

Übung 11: Speicherverwaltung

Ziel der Übung:

Diese Übung dient dazu, die Implementierung der virtuellen Speicherkonzepte unter dem Betriebssystem Windows besser zu verstehen.¹ Die Informationen werden je nach Windows-Version unterschiedlich dargestellt. Die Übung erfordert daher eine gewisse Recherche-Arbeit.

Aufgabenstellung:

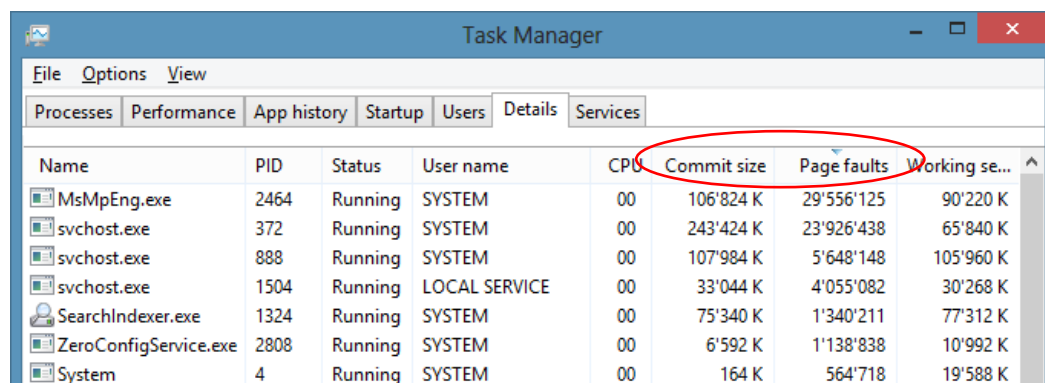
Untersuchen Sie die Speicherverwaltung eines Windows-Systems Ihrer Wahl (Windows 7, 8, 2008, 2012, ...) und versuchen Sie folgende Fragen zu beantworten. Dazu können Sie das Lehrbuch², das im Weiteren referenziert wird, den Windows Task-Manager, den Process Explorer und beliebige Internet-Quellen³ heranziehen.

1. Wie groß ist der virtuelle Adressraum (im Benutzer-Modus) eines Prozesses unter Windows (in Windows auch als *virtual address space of a process* bezeichnet)?

Hinweis: Siehe auch <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa366778.aspx>, letzter Zugriff am 18.03.2014.

2. Wie groß können Speicherseiten unter Windows sein?
3. Was ist ein Working-Set unter Windows?
4. Wie viel virtueller Speicher ist drei ausgewählten Prozessen ihres laufenden Windows-Systems zugeordnet und wie hoch ist die Anzahl der für die ausgewählten Prozesse bisher aufgetretenen Seitenfehler. Beobachten Sie die Veränderungen einige Minuten lang!

Hinweis: Die Angaben zu den Prozessen finden Sie im Task-Manager. Schauen Sie unter dem Register „Prozesse“ oder „Details“ (je nach Windows-Version). Wählen Sie bitte die unten eingezeichneten Spalten aus (Beispiel aus Windows 8, englische Version):



Name	PID	Status	User name	CPU	Commit size	Page faults	Working se...
MsMpEng.exe	2464	Running	SYSTEM	00	106'824 K	29'556'125	90'220 K
svchost.exe	372	Running	SYSTEM	00	243'424 K	23'926'438	65'840 K
svchost.exe	888	Running	SYSTEM	00	107'984 K	5'648'148	105'960 K
svchost.exe	1504	Running	LOCAL SERVICE	00	33'044 K	4'055'082	30'268 K
SearchIndexer.exe	1324	Running	SYSTEM	00	75'340 K	1'340'211	77'312 K
ZeroConfigService.exe	2808	Running	SYSTEM	00	6'592 K	1'138'838	10'992 K
System	4	Running	SYSTEM	00	164 K	564'718	19'588 K

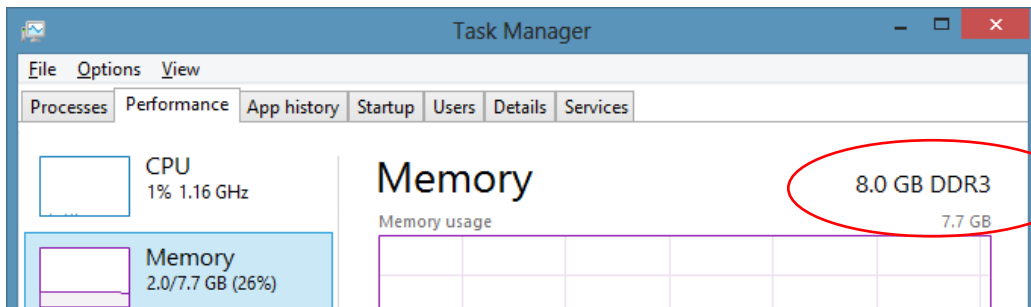
¹ Vielen Dank für die Überarbeitung an dieser Stelle auch an Herrn Roger Brooks, IBZ Schulen für Technik und Informatik Wirtschaft.

² Mandl, P.: Grundkurs Betriebssysteme, 3. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2013.

³ Siehe z.B. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa366778.aspx>, letzter Zugriff am 18.03.2014

5. Wie viel physikalischer Speicher wird auf ihrem Windows-System unterstützt?

Hinweis: Die Angaben finden Sie z.B. im Task-Manager unter dem Register „Systemleistung“ (engl. Performance).



6. Was bedeutet „zugesicherter Speicher“ und wie viel Speicher ist in Ihrem System aktuell zugesichert? Was sagen hier die Werte „Insgesamt“, „Grenzwert“ und „Maximalwert“ aus?
7. Überlegen Sie, was bei Windows mit paged- und nonpaged Pools gemeint ist und versuchen Sie, diese Angaben für den Kernelspeicher zu verstehen.

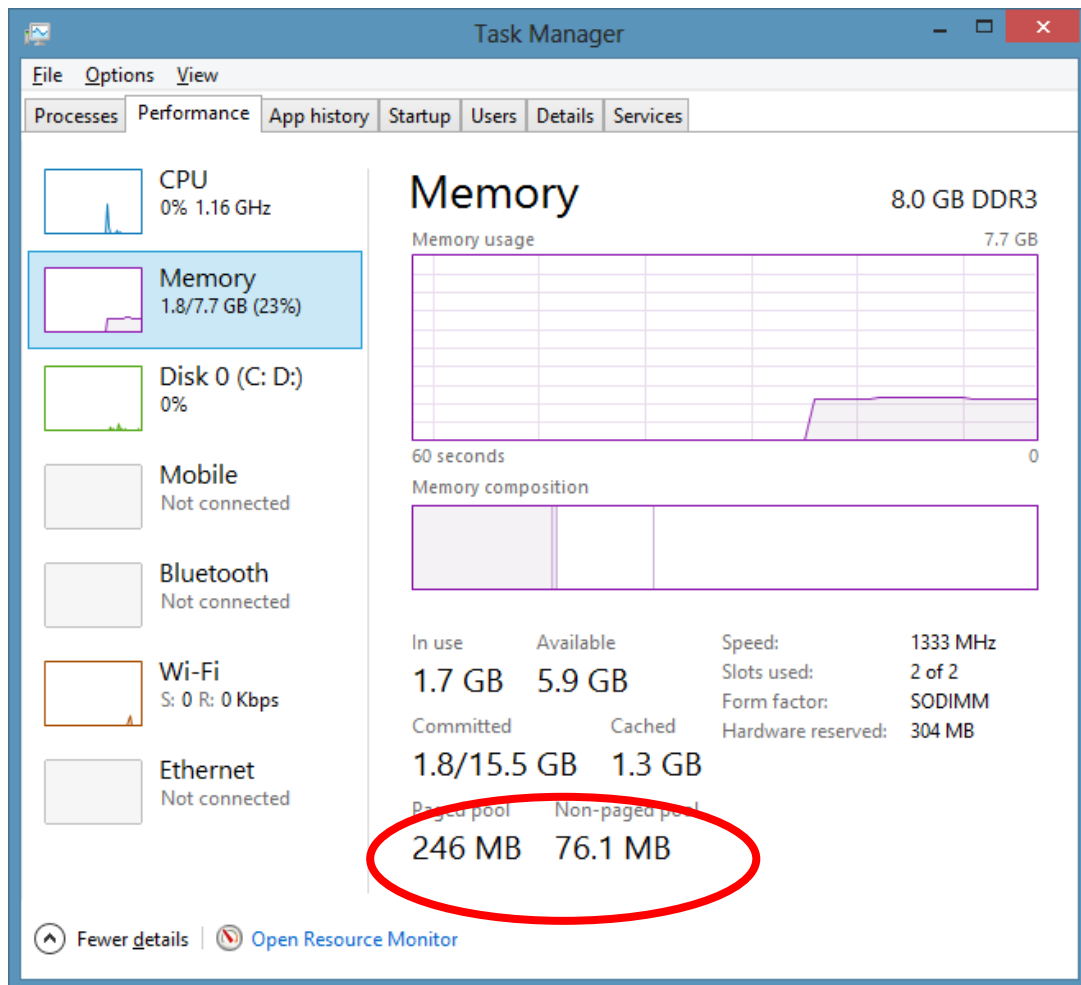
Hinweis: Die Angaben finden Sie im Task-Manager unter dem Register „Systemleistung“ (engl. Performance).

Siehe auch:

<http://blogs.technet.com/b/markrussinovich/archive/2009/03/26/3211216.aspx>, letzter Zugriff am 18.03.2014.

Siehe auch:

Russinovich, M.; Solomon D. A.; Ionescu, A.: Windows Internals Part 2, 6. Edition, S. 212 ff.



8. Welche Listen werden von Windows für die Speicherverwaltung gepflegt?
9. Finden Sie heraus, welche Threads speziell für die Verwaltung der Datenstrukturen/Listen zur Speicherverwaltung zuständig sind. In welchem Windows-Prozess laufen diese Threads?
10. Wie kann man unter Windows die Größe der Auslagerungsdatei (Pagefile) beeinflussen?
Finden Sie heraus wie groß die Paging-Datei auf ihrem System momentan ist.
11. Versuchen Sie über eine Suche im Internet herauszufinden, wie die Speichertopologie (also die Belegung des virtuellen Adressraums eines Prozesses) unter Windows 2003 und folgende für die Rechnerarchitekturen x86, x64 und IA64 aussieht!

Siehe z.B. Gustavo Duarte: Anatomy of a Program in Memory,
<http://duartes.org/gustavo/blog/post/anatomy-of-a-program-in-memory/>, letzter Zugriff am 18.03.2014.

12. Verwenden Sie das Systemtool *VMmap*, um die Speicherbelegung eines bestimmten Prozesses (z.B. explorer.exe) unter die Lupe zu nehmen.

Hinweis: Download des Systemtools unter <http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/dd535533.aspx>, letzter Zugriff am 18.03.2014.