



Tools für MSC Nastran Performance-Studien

Im Rahmen von Studien zur Performance von MSC Nastran werden Aussagen zur Nutzung der zur Verfügung stehenden Hardware-Ressourcen erarbeitet. Insbesondere im HPC-Umfeld ist das immer wieder ein Thema, wenn bestehende Computersysteme optimiert oder die Anschaffung neuer Systeme geplant ist.

Für oben genannte Untersuchungen stehen dem Anwender im Linux-Umfeld eine ganze Reihe von Tools zur Verfügung. Einige davon wollen wir Ihnen hier in loser Folge vorstellen.

Heute das Tool **vmstat**.

Dieses Tool kommt zusammen mit dem Linux-Betriebssystem und muss nicht extra installiert werden. Es wurde zum Check des Virtuellen Memories konzipiert. Die Ausgabe enthält aber noch viele zusätzliche Informationen, die für eine Performance-Studie wichtig sein können.

Gestartet wird das Tool von der Shell-Eingabezeile mit dem Kommando „vmstat“.

```
[guest@centy7 work]$ vmstat
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa st
 1 0 0 2493208 1212 639352 0 0 609 81 267 412 2 5 80 12 0
```

Die ausgegebenen Werte sind gemittelte Werte seit dem letzten Neustart des Systems. Diese Ausgabe erfolgt auch, wenn vmstat mit Parametern gestartet wird. Was diese Werte genau bedeuten, wird weiter unten erklärt.

Normalerweise werden dem Kommando zwei Parameter mitgegeben.

Die erste Zahl ist ein Zeitintervall in Sekunden, die zweite Zahl die Anzahl der Intervalle:

```
[guest@centy7 work]$ vmstat 1 5
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa st
 1 0 0 2495568 1212 639336 0 0 777 103 324 496 3 7 75 15 0
 0 0 0 2495404 1212 639336 0 0 0 0 465 687 1 2 97 0 0
 0 0 0 2495088 1212 639336 0 0 0 0 110 201 0 1 99 1 0
 0 0 0 2495068 1212 639336 0 0 0 0 89 171 0 0 100 0 0
 0 0 0 2495108 1212 639336 0 0 0 0 101 190 1 0 99 1 0
```

Im Beispiel erfolgen also 5 Ausgaben im Abstand von 1 Sekunde.

Die erste Zeile enthält dabei wieder die Mittelwerte seit dem letzten Neustart des Systems.

Zu Dokumentationszwecken bzw. für nachträgliche Auswertungen besteht die Möglichkeit durch den Flag „-t“, für jede Zeile Tag/Zeit-Werte auszugeben.

```
[guest@centy7 work]$ vmstat 1 5 -t
procs -----memory----- --swap-- ----io---- -system-- -----cpu----- -----timestamp-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa st CET
 1 0 0 2490456 1212 639372 0 0 433 58 206 321 2 4 86 9 0 2020-12-18 16:06:15
 0 0 0 2490456 1212 639372 0 0 0 0 472 729 2 3 95 1 0 2020-12-18 16:06:16
 0 0 0 2490480 1212 639372 0 0 0 0 78 151 0 0 100 0 0 2020-12-18 16:06:17
 0 0 0 2490480 1212 639372 0 0 0 0 95 182 1 0 98 1 0 2020-12-18 16:06:18
 0 0 0 2490464 1212 639372 0 0 0 0 85 166 0 1 100 0 0 2020-12-18 16:06:19
```



Während einer Performancestudie ist die genaue Zeitspanne der „Überwachung“ im Voraus meist nicht bekannt. Trotzdem sollte die „Überwachung“ während des gesamten Beobachtungszeitraums aktiv sein. Dafür wird vmstat ohne die Angabe für die Anzahl gestartet. Es läuft dann „unendlich“ lange.

```
[guest@centy7 work]$ vmstat 1 -t
procs -----memory----- --swap-- -----io----- -system-- -----cpu----- -----timestamp-----
 r  b  swpd  free  buff  cache  si  so  bi  bo  in  cs  us  sy  id  wa  st  CET
 1  0    0 2488440 1212 639372  0  0  407  54 197 307  2  4 86  8  0 2020-12-18 16:06:58
 0  0    0 2488432 1212 639372  0  0    0    0 463 729  2  3 95  0  0 2020-12-18 16:06:59
 0  0    0 2486384 1212 639372  0  0    0    0 160 216  0  2 97  1  0 2020-12-18 16:07:00
 0  0    0 2486384 1212 639372  0  0    0    0 100 184  0  1 100  0  0 2020-12-18 16:07:01
 0  0    0 2486400 1212 639372  0  0    0    0 104 190  0  0 100  0  0 2020-12-18 16:07:02
 0  0    0 2486368 1212 639372  0  0    0    1  98 182  0  0 99  1  0 2020-12-18 16:07:03
 0  0    0 2486384 1212 639372  0  0    0    0 102 182  1  0 99  0  0 2020-12-18 16:07:04
 0  0    0 2486384 1212 639372  0  0    0    0  97 181  0  1 99  1  0 2020-12-18 16:07:05
^C
```

Im Beispiel erfolgt solange pro Sekunde eine Ausgabe, bis vmstat durch „kill“ oder „Strg+C“ beendet wird.

Die Ausgabe erfolgt standardmäßig auf die Konsole, kann aber auch in eine Datei umgeleitet werden und ist so für nachfolgende Auswertungen nutzbar.

Was bedeuten nun die ausgegebenen Werte (Siehe auch „man vmstat“):

procs

r – Anzahl der Prozesse, die auf Ausführung warten (Waiting for runtime)

b – Anzahl der schlafenden Prozesse (Uninterruptible sleep)

memory

swpd – Menge des genutzten virtuellen Speichers

free – Menge an freien Speichers

buff – Menge des als Buffer genutzten Speichers

cache – Menge des als Cache genutzten Speichers

swap

si – Menge der aus dem Swap-Bereich gelesenen Daten

so – Menge der in den Swap-Bereich geschriebenen Daten

io

bi – Anzahl der von einem Block-Device erhaltenen Datenblöcke

bo – Anzahl der zu einem Block-Device gesendeten Datenblöcke

system

in – Anzahl der Interrupts pro Sekunde

cs – Anzahl der context-Wechsel pro Sekunde

cpu (die Angaben sind in Prozent)

us – Zeitanteil für non-kernel Code (User Time, incl. Nice time)

sy – Zeitanteil für kernel-Code (System Time)

id – Zeitanteil ohne Arbeit (Idle Time)

wa – Zeitanteil wartend auf I/O (Waiting for IO)

st – Zeitanteil für eine virtuelle Maschine (Stolen)

Autor: Volker Matzdorf, Senior Technical Consultant