

Der Linux-Kernel

Geschichtliches:

- aller erste Kernel-Teile wurden von Linuz Torvalds entwickelt und über Internet im September 1991 freigegeben
- basiert auf Minix (erste Vers. von Linux verwendete Dateisystem verwendete Minix-Code) basierte auf viel älterem Unix (schon Anfang der 1970er entwickelt)

Eigenschaften

- Linux ohne C nicht denkbar – Module entwickeln – basiert auf GNU-C
- Kernel: Basisbetriebssystem, um Kernel zu erläutern muss erst mal ein bisschen über Prozessor erklärt werden:
 - o 1. Prozessor beim Hochfahren in sogenannten Kernel-Mode – jedes Programm, dass sich darin befindet darf alles
 - o 2. Danach im User-Mode – Einschränkungen
- Kernel selbst auch wieder in zwei Bereiche aufgeteilt:
 - o 1. Erweiterte Maschine
 - o 2. Ressourcen-Manager

Kernel als Erweiterte Maschine

- unterschiedliche Hardware – Beispiel CD-ROM-Laufwerke: eigene Software für jedes Anwendungsprogramm, um korrekt angesprochen zu werden spezieller Treiber nötig – Kernel muss Rolle des gemeinsamen Interfaces übernehmen: Interface-Muster
- ATAPI oder SCSI: gleiche Befehle beim Ansteuern der Geräte- Kernelaufgabe

Kernel als Ressourcen-Manager

- Einziges Programm: Alle Ressourcen können uneingeschränkten Zugriff erhalten
- Mehrere Programme, mehrere Nutzer: Kernel sorgt für Ressourcenverteilung
- Warten bis Ressource frei ist: Singleton-Muster
- Oder Schnelle abwechselnde Bearbeitung der Befehle

Monolithischer- vs Mikro-Kernel

Monolithische Kernel

- Monolithische Kernel läuft komplett im *privilegiertem* Modus – eine einzige maschinenlesbare Datei
- Routinen zur Unterstützung der Anwendungsdateien und interne Hilfsroutinen

Mikrokernel

- Nur kleiner Teil im *privilegiertem* Modus für Systemoperationen , Zusatzmodule kommunizieren über genau definierte Schnittstellen mit diesem Teil: Anfordern einer Systemoperation
- Besondere Form der Mikrokernel: Virtuelle Maschinen – komplette emulierte Systeme

Der Linux-Kernel?

- Stark vereinfacht ist der Linux-Kernel ein monolithischer Kernel mit dynamisch nachladbaren Modulen, einige Module können aber auch hier in privilegiertem Modus arbeiten
- Linuz vs. Tannenbaum

Kernelbestandteile:

1. Prozessverwaltung: Preemptives Multitasking: Schlafen und Aufwecken und Priorität
2. Speicherverwaltung: Virtueller Speicher
3. Gerätetreiber: Mounten der Hardware /dev
4. Dateisystem: Unterstützt verschiedene Dateisysteme mittels Virtual File System

Systemcalls

- Ansteuerung des Kernels durch Applikationen – Arbeiten mit dem Rechner – verlangt Kommunikationsmöglichkeit
- 6 Gruppen:
 - o Prozessverwaltung
 - o Dateiverwaltung
 - o Filesystemverwaltung
 - o Schutzmechanismen
 - o Interprozesskommunikation und Signale
 - o Zeitverwaltung
- Nach Systemstart und BIOS-Überprüfung und lesen des MASTER-BOOT-RECORD wird z.B: lilo ausgeführt lädt Kernel in Speicher
- Dabei wird gepackter Kernel von ungepackter Routine im Real-Mode (bis 640KB) des Prozessors entpackt und somit in Protected-Mode hochgeladen
- Module werden geladen
- Prozesstabelle wird aufgebaut: Erster Linux-Prozess: IDLE