bereich gleichermaßen interessiert sind.

Wichtige Anwendungen sind heute unter anderem:

- Test von Betriebssystemen
- Paralleler Betrieb von Betriebssystemen bei Einführung neuer Systemversionen
- Einsatz neuer Maschinenkomponenten, insbesondere neuer Geräte, ohne Änderung vorhandener Programme
- Paralleler Betrieb von alten und neuen Betriebssystemen (Migration innerhalb einer Rechnerfamilie)
- Emulation anderer Maschinen beim Übergang zu einer neuen Rechnerarchitektur (Migration zu neuen Rechnern)
- Bereitstellung benutzerspezifischer virtueller Maschinen, deren Konfiguration "weitgehend unabhängig" von der realen Konfiguration der Anlage ist
- Bildung unabhängiger und extrem isolierter Subsysteme (Datenschutz, Ausfallsicherheit).

Neue Entwicklungen zeigen sich bei virtuellen Maschinen mit Intermaschinenkommunikation. Solche Systeme können funktionell als gekoppelte, dezentrale virtuelle Rechensysteme angesehen werden. Bei der üblichen Realisierung sind reale Betriebsmittel diejenigen einer einzigen realen Anlage. Es lassen sich aber auch dezentrale reale Konfigurationen bilden, wobei Netze von virtuellen Maschinen auf Netze von realen Maschinen abgebildet werden. Hierdurch eröffnen sich wichtige neue Aspekte.

Insgesamt werden sich die Einsatzgebiete der virtuellen Maschinen, insbesondere aufgrund der derzeitigen technologischen Entwicklung und der damit verbundenen Möglichkeit der Mikroprogrammierung, laufend erweitern. Dadurch ist ein starker Einfluß auf die Architekturen neuer Rechnergenerationen zu erwarten.

Möge das Arbeitsseminar virtuelle Maschinen eine wissenschaftlich anregende Umgebung bieten, um derzeitige Anwendungen und zukünftige Entwicklungen zu diskutieren. Für ihre Beiträge hierzu sei allen Autoren, den Mitgliedern des Programmausschusses und unserer Tagungssekretärin Frau E. Seide an dieser Stelle gedankt.

München, den 23.2.1979

H.J. Siegert

Die Tagung wurde gefördert von

IBM Deutschland GmbH

Siemens AG München

Technische Universität München

Inhaltsverzeichnis

L.H. Seawright, IBM Cambridge, USA A perspective on virtual machines	1
J. Dorn, Siemens AG, München SIM-BS1000: Funktionsumfang und Anwendung	17
G. Dedié, Siemens AG, München D. Zabel, Siemens AG, München Ein Konzept für die leistungsfähige Unterstützung virtueller Maschinen	23
G. Kost, Siemens AG, München Vergleich VM370 mit SIM-BS1000	43
G. Mußtopf, Universität Hamburg Nachbildung maschinenorientierter Betriebssystem-Schnittstellen für Real-Time-Systeme	51
H. Schmutz, IBM Deutschland GmbH, Heidelberg H. Eberle, IBM Deutschland GmbH, Heidelberg K.F. Finkemeyer, IBM Deutschland GmbH, Heidelberg Virtual machine dispatching under fairness constraints	65
G. Wessling, IBM Deutschland GmbH, München Meßverfahren bei VM370: Interpretation der Auswertungsergebnisse	97
V. Haller, MBB, Augsburg Rechenzentrumsbetrieb unter VM370	117
H. Seidlitz, Technische Universität Berlin Praktische Erfahrungen beim Einsatz der virtuellen Maschinen in der Informatik-Ausbildung und -Forschung	133

S.C. Vestal, Honeywell Inc., USA R.A. Liuzzi, U.S. Air Force, Griffiss Air Force Base, USA H. Schwenk, BGS Systems Inc., Lincoln, USA A. Levy, BGS Systems Inc., Lincoln, USA	143
Performance of a virtual machine monitor	
 H. Gumbel, Siemens AG, München Zugriffsfunktionen zur Unterstützung der Speicherverwaltung beim virtuellen Maschinenbetrieb	 159
 A. Schaten, IBM Deutschland GmbH, Böblingen Simulation neuer System-Architekturen mittels virtueller Maschinen	 183
 R.P. Goldberg, BGS Systems Inc., Lincoln, USA P.S. Mager, BGS Systems Inc., Lincoln, USA J.G. Perry jr, Naval Surface Weapons Center, Dahlgren, USA	 199
Virtual machines and distributed processing	
 Anschriften der Autoren	 229
 Anschriften der Programmausschußmitglieder	 231