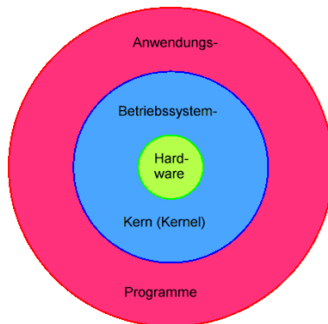


M304– Betriebssystemtheorie Einführung

1 Was ist ein Betriebssystem

1.3 Architektur des Betriebssystems

Zwiebelschalenmodell:



Ein Betriebssystem besitzt 3 oder mehr logische Schichten (aus Stabilitätsgründen) API ist eine Art Prüfinstanz.

Zur logischen Strukturierung wird das Betriebssystem normalerweise in mehrere Schalen eingeteilt. Jede Schicht bildet eine virtuelle Maschine, die mit ihren benachbarten Schichten über definierte Schnittstellen kommuniziert. Jede Schicht stellt "Dienste" zur Verfügung, d.h., dass eine Schicht die Funktionen der nächst niedriger Schicht aufrufen kann und Funktionen der nächst höheren Schicht stellen kann. Die unterste Schicht (BIOS) kommuniziert direkt mit der **HW**. Alle weiteren Schichten sind hardwareunabhängig.

Kernel = Betriebssystem Kern

API = Application Programmers Interface
(normierte Programmschnittstelle)

Das Kontextmenü ist mit der rechten Maustaste abrufbar: Es hängt ab wo man sich befindet. zusammenhängendes Menü

$$ms = \frac{\text{Kernel Time} + \text{User Time}}{\text{Kontextswiches}} * 1000$$

Bluescreen

Ausgelöst werden diese Meldungen nicht durch Fehler in Anwendungsprogrammen, sondern durch Fehler in Gerätetreibern oder in der Hardware (z. B. Grafikkarte, Motherboard oder Speicher). Geräte- und andere Hardwaretreiber werden in einem privilegierten Modus (*Kernel mode*) ausgeführt, wobei sie Zugriff auf Systemspeicherbereiche haben. Schreibt ein fehlerhafter Gerätetreiber Daten in einen Speicherbereich, der von anderen Systemteilen

(auch anderen Gerätetreibern) benutzt wird, oder kann er wegen eines Hardwarefehlers nicht dorthin schreiben, so wird die Systemintegrität verletzt. Wenn das System in solchen Fällen weiterlaufen würde, bestünde die Gefahr der irreversiblen Zerstörung von Daten auf der Festplatte oder der Beschädigung von Hardware-Komponenten. Daher wird das System sofort angehalten und ist nicht mehr bedienbar, was wiederum ebenfalls nachteilige Wirkung auf die Datenintegrität haben kann.

Betriebssysteme

Was ist ein BS?

„Zusammenfassende Bezeichnung für alle Programme, die die Ausführung der Benutzerprogramme, die Verteilung der Betriebsmittel auf die einzelnen Benutzerprogramme steuern und die Aufrechterhaltung der Betriebsart steuern und überwachen“

„...eine Sammlung von Programmen zu geregelter Verwaltung und Benutzung von Betriebsmitteln verschiedener Art.“

1.3.1 Zustandswechsel eines Prozesses

Dispatch: bereit → aktiv

Zuteilung der CPU an einen Prozess

Timerunout: aktiv → bereit

Nach Ablauf einer Zeitscheibe wird dem Prozess die CPU wieder entzogen

Block: aktiv → blockiert

Aktiver Prozess hat eine E/A-Operation angefordert (oder sich selbst für eine bestimmte Zeit verdrängt), bevor seine Zeitscheibe abgelaufen war. Dies ist der einzige Zustandswechsel, den der Prozess selbst auslösen kann.

Wakeup: blockiert → bereit

Das Ereignis, auf das der Prozess gewartet hat, ist eingetreten. Signal an den Prozess

Alte Prüfung

Das Blättern in einem Worddokument ist sehr langsam, wenn eine grosse Datei kopiert wird:

Problem: Der Prozessor ist durch das Kopieren der Datei ausgelastet, Zudem könnte das Blättern im

Worddokument niedere Priorität als das Kopieren der Datei haben.

Der Thread verbrauchte offenbar wesentlich mehr Kernel Time als User Time, warum?

Der User hat etwas ausgeführt (z.B. Öffnen Word). Dann wird der Prozess kurz der CPU zugeteilt, welche dann das bearbeitet. Nachher wird das Anwendungsprogramm ausgeführt (braucht wesentlich mehr Zeit)

- Prozess ist nur verwaltete Information durch das BS, gespeichert in einer Tabelle. Nicht Ausführbar!
- Threads sind Ausführungspfade. Ausführbar!

Prozesse sind im Gegensatz zu Threads nicht ausführbar. Wenn man ein *.EXE öffnet, wird Systemtabelle angelegt

Shell:

- Benutzerschnittstelle
- Kommandointerpreter
- kein GUI

Die Shell dient dazu, Befehle eingeben zu können (z.B. MS-DOS)

Die Benutzerschnittstelle sorgt dafür, dass sie Anwendungsprogramme mit den Hardwarekomponenten kommunizieren können

2 Bootvorgang

Fragen zum Bootvorgang

Wann beginnt der Startvorgang?

Bei der Installation : Startcode im Bootsektor

Die **Boot.ini** befindet sich im Stammverzeichnis des Systemvolumens

Welche Aufgabe hat der Code im Startsektor (Bootsektor)?

Struktur und Format eines logischen Laufwerks liefern und die NTLDR-Datei aus dem Stammverzeichnis des logischen Laufwerks einlesen

Wozu dient die NTLDR?

NT LoaDeR – das Ladeprogramm von Windows NT. Der Loader ist für die ersten Phasen beim Start des Betriebssystems zuständig – er kümmert sich um das Laden den BS-Kerns.

In welchem Sektor sind die Dateien NTLDR und Boot.ini auf ihrem Computer zu finden?

NTFSINFO → MFT anschauen

NFI c:\boot.ini → nfi c: (Clusternummer)

3 Theorie-Fragen

3.1 Kontrollfragen Betriebssysteme

Unter Windows: In welche zwei Hauptgruppen wird die Software eingeteilt?

- Kernel-Software
- Anwendungsprogramm

Man macht solche Gruppen aus Stabilitätsgründen.

drei allgemeine Hauptaufgaben des Betriebssystems?

- Verwaltung der Ressourcen
- Bereitstellen einer Benutzerschnittstelle (Shell)
- Bereitstellen einer normierten Programmschnittstelle (API), ggf auch Compiler, Editor, Linker

Welche Betriebsarten werden bei Betriebssystemen unterschieden?

- batch processing (Updates, Kopieren, etc)
- dialog processing (OK, später, etc)
- network processing
- realtime processing
 - wird bei Maschinen angewendet, wie z.B. bei der Papierfabrik Perlen. Alles muss in Echtzeit laufen.

Treiber:

- Software
- unterstützt spezielle HW (Drucker, Soundkarte etc)
- wird im Kernel-Modus ausgeführt

Unterschied Task und Thread:

Task heisst Aufgabe. Task und Thread sind synonym, sagen das selbe.

Zubehörprogramme von Windows:

1. Editor

2. Paint
3. WordPad
4. Rechner
5. Zeichentabelle
6. Unterhaltungsmedien

Was ist ein Kontextwechsel?

Wechsel von einem Prozess zu einem anderen (durch den Scheduler).

Was ist ein Prozess und was ist er nicht?

Prozess ist nur verwaltete Information durch das Betriebssystem, gespeichert in einer Tabelle. Nicht ausführbar. Ausgeführt werden Threads.

Zwiebelschalenmodell:

Zur logischen Strukturierung wird das Betriebssystem normalerweise in mehrere Schalen eingeteilt. Jede Schicht bildet eine virtuelle Maschine, die mit ihren benachbarten Schichten über definierte Schnittstellen kommuniziert. Jede Schicht stellt „Dienste“ zur Verfügung, d.h. dass eine Schicht die Funktionen der nächst niedrigeren Schicht aufrufen kann und Funktionen der nächst höheren Schicht stellen kann. Die unterste Schicht (BIOS) kommuniziert direkt mit der Hardware. Alle weiteren Schichten sind hardwareunabhängig.

Kernel = Betriebssystem Kern

API = Application Programmers Interface, normierte Programmschnittstelle

4 Glossar

Begriff	Erklärung
ALU	Arithmetic Logical Unit (Rechenwerk)
API	Application programming interface, Programmierschnittstelle zwischen Programmen und Kernel
Batch	Stapel. Auftrag ans System, der automatisch ausgeführt wird. Benötigt keine Interaktion des Users.
Bluescreen	Indikator für ein Fehler im Kernel
Das Betriebssystem	Das BS umfasst alle drei Schichten des Zwiebschalenmodells (Hardware, Kernel, Anwendersoftware)
Datenbereich	
Debuginfo	
Disassemblieren	Übersetzen der Prozessorbefehle in die Programmiersprache Assembler (Maschinennahe Sprache)
FAT	File Allocation Table, Zuordnungstabelle
fragmentieren	Wenn eine Datei auf mehrere Cluster aufgeteilt ist
GUI	Graphikal User Interface. Graphische Benutzerschnittstelle
Image	Prozess, Task
Instanz	Prozess
Kernel	Schnittstelle zwischen Hardware und Anwenderprogrammen (Abb. 1)
Kerneltime	Zeitdauer, wie lange das OS gearbeitet hat für das Anwenderprogramm
Kontext Wechsel	Wechsel zwischen zwei Prozessen
löschen	wenn man eine datei löscht, ist sie noch vorhanden. Nur ihr Eintrag in der FAT wird gelöscht.
MFT (Master File Table	wichtigste Tabelle; Sie enthält sämtliche Informationen über alle Dateien und Ordner auf dem Datenträger: Dateigröße, Daten der Dateierstellung und der letzten Änderung, Freigaben, Inhalt sowie Dateityp.
Multiprozessor System	Mehrere Prozessoren
Multitasking/Multiprocessing	Mehrere Prozesse gleichzeitig
Organisationsektore	In der FAT steht, wo welche Datei zu finden ist. Root Dir, dort steht die Organisation von Ordnern und Unterordnern. Die FAT ist redundant (doppelt vorhanden), weil wenn die Tabelle verloren geht, sind auch die Dateien weg. Bei einem Ausfall der ersten FAT greift das System automatisch auf die zweite zu. Die erste Tabelle beginnt auf Spur 0, Sektor 1. Die zweite auf Spur 0 Sektor a. Root dir beginnt auf Sektor 19. Wird der Datenberich geändert, muss auch die Datengröße im Organisationssektor geändert werden.
peak Working Set	Maximal benötigter Arbeitsspeicher
Phantomprozess	Ruheprozess, zeigt an, was die CPU nicht macht.
Priantiv	Ein priantivey OS hat einen Scheduler und bestimmt, wie viel Zeit ein Prozess auf der CPU verbringen darf. Ein Non-Priantiv OS offt, dass die Prozesse kooperieren
Prozess	Prozess. Besteht im Prinzip nur aus einer Systemtabelle. Wird angelegt vom System, in dem Augenblick, wo man eine exe Datei öffnet. Dort stehen die Informationen, die zum Prozess gehören. Ein Prozess ist nicht ausführbar, es sind nur Daten. Die Aufgabe des BS ist, dass zuerst die Prozesstabelle angelegt wird. Und erst dann wird der Main-Thread ausgeführt, der dann ausführbar ist.
Quantum	Die Zeit die ein Thread maximal im Besitz hat.
Realtime	Echtzeit. Höchste Priorität die ein Prozess haben kann. Wird von Windows XP Kernel nicht unterstützt
redo	wiederholen (ctrl + y)
Ressource	Betriebsmittel wie Rechenzeit und Speicherplatz werden als Ressourcen bezeichnet

Scheduler	Programm. Verteilt CPU Zeit.
Shell	Kommandozeile. Befehlseingabe über Tastatur
Stapelverarbeitungssystem	Windows
Taktfrequenz	Wie viele Befehle pro Sekunde ein Prozessor verarbeiten kann
Thread	Ausführungspfad/Unterprozess Ein Prozess (WINWORD.EXE) besteht aus mehreren Threads. Jeder Thread hat das Recht, auf die CPU zuzugreifen. Das ganze ist hierarchisch aufgebaut. Da es versch. Aufgaben gibt in einem Programm gibt, gibt es verschiedene Prozesse mit unterschiedlichen Prioritäten.
to control	Steuern, überwachen
to Dispatch	Zustandswechsel Bereit - Aktiv
Treiber	Software, die spezielle Hardware unterstützt (Graphikkarte, Maus, Tastatur, Drucker ...) Wird im Kernelmodus ausgeführt.
Tupel	Umfasst die verschiedenen Segmente
Übertragungsleistung	FSB-Takt x Datenwort-Breite x Pakete pro Takt
undo	Rückgängig machen (ctrl + z)
Ustertime	Zeitdauer, wie lange ein Programm in der CPU war
Working Set	Benötigter Arbeitsspeicher
	Jeder Prozess darf 4 GB Adressraum haben (Kernel 2 GB)

Die **BOOT.INI** bestimmt, welches Betriebssystem gestartet wird. Diese Datei befindet sich auf der Startpartition im Hauptverzeichnis und ist versteckt. "Explorer" → "Erweitert" → "Ordneroptionen" → "Ansicht" → alle Dateien anzeigen und das Häkchen bei "geschützte Systemdateien ausblenden" entfernen.

Aufbau der BOOT.INI

[boot loader]	Infos für Autostart
timeout=30	Wartezeit bis zum automatischen Start
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT40	Betriebssystem, das automatisch gestartet werden soll.
[operating systems]	Das Bootmenü zur Auswahl (max. 10 Zeilen)
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT40="Windows NT Server, Version 4.0"	
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT40="Windows NT Server, Version 4.0 [VGA-Modus]" /basevideo	
 Ab Windows 2000:	
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINNT="Microsoft Windows 2000 Professional" /fastdetect	
signature(8b467c12)disk(1)rdisk(0)partition(2)\winnt="Windows 2000"	
C:\="MS-DOS "	Anderes Betriebssystem

Die Begriffe bei [operating system]:

/BOOTLOG	Wenn Sie diesen Schalter setzen, wird NT/2000 unter %SYSTEMROOT% eine Datei "NTBTLOG.TXT" anlegen. In dieser Datei führt NT ein Log mit allen Informationen (Treiber die geladen wurden und dabei aufgetretene Fehler) die beim Starten von NT anfallen.
 Die nachfolgenden Parameter sind <u>ab Windows XP/2003</u> gültig	
/BOOTLOGO	Hier können Sie ein eigenes Boot-Logo festlegen. Das Bild muss die Größe 640*480 mit 16 Farben haben. Dieses Bild müssen Sie im Windows Verzeichnis mit den Namen BOOT.BMP angeben. Der Parameter musst mit /noguiboot aktiviert werden.