Informatik-Fachberichte 278

Herausgeber: W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

H. W. Meuer (Hrsg.)

SUPERCOMPUTER '91

Anwendungen, Architekturen, Trends
Seminar, Mannheim, 20. - 22. Juni 1991

Proceedings

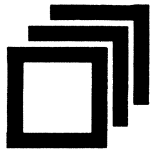
Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest

Herausgeber

Hans W. Meuer
Universität Mannheim, Rechenzentrum
L 15, 16, W-6800 Mannheim 1

Seminar SUPERCOMPUTER '91

Veranstalter:



VEREIN ZUR FÖRDERUNG DER
WISSENSCHAFTLICHEN WEITERBILDUNG
AN DER UNIVERSITÄT MANNHEIM E. V.

Leitung:

H. W. Meuer, Mannheim
H.-M. Wacker, Birlinghoven

CR Subject Classification (1991): C.1.2, C.2.1, C.5.1, C.5.4, D.1.3, D.3.4, D.4.4, F.2.1, G.1.3, G.1.8, K.1, K.6.2-4

ISBN-13:978-3-540-54231-5 e-ISBN-13:978-3-642-76742-5
DOI: 10.1007/978-3-642-76742-5

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, bei auch nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991

2133/3140-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Die Situation auf dem Gebiet der Höchstleistungsrechner läßt sich im Frühjahr 1991, vor dem zum sechstenmal stattfindenden Mannheimer Seminar "Supercomputer - Anwendungen, Architekturen, Trends", wie folgt charakterisieren :

- Beim Marktführer Cray Research hat man jetzt die sehr erfolgreiche YMP-Serie durch ein neues, leistungsfähigeres I/O-Subsystem noch attraktiver gemacht. Man ist durch die Abrundung der Produktpalette nach unten mit den XMS/YMS Minisupercomputern gut gerüstet für das Ende des Produktionzyklus der jetzigen YMP/8. In etwa einem Jahr wird mit der Ankündigung der neuen YMP/16 (C90) gerechnet mit bis zu 16 Prozessoren und einer Spitzenleistung von 16 GFLOPS. Das Projekt der Entwicklung eines massivparallelen Prozessorsystems zur Ergänzung der traditionellen General-Purpose-Linie hat viel Aufmerksamkeit erregt. Zum jetzigen Zeitpunkt darf man davon ausgehen, daß es sich um ein lokales Speicherkonzept auf MIMD-Basis für die Bearbeitung spezieller Anwendungen handelt, das über einen extrem schnellen Bus mit den klassischen Cray-Rechnern verbunden sein wird. Allerdings werden bis zur Realisierung noch eine ganze Reihe von Jahren ins Land gehen.

- NEC hat mit dem derzeit leistungsfähigsten Supercomputer, der SX3, schnell in Europa Fuß gefaßt. Neben der bereits installierten 1-Prozessoranlage an der Universität Köln wird derzeit eine weitere bei der niederländischen Raumforschung und in Kürze eine 2-Prozessorversion im Tessin als nationaler Supercomputer der Schweiz installiert.
  Siemens Nixdorf hat jetzt die ersten S-Modelle an den Hochschulen in Aachen, Karlsruhe und Hannover in Betrieb genommen, eine VP200EX wird an die TU Dresden gehen. Einer landesweiten Hochschullösung für Hessen mit einer S-600/20 in Darmstadt sowie einer S-200/10 in Frankfurt und je einer S-100/10 in Kassel und Gießen hat jetzt die DFG-Rechnerkommission zugestimmt.

- Das Interesse an Parallelrechnern steigt erheblich an. Dies konnte die Einstellung der Entwicklungsaktivitäten bei Suprenum nicht verhindern. Neu in Deutschland auf dem Markt sind MasPar (mit Erstinstallation an der Universität Stuttgart), nCube und BBN. iP-Systems aus Kiel hat einen auf i860-basierten Binärbaum-Rechner kürzlich vorgestellt. Die GMD hat mit einer CM2 und einer Alliant FX/2800 seine Parallelrechner im Rahmen des HLRZ ergänzt. Die FX/2800 hat sich im Markt gut etabliert, das gilt auch für die SuperCluster-Rechner von Parsytec. Convex schließlich hat im vergangenen Jahr erheblich zulegen können, die kommende C3 wird vielleicht den Aufstieg in die Formel 1-Klasse ermöglichen.

- Es besteht ein großer Erfahrungsbedarf bei Parallelrechnern. Man beobachtet nämlich ein erhebliches Defizit an neuen Anwendungen, neuen parallelen Algorithmen sowie performanten Lösungen auf Parallelrechnern. Echte Anwendererfahrungsberichte sind gefragt.

- Die derzeitige Situation – auf der einen Seite die etablierten und sehr erfolgreichen, aber auch teuren MP-Vektorrechner von Cray, NEC und Fujitsu, auf der anderen Seite die immer stärker in den Markt drängenden kostengünstigen, mikroprozessor-basierten Parallelrechnern mit ihren (noch) erheblichen Defiziten bei der Bewältigung des Softwareproblems – hat zu Unsicherheiten bei den Anwendern geführt; man fragt sich, wie es in diesem Jahrzehnt weitergeht und wo die Reise hinführt:
  Werden die Vektorrechner überleben, werden die Parallelrechner als Universal- oder doch nur als Spezialrechner eingesetzt werden können? Werden wir in diesem Jahrzehnt die von der Praxis benötigten 1 TFLOPS überhaupt erreichen? Was ist von der kürzlich publizierten EG-Empfehlung unter Leitung des Nobelpreisträgers Carlo Rubbia von CERN zu halten?

Das diesjährige Seminar befaßt sich intensiv mit diesen Entwicklungen und versammelt wiederum Supercomputer-Anwender, -Betreiber und -Hersteller zu einem fruchtbaren Dialog und Erfahrungsaustausch.

Neben den traditionellen "Aktuellen Informationen / Firmenpräsentationen" sind die Schwerpunkte des diesjährigen Seminars:

- Mikroprozessoren als Basistechnologie künftiger Supercomputer
- Vektorrechner – Status und Trends
- Erfahrungen mit Parallelrechnern
- Neues aus dem Parallelrechnermarkt
- Supercomputing 1995 und danach

Dieser Band enthält alle Hauptreferate des Seminars, die verschiedenen Positionen aller Teilnehmer der Podiumsdiskussion 'Supercomputing1995 and beyond' in Form von Antworten auf sieben vorgegebene Fragen sowie die Vorstellung neuer Parallelrechnerarchitekturen, die jetzt in den europäischen Markt eingeführt werden: die Produkte der Firmen BBN, Maspar und nCube. Last but not least wird in einem Beitrag der Firma Parsytec (Aachen) die dort gerade gestartete Europäische Supercomputer Initiative zur Realisierung eines massiv parallelen Rechners im TeraFlops-Leistungsbereich für 1993 vorgestellt.

Abschließend möchte ich mich bei allen Referenten dieses Seminars bedanken, insbesondere für die rechtzeitige Bereitstellung der Manuskripte. Ohne meine Mitarbeiter Dr. Erich Strohmaier sowie die beiden wissenschaftlichen Hilfskräfte Peter Vogel und Dirk Wenzel hätte dieser Band nicht so zügig fertiggestellt werden können. Ihnen gilt mein besonderer Dank.

Mannheim, im April 1991 Hans W. Meuer

Inhaltsverzeichnis

I Eröffnungssitzung

Mikroprozessoren als Basistechnologie künftiger Computergenerationen 1
G. Färber

II Vektorrechner - Status und Trends

A Review of the Japanese Supercomputer Scene 17
S. Jarp

Vektorrechner und Parallelrechner: Gemeinsamkeiten und Unterschiede 50
F. Hertweck

Sind die Vektorrechner die Saurier von morgen? 64
H.-M. Wacker

III Erfahrungen mit Parallelrechnern

Erfahrungen der GMD im Experimentallabor für Parallelrechner 74
T. Brandes, O. Krämer-Fuhrmann, F. Jirka

Integrierter Einsatz von Parallelrechnern mit gemeinsamem und verteiltem Speicher . 88
- Alliant FX/2800, iPSC/2, iPSC/860
Th. Bemmerl, B. Ries

Erfahrung mit Transputersystemen im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens 102
G., Bader

Erste Erfahrungen mit der MasPar MP-1 116
Th. Bräunl

Parallel Computers: Toys or Tools? 125
A. Reuter

IV Neues aus dem Parallelrechnermarkt

Parallel Computing: Experiences, Requirements, and Solutions from BBN 175
W. B. Barker

The Dataparallel Computer MasPar MP-1 187
W. Butscher

The Parallel Processing System from nCube 204
M. Schmidt-Voigt, H. Gietl

Ein europäisches Konzept für Höchstleistungs MIMD-Parallelrechner 223
M. Chatah

V Supercomputing 1995 and Beyond

Supercomputing 1995 and Beyond – the Different Perspectives 235
S. Wallach, J. Rattner, C. W. Diem, K. Miura, C. J. Mundie, G. L. Steele Jr., A. Reuter

Autorenverzeichnis 265