

**VMACCOUNT**

**in einem wissenschaftlichen  
Rechenzentrum**

**Dr. Wilfried Grieger  
WGRIEGE@DGOGWDG1.BITNET**

**Gesellschaft für  
wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen  
(GWDG)**

**gemeinsames Rechenzentrum der Universität Göttingen  
und der Max-Planck-Institute im Göttinger Raum**

**IBM 3090-300E/VF-2 mit VM/XA SP  
VAX 8650 mit VAX/VMS**

**Benutzer sind Mitarbeiter der Institute  
vielschichtige Benutzerschaft: CPU-Zeit vs. Minidisk  
Benutzung ist kostenlos**

**Landesrechnungshof fordert gerechte Verteilung  
der Rechnerressourcen**

# Grundzüge des Systems zur Kontingentierung von Rechnerleistung

1. Für jeden Benutzer wird auf der IBM 3090 ein **Konto** (Accountnummer) geführt, auf dem die Belegung von Ressourcen durch seine Programmläufe verbucht wird.
2. Alle Ressourcen, die auf den Rechenanlagen der GWDG mengenmäßig erfaßbar sind, werden in sogenannten **Recheneinheiten** (RE) auf diesen Konten abgerechnet.

# Grundzüge des Systems zur Kontingentierung von Rechnerleistung

3. Für jede dieser Ressourcen setzt das Rechenzentrum einen **Preis** in Recheneinheiten fest.
4. Jeder Benutzer kann den Zeitpunkt für die Bearbeitung seines Programms im Batchbetrieb (VMBATCH) weitgehend selbst bestimmen, indem er eine **Priorität** vorgibt. Auf einer höheren Priorität vervielfachen sich dabei die Preise für die Belegung der Ressourcen.



# Grundzüge des Systems zur Kontingentierung von Rechnerleistung

5. Dadurch, daß die Benutzer die Programme je nach Dringlichkeit mit höheren oder niedrigeren Prioritäten laufen lassen, schwankt der **tatsächliche Preis** für die Belegung der Ressourcen.
6. Alle Institute erhalten begrenzte Mengen an Rechen-  
einheiten (**Kontingente**, Budgets), nach deren  
Ausnutzung keine weiteren Programmläufe möglich  
sind.

# Grundzüge des Systems zur Kontingentierung von Rechnerleistung

7. Die **Zuteilung** der Kontingente durch das Rechenzentrum erfolgt für alle Institute gleichzeitig zu Beginn des Quartals.
8. Innerhalb der Institute sind für die Weiterverteilung der Kontingente an die Benutzer sogenannte **Gruppenmanager** zuständig, die im Auftrag der Geschäftsführenden Leiter der Institute handeln.

# Aufgaben von VMACCOUNT

1. Belegung von Ressourcen unter einer Accountnummer erfassen und mit Preisen in Recheneinheiten versehen (*collecting data*), unter VMBATCH nach Prioritäten
2. Abrechnungen über belegte Ressourcen und deren Preise userid-, accountnummern- und institutsbezogen erstellen (*reporting data*)
3. Kontingente kontrollieren (*budgeting data*)

# *Collecting Data*

## CP-Accounting-Records

### Typ 01, Virtual Machine Resource Usage

keine separate Abrechnung der Vektor-CPU-Zeit  
nur mit COSTING-Userexit möglich

### Typ 02, Dedicated Devices

keine COSTABLEs für viele Devices

### Typ 03, Temporary Disk Space

Unterschiede in PERIODTE und RAWDATA



# *Collecting Data*

## CP-Accounting-Records

### Typ 07, SNA/CCS

werden bei der GWDG nicht ausgewertet

### Typ C0, User-Initiated

eigenerzeugte werden nicht ins Querying, Reporting  
und Budgeting übernommen  
jedoch diejenigen von VMCENTER

# *Collecting Data*

## VMCENTER-Accounting-Records

keine Records von Userids **on hold**

Typ A3, Volumes  
problemlos

Typ A4, Minidisk

Installation der Worker-Maschine undokumentiert  
tägliches Abrechnen wird häufig vergessen

Typ A5, Miscellaneous Charges

für Drucker-, Plot- und COM-Ausgabe

# *Collecting Data*

## **VMCENTER-Accounting-Records**

### **Typ A6, VMTAPE Mounts**

eingetragen wird die Accountnummer der anfordernden Userid, aber als Userid die Owner-Id des Bandes

### **Typ A7, RSCS**

werden bei der GWDG nicht ausgewertet

### **Typ A9, VMARCHIVE Usage**

Accountnummer wird nicht aus Directory entnommen, sondern aus Datenbasis des VMARCH, die zum Zeitpunkt der Archivierung erstellt wird

# *Collecting Data*

## **VMCENTER-Accounting-Records**

### **Typ AA, SQL/DS**

problemlos

häufig anstelle CPU-Zeit negatives Komplement

### **Typ AB, Spool Usage**

viel zu viel Daten

Abrechnung nur nach Owner-Id möglich

### **Typ AC, TSAF**

wird von der GWDG nicht eingesetzt



# *Collecting Data*

## **VMCENTER-Accounting-Records**

### **Typ AD, SQL/DS DBSpace**

Accountnummer wird von VMACCOUNT nicht  
eingetragen

im RAWDATA-Userexit möglich

### **Typ AE, SFS Usage**

kann von der GWDG noch nicht eingesetzt werden

### **Typ AF, SFS DASD**

kann von der GWDG noch nicht eingesetzt werden

# *Collecting Data*

## **Komprimierung mit VMJCMP**

nicht fehlerfrei

nachzuweisende Fehler bei:

**Vektor-CPU-Zeit**

**Miscellaneous Charges**

offensichtlich auf unsaubere Behandlung von  
**Overflows zurückzuführen**

**Trendfile nicht verwendbar**

VMACCOUNT CAPACITY PLANNING REPORT

CPU STATISTICS

VIRTUAL CPU (SECONDS) 234872.55  
 OVERHEAD CPU (SECONDS) 20083.26  
 VIRTUAL CPU/TOTAL CPU 92.1%  
 VIRTUAL CPU/MINUTE 163.11  
 OVERHEAD CPU/MINUTE 13.95  
 TOTAL CPU TIME 70:49:16  
 SYSTEM UP TIME 24:00:00

I/O STATISTICS

PAGE READS TOTAL 2483019  
 PAGE WRITES TOTAL 2027893  
 PUNCH I/O TOTAL 2531612  
 PRINT I/O TOTAL 1124238  
 READER I/O TOTAL 1051822  
 VIRTUAL SIO TOTAL 24140918  
 RSCS FILES TOTAL 849  
 RSCS RECRDS TOTAL 324490

USER STATISTICS

TOTAL CONNECT TIME 2287:45  
 MAX USERS LOGGED ON 136 AT 14:48  
 VALID LOGONS/AUTOLOGS 1442  
 NUMBER UNIQUE USERIDS 377

VCNA STATISTICS

INPUT REQUEST UNITS 58688  
 INPUT K-BYTES 48202  
 OUTPUT REQUEST UNITS 92285  
 OUTPUT K-BYTES 53309

DEVICE UTILIZATION PEAKS

<u>T-DISK</u>			<u>DEDICATED TAPES</u>			<u>DEDICATED DISKS</u>			<u>DEDICATED MISC.</u>			<u>MINIDISK LINKS</u>		
<u>DEVICE</u>	<u>CYL/BLK</u>	<u>TIME</u>	<u>DEVICE</u>	<u>COUNT</u>	<u>TIME</u>	<u>DEVICE</u>	<u>COUNT</u>	<u>TIME</u>	<u>DEVICE</u>	<u>COUNT</u>	<u>TIME</u>	<u>USERID</u>	<u>VADDR</u>	<u>COUNT</u>
3375	102	08:47	2415	2	08:30				NOT FOU	1	07:24			
3375	300	10:20	2400	1	09:56				2260	4	11:35			
									UNSUPRT	1	09:51			
									READER	1	17:45			
									TR	1	17:46			

HIGH RESOURCE CONSUMERS

<u>RESOURCE</u>	<u>USERID</u>	<u>COUNT</u>	<u>USERID</u>	<u>COUNT</u>	<u>USERID</u>	<u>COUNT</u>	<u>USERID</u>	<u>COUNT</u>	<u>USERID</u>	<u>COUNT</u>
VIRTUAL CPU	PMOLNAR	43097.40	BDICK	31753.33	BHEUMAN	20506.97	EBECKER	19278.54	BSCHMID1	17723.18
OVERHEAD CPU	PMOLNAR	5903.16	BHEUMAN	2894.04	VMACCT	2127.23	UPIEPER	858.82	VTAM	613.89
TOTAL CPU	PMOLNAR	49000.55	BDICK	32156.64	BHEUMAN	23401.01	EBECKER	19362.80	BSCHMID1	17936.80
VIRTUAL SIO	PMOLNAR	12564459	BHEUMAN	6092423	UPIEPER	673271	VMSPool	441699	VTAM	362507
PRINT I/O	\$PLOT	491877	PMOLNAR	62572	DECSRV1	39888	BHEUMAN	38452	IBARAFF	37605
READER I/O	IBARAFF	168701	\$PLOT	161608	MDIRKE	124256	BHEUMAN	70736	PMOLNAR	64270
PUNCH I/O	BSCHMID1	560611	RREENTS	283121	RSCSV2	236728	IBARAFF	169289	VMBATCH	148077
CONNECT TIME	PMOLNAR	70:51:16	BHEUMAN	37:06:54	EHANDKE	27:38:27	AVEGIRI	25:58:56	BDICK	25:38:42
PAGE READS	DECSGHDG	290689	2LEVEL	151967	SYSTEM	130283	PMOLNAR	107789	IBARAFF	97996
PAGE WRITES	SYSTEM	155196	2LEVEL	122713	PMOLNAR	108057	IBARAFF	92497	BHEUMAN	89506
RSCS SENT	DPOERSC	70809	I3040105	37088	SGROSSE	30058	BBANHOL	20474	ASIEBER	16133
RSCS RECEIVED	U0930	101986	MAILER	17990	U0610	2218	U0272	1705	U0722	1490

DATE RANGE: 03/01/90-03/31/90  
SHIFT: \*\*

Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH  
Resource Utilization Report - VMJRUT

PAGE: 30  
REPORT DATE: 04/02/90  
REPORT TIME: 11:31:17

RESOURCE UTILIZATION FOR ALL CUSTOMERS:

	CONN TIME HH,HHH:MM:SS =====	VIRT CPU SECONDS =====	OVHD CPU SECONDS =====	TOTAL CPU SECONDS =====	PAGE READS =====	PAGE WRITES =====	NON-SP I/O =====	PUN I/O =====	PRT I/O =====	RDR I/O =====
TOTAL:	65,446:53:24	7,775,258.561	867,981.580	8,499,818.383	94,776,496	86,308,509	852,335K	153,749K	69,003,987	87,328,150

1. VIRT CPU + OVHD CPU  $\neq$  TOTAL CPU

2. 8499818.383 sec = 2361.06 Stunden

31 x 24 x 3 = 2232 Stunden



# *Reporting Data*

## **VMJCPR**

fehlerhafte Devices

## **VMJRUT**

OverheadCPU + VirtuellCPU  $\neq$  TotalCPU  
unzulässige Addition der Vektor-CPU-Zeit

## **VMJORVW**

virtuelle und totale Vektor-CPU-Zeit vertauscht  
negative CPU-Zeiten

## **VMJMISC**

negative Quantities

## *Budgeting Data*

Budget Usages werden nicht in die folgende  
Accounting-Periode übertragen

Reaktion auf überzogenes Budget im BUDGET-  
Userexit:

**NOLOG**

zurücksetzen ist nicht möglich

**FORCE**

zu spät

# Allgemeines zu Userexits in REXX

**einige Service-Routinen laufen nicht fehlerfrei ab**

**einige zurückgegebene Return Codes werden nicht erkannt**

**mitgelieferte Beispiele von Userexits sind unsinnig**

end

```

/* Turn message flag and stack the userid message and read the      */
/* PROJECTS LEADERS A to obtain project leader and PUNCH a warning    */
/* to the project leader userid. The PROJECT LEADERS file layout:    */
/* The project name length 24                                        */
/* The project leader userid length 8                               */
/* The project leadee userid length 8                               */

```

PROJ\_WARNING:

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,1) /* Indicate message user */
push 'WARNING! The budget limit for project' project 'has exceeded the
75% threshold'

```

signal exit\_prm

```

/* Turn on message flag and stack the userid message                */
/* Find the project leader and PUNCH a message file to him          */

```

PROJACCT\_WARNING:

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,1) /* Indicate message user */
'EXECIO * DISKR PROJECT LEADERS A ( FI' project 'Z 1 24 STEM L. CA U'
if rc ~= 0 then

```

do

proj\_leader = substr(L.1,25,8)

```

'EXECIO 1 DISKW PROJECT WARNING A ( FINI ST' 'Warning! The budget
limit for project' project 'has exceeded the 75% threshold';

```

```

'CP PUNCH PROJECT WARNING A TO' proj_leader 'CL P CO 1 NOH NOC'

```

```

'ERASE PROJECT WARNING A'

```

end

```

push 'WARNING! The budget limit for project' project 'with
account number' account 'has exceeded the 75% threshold'
signal exit_prm

```

```

/* Send a warning message and FORCE the userid                        */

```

PROJ\_EXCEEDED:

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,1) /* Indicate message user */

```

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,2) /* Indicate FORCE user    */

```

```

exceed_amt = proj_usage - proj_limit

```

```

exceed_amt = format(exceed_amt/100,,2)

```

```

push 'FINAL WARNING! The budget limit for project' project 'is exceeded
by $' exceed_amt 'userid' userid 'will be FORCED'

```

signal exit\_prm

```

/* Send a warning message and increase projacct budget by 10% and   */
/* decrease by project budget by same amount                        */

```

PROJACCT\_EXCEEDED:

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,1) /* Indicate message user */

```

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,6) /* Ind. change proj limit */

```

```

action_flags = overlay('Y',action_flags,7) /* Ind. change projacct  */

```

```

projacct_limit = (projacct_limit / 10) + projacct_limit

```



# Accounting-Records über fremde Userids

werden normalerweise von VMACCOUNT  
zurückgewiesen

jedoch nicht, wenn sie im Format **Typ A5** vorliegen