

AAB02: OS Ressourcen unter Windows und Linux im Vergleich

Fabio Plunser
Betreuer : Walter Mueller

January 31, 2020

Inhaltsverzeichnis

0.1	Welche Ressourcen verwaltet ein/das Betriebssystem?	1
0.2	Beschreibe den unterschied zwischen Programm / Prozess / Thread	1
0.3	Starte ein konkretes Programm unter Windows sowie unter Linux beantworte damit die folgenden Fragen	1
0.3.1	Welches Programm beobachtest du?	1
1	Tab CPU (RM)	2
1.1	Was bedeuten die Spalten?	2
1.1.1	Win:	2
1.1.2	Linux:	2
1.2	Welche Ressourcen benoetigt das von dir gestartete Programm?	2
1.2.1	Win:	2
1.2.2	Linux:	3
1.3	Welchem Benutzer ist der Prozess zugeordnet? Was bedeutet das fuer den Prozess?	4
1.3.1	Win:	4
1.3.2	Linux:	4
1.4	Welche Betriebssystemressourcen(Handles) verwendet/belegt dein Programm?	4
1.4.1	Win:	4
1.4.2	Linux:	4
1.5	Recherchiere im Internet einen Typ von Ressource, der dir noch unbekannt erscheint.	5
2	Tab Memory (RM)	6
2.1	Wieviel physisches Memory hat dein Computer?	6
2.1.1	Win:	6
2.1.2	Linux:	6
2.2	Wieviel RAM ist derzeit auf deinem Computer belegt?	6
2.2.1	Win:	6
2.2.2	Linux:	6
2.3	Welches Programm benoetigt den meisten physikalischen Speicher?	6
2.4	Was ist eine MMU, welche Aufgaben hat die MU und wie arbeitet diese mit den Betriebssystem zusammen?	7
2.5	Was bedeutet virtuelles Memory, was ist eine Auslagerungsdatei?	7
2.6	Was ist (Memory-)Cache? Wo befindet dieser sich meist?	7
2.7	Recherchiere fuer deinen Prozessor wieviel Memory Cache (L1, L2, L3) verfuegbar ist.	7
2.7.1	Win:	7
2.7.2	Linux:	7
3	Tab Datentraeger (RM)	8
3.1	Welche Prozesse haben die hoechste Datentraegeraktivitaet?	8
3.1.1	Win:	8
3.1.2	Linux:	8
3.2	Dokumentiere die Aktivitaet des von dir gewaehlten Programms	8
3.2.1	Win:	8
3.2.2	Linux:	8
3.3	Kannst du dir die Bedeutung/Verwendung einzelner vom Programm verwendeter Dateien erklaren?	8
3.4	Was koennte das Programm gerade tun?	9
3.5	Was findest du unter Linux ueber deine Datentraeger heraus?	9
3.6	Gibt es analoges unter Windows?	9

Abbildungsverzeichnis

1	RM-Spalten	2
2	Firefox-CPU	2
3	Firefox-Datenträger	3
4	Firefox-Netzwerk	3
5	Firefox-Arbeitssicher	3
6	Arbeitssicher	6
7	CPU-Cache	7
8	Datenträger-Maximale-Aktivität	8
9	Firefox-Datenträgeraktivität	9

AAB02: OS Ressourcen unter Windows und Linux im Vergleich

0.1 Welche Ressourcen verwaltet ein/das Betriebssystem?

Festplattenspeicher, RAM, CPU, GPU, Netzwerk

0.2 Beschreibe den unterschied zwischen Programm / Prozess / Thread

Es gibt zwei verschiedene Arten von Threads.

- Threads im engeren Sinne, die sogenannten Kernel-Threads, laufen ab unter Steuerung durch das Betriebssystem.
- Im Gegensatz dazu stehen die sogenannten User-Threads, die das Computerprogramm des Anwenders komplett selbst verwalten muss.

Ein (Kernel-) Thread ist ein sequentieller Abarbeitungsablauf innerhalb eines Prozesses und teilt sich mit den anderen vorhandenen Threads (multithreading) des zugehörigen Prozesses eine Reihe von Betriebsmitteln: Jedes ausgeführte Programm ist ein Prozess, der Arbeitsspeicher belegt und bei Bedarf den Prozessor nutzt. Viele Programme wie Chrome brauchen mehrere Prozesse, da jeder Tab einen eigenen Prozess belegt. Jedoch läuft in den meisten Fällen für eine bestimmte Anwendung nur ein Prozess. Es ist egal wie oft Word geöffnet wird alle Word-Instanzen spiegeln sich in einem einzigen Prozess namens "WINWORD.EXE" wieder.

Auch jeder Dienst ist ein Prozess. Im Unterschied zu einem Programm wartet ein Dienst im Hintergrund darauf, dass es benötigt wird, sei es vom Anwender oder von einem anderen Programm. Prozesse, die durch aktive Dienste entstehen, erkennen Sie in der Prozessliste in der Regel am Besitzer "System". Außerdem hat ein Dienst keine Schnittstelle zum Benutzer, kann also nicht direkt mit ihm interagieren.

In Windows heißen Prozesse Tasks deswegen heißt es auch Task-Manager und nicht Prozess-Manager

0.3 Starte ein konkretes Programm unter Windows sowie unter Linux beantworte damit die folgenden Fragen

0.3.1 Welches Programm beobachtest du?

- WIN: Firefox
- Linux: Standardbrowser

1 Tab CPU (RM)

1.1 Was bedeuten die Spalten?

1.1.1 WIN:

Prozess	PID	Beschrei...	Status	Threads	CPU	Durchsc...
firefox.exe	10980	Firefox	Wird au...	55	0	0.01
firefox.exe	2040	Firefox	Wird au...	25	0	0.00
firefox.exe	7248	Firefox	Wird au...	26	0	0.00
firefox.exe	5380	Firefox	Wird au...	8	0	0.00
firefox.exe	4792	Firefox	Wird au...	24	0	0.00

Figure 1: RM-Spalten

- PID = Process ID
- Beschreibung = Beschreibung des Prozesses
- Status = Programm wird ausgeführt, ist angehalten
- Threads = wie viele Threads benötigt der Prozess
- CPU = auf welchem CPU-Kern der Prozess läuft
- Durchschnittliche CPU-Auslastung = genau das was es beschreibt

1.1.2 Linux:

1.2 Welche Ressourcen benoetigt das von dir gestartete Programm?

1.2.1 Win:

Prozess	PID	Beschreibung	Status	Threads	CPU	Durchschnittliche...	Benutzername
firefox.exe	5452	Firefox	Wird ausgeführt	56	0	0.01	autoa
firefox.exe	10656	Firefox	Wird ausgeführt	25	0	0.00	autoa
firefox.exe	11256	Firefox	Wird ausgeführt	24	0	0.00	autoa
firefox.exe	16516	Firefox	Wird ausgeführt	8	0	0.00	autoa
firefox.exe	12512	Firefox	Wird ausgeführt	19	0	0.00	autoa

Figure 2: Firefox-CPU

Firefox benötigt, ohne eine Seite geladen zu haben, 5 Prozesse. Mit insgesamt 152 Threads.

Datenträger 92 KB/s Datenträger-E/A 2% Zeit mit max. Aktivität							
Gefiltert von "firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe"							
Prozess	PID	Datei	Lesen (B/s)	Schreiben (B/s)	Gesamt (B/s)	E/A-Priorität	Antwortzeit (ms)
firefox.exe	11256	C:\pagefile.sys (Auslagerungsdatei)	546	0	546	Normal	1
firefox.exe	10656	C:\pagefile.sys (Auslagerungsdatei)	259.584	0	259.584	Normal	0
firefox.exe	16516	C:\pagefile.sys (Auslagerungsdatei)	19.275	0	19.275	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\ucrtbase.dll\WofCompressedData	1.792	0	1.792	Normal	0
firefox.exe	16516	C:\Program Files\Mozilla Firefox\xul.dll	33.732	0	33.732	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\d3d11.dll\WofCompressedData	1.280	0	1.280	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\ole32.dll\WofCompressedData	1.792	0	1.792	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\Program Files\Mozilla Firefox\firefox.exe	5.216	0	5.216	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\d2d1.dll\WofCompressedData	8.448	0	8.448	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\Windows\System32\combase.dll\WofCompressedData	3.328	0	3.328	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Program Files\Mozilla Firefox\xul.dll	248.576	0	248.576	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\Program Files\Mozilla Firefox\xul.dll	270.095	0	270.095	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\combase.dll\WofCompressedData	3.840	0	3.840	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\pagefile.sys (Auslagerungsdatei)	42.464	0	42.464	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\Windows\ServiceProfiles\LocalService\AppData\Local\FontCache\~FontCa...	4.096	0	4.096	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Program Files\Mozilla Firefox\firefox.exe	6.144	0	6.144	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\Users\autoal\AppData\Roaming\Mozilla\Firefox\Profiles\uv7y2qx5.default-r...	0	805	805	Normal	0
firefox.exe	5452	C:\\$LogFile (NTFS-Volumeprotokoll)	0	480	480	Normal	0
firefox.exe	10656	C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\64gh6299.inf_amd64_944...	5.888	0	5.888	Hintergrund	0

Figure 3: Firefox-Datenträger

Firefox greift gerade auf diese Verzeichnisse bzw. Dateien zu. Diese ändern sich ständig.

Netzwerk 6 MBit/s Netzwerk-E/A 2% Netzwerklast					
Gefiltert von "firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe"					
Prozess	PID	Adresse	Senden (B/s)	Empfangen (B/s)	Gesamt (B/s)

Figure 4: Firefox-Netzwerk

Da Firefox gerade keine Seite lädt erscheint es in der Netzwerkaktivität nicht auf.

Arbeitsspeicher 39 Harte Fehler/s 78% Verwendeter phys. Speicher						
Gefiltert von "firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe"						
Prozess	PID	Harte Fehler/s	Zugesichert (KB)	Arbeitssatz (KB)	Freigabe möglich...	Privat (KB)
firefox.exe	5452	0	152.988	67.216	32.912	34.304
firefox.exe	10656	1	78.068	56.180	28.464	27.716
firefox.exe	16516	0	69.548	26.676	14.696	11.980
firefox.exe	11256	0	46.460	14.860	10.468	4.392
firefox.exe	12512	0	41.824	6.500	5.700	800

Figure 5: Firefox-Arbeitssicher

Firefox benötigt ungefähr einen halben MB RAM.

1.2.2 Linux:

1.3 Welchem Benutzer ist der Prozess zugeordnet? Was bedeutet das fuer den Prozess?

1.3.1 Win:

Dem Standard User des PCs

1.3.2 Linux:

1.4 Welche Betriebssystemressourcen(Handles) verwendet/belegt dein Programm?

1.4.1 Win:

- ALPC Port
- File
- Desktop
- Directory
- Event
- Key
- Mutant
- Section
- Semaphore
- WindowStation

1.4.2 Linux:

1.5 Recherchiere im Internet einen Typ von Ressource, der dir noch unbekannt erscheint.

ALPC Port: Advanced Local Procedure Call The typical communication scenario between the server and the client is as follows:

- A server process first creates a named server connection port object, and waits for clients to connect.
- A client requests a connection to that named port by sending a connect message.
- If the server accepts the connection, two unnamed ports are created: client communication port - used by client threads to communicate with a particular server server communication port - used by the server to communicate with a particular client; one such port per client is created
- The client receives a handle to the client communication port, and server receives a handle to the server communication port, and the inter-process communication channel is established.

2 Tab Memory (RM)

2.1 Wieviel physisches Memory hat dein Computer?

2.1.1 Win:



Figure 6: Arbeitssicher

4GB Ram

2.1.2 Linux:

2.2 Wieviel RAM ist derzeit auf deinem Computer belegt?

2.2.1 Win:

3.5GB

2.2.2 Linux:

2.3 Welches Programm benoetigt den meisten physikalischen Speicher?

Der neue (sehr tolle) Edge Browser von Microsoft.

2.4 Was ist eine MMU, welche Aufgaben hat die MU und wie arbeitet diese mit den Betriebssystem zusammen?

Memory Management Unit: Die Verwaltet den Zugriff auf den Arbeitsspeicher. Sie erhält Befehle und schaut ob sie valide sind und führt diese danach aus.

2.5 Was bedeutet virtuelles Memory, was ist eine Auslagerungsdatei?

Die **virtuelle Speicherverwaltung** ist eine spezielle Peicherverwaltung in einem Cmputer. Der **virutelle Speicher** bezeichnet den vom tatsächlich vorhandenen Arbeitsspeicher unabhängigen Adressraum, der einem Prozess vom Betriebssystem zur Verfügung gestellt wird.

Die **Auslagerungsdatei** bzw. die **Swap-Partition** eine Partition auf einem Massenspeichermedium eines Computers, die verschiedene Betriebssysteme im Rahmen ihrer Speicherverwaltung verwenden, um Prozessen einen größeren Adressraum zur Verfügung stellen zu können als durch den physisch vorhanden Arbeitsspeicher eigentlich möglich wäre.

2.6 Was ist (Memory-)Cache? Wo befindet dieser sich meist?

Memory-Cahce ist ein kleiner super schneller Speicher (Puffer) der meistens auf extra Chips auf HDDs und SSDs sitzt, oder auch direkt in der CPU. Diese Pufferspeicher der Festplatten sind vor allem für stetige neuzugriffe auf den gleichen Prozess wichtig, da dann das Programm schneller auf die Anweisungen des Benutzer reagieren kann. Auch für Random Access auf die Datenträger wichtig, oft sind normale HDDs und SSDs zu langsam um solche Zugriffe zu Verwalten, deswegen werden sie im Cache zwischen gespeichert um die Daten danach auf die Festplatten zu schreiben.

Der Cache direkt auf der CPU ist hauptsächlich ein Puffer für den RAM. Dieser Cache Puffer ist noch sehr viel schneller wie RAM und ist in den meisten CPUs in 3 verschiedenen Layern vorhanden.

2.7 Recherchiere für deinen Prozessor wieviel Memory Cache (L1, L2, L3) verfügbar ist.

2.7.1 Win:



L1-Cache:	128 KB
L2-Cache:	512 KB
L3-Cache:	3,0 MB

Figure 7: CPU-Cache

2.7.2 Linux:

3 Tab Datenträger (RM)

3.1 Welche Prozesse haben die höchste Datentraegeraktivität?

S

3.1.1 Win:

<input type="checkbox"/> Prozess	PID	Lesen (B/s)	Schreiben (B/s)	Gesamt (B/s)
<input type="checkbox"/> System	4	22.806	3.543.993	3.566.798
<input type="checkbox"/> Dropbox.exe	14668	167.639	241.520	409.160
<input type="checkbox"/> YourPhone.exe	13144	283.802	0	283.802
<input type="checkbox"/> backgroundTa...	14408	265.440	256	265.696
<input type="checkbox"/> googledrivesy...	15668	8.582	239.535	248.117
<input type="checkbox"/> svchost.exe (L...	7340	219.963	0	219.963
<input type="checkbox"/> MsMpEng.exe	4968	83.138	52.528	135.666
<input type="checkbox"/> firefox.exe	5452	126.055	0	126.055
<input type="checkbox"/> Memory Com...	3000	92.502	0	92.502
<input type="checkbox"/>

Datenträgeraktivität ■ 4 MB/s Datenträger-E/A ■ 30% Zeit mit max. Aktivität

Speicher

Figure 8: Datenträger-Maximale-Aktivität

Das System hat die höchste Datenträgeraktivität. Ansonsten hat es normalerweise irgendein Cloud Programm wegen Datei downloads.

3.1.2 Linux:

3.2 Dokumentiere die Aktivität des von dir gewählten Programms

3.2.1 Win:

Ich habe zuerst die eine Seite geladen, und Firefox greift aus sehr viele Files zu. Sobald die Seite geladen wurde ist es nur mehr eine Auslagerungsdatei auf die zugegriffen wird.

3.2.2 Linux:

3.3 Kannst du dir die Bedeutung/Verwendung einzelner vom Programm verwendeter Dateien erklären?

Es werden oft auf Config files zugegriffen.

Datenträgeraktivität

708 KB/s Datenträger-E/A

2% Zeit mit max. Aktivität

Gefiltert von "firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe, firefox.exe"

Prozess	PID	Datei	Lesen (B/s)	Schreiben (B/s)	Gesamt (B/s)	E/A-Priorität	Antwortzeit (ms)
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	18.432	0	18.432	Normal	1
firefox.exe	10980	C:\\$Mft (NTFS-Maste...	18.432	2.048	20.480	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Windows\System3...	10.923	0	10.923	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	20.480	0	20.480	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\\$LogFile (NTFS-Vo...	0	41.984	41.984	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	16.384	0	16.384	Normal	0
firefox.exe	4792	C:\pagefile.sys (Ausla...	1.118	0	1.118	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Windows\System3...	30.037	0	30.037	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Program Files\Mo...	1.126.400	0	1.126.400	Normal	0
firefox.exe	5380	C:\Program Files\Mo...	64.512	0	64.512	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Program Files\Mo...	2.072.576	0	2.072.576	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Program Files\Mo...	49.152	0	49.152	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	6.144	0	6.144	Normal	0
firefox.exe	5380	C:\pagefile.sys (Ausla...	162.475	0	162.475	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Program Files\Mo...	16.384	0	16.384	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	13.312	0	13.312	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\pagefile.sys (Ausla...	183.987	0	183.987	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Program Files\Mo...	8.192	0	8.192	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Program Files\Mo...	466.944	0	466.944	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Windows\Service...	32.768	0	32.768	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	8.192	0	8.192	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Windows\System3...	14.336	0	14.336	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Windows\System3...	32.768	0	32.768	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\pagefile.sys (Ausla...	1.406.293	0	1.406.293	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	10.923	0	10.923	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	4.608	0	4.608	Normal	0
firefox.exe	7248	C:\Users\autoa\AppData...	2.048	0	2.048	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	2.048	0	2.048	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	0	3.072	3.072	Normal	0
firefox.exe	10980	C:\Users\autoa\AppData...	4.096	0	4.096	Normal	0

Figure 9: Firefox-Datenträgeraktivität

3.4 Was könnte das Programm gerade tun?

Von AppData config files laden bzw ändern. Auslagerungsdatei für RAM zuweisung.

3.5 Was findest du unter Linux über deine Datenträger heraus?

3.6 Gibt es analoges unter Windows?

Was ist gemeint mit analog? DVI und Klinke anschlüsse sind analog also muss ein Chip oder Windows die digitalen Signale übersetzen.

Was genau ist gemeint mit analoges unter Windows? Und gibt es da was? Bitte um Erklärung.