Lektion 12

Betriebssystem & Software-Schichten

Vom Tastendruck bis zum Bildschirm · Skript, Kapitel 6

Das Problem der Komplexität

Ein Computer besteht aus vielen unterschiedlichen Hardwarekomponenten – Prozessor, RAM, Grafikkarte, Tastatur, ...

Sollte jedes Programm direkt mit all dieser Hardware kommunizieren müssen?

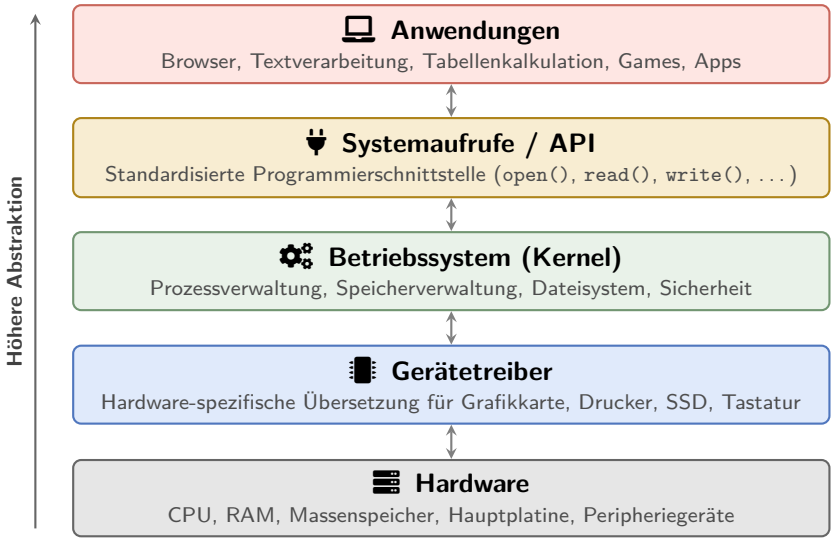
Das Problem der Komplexität

Ein Computer besteht aus vielen unterschiedlichen Hardwarekomponenten – Prozessor, RAM, Grafikkarte, Tastatur, ...

Sollte jedes Programm direkt mit all dieser Hardware kommunizieren müssen?

Nein – dafür gibt es das Betriebssystem.

Der Software-Stack



Jede Schicht abstrahiert die Komplexität der Ebene darunter.

Abstraktion als roter Faden

- Ein Byte abstrahiert von einzelnen Bits (Lektion 4)

Jede Schicht der Informatik baut auf einer einfacheren darunterliegenden Schicht auf.

Abstraktion als roter Faden

- Ein Byte abstrahiert von einzelnen Bits (Lektion 4)
- Ein Gatter abstrahiert von einzelnen Transistoren (Lektion 8)

Jede Schicht der Informatik baut auf einer einfacheren darunterliegenden Schicht auf.

Abstraktion als roter Faden

- Ein Byte abstrahiert von einzelnen Bits (Lektion 4)
- Ein Gatter abstrahiert von einzelnen Transistoren (Lektion 8)
- Der Software-Stack abstrahiert von der konkreten Hardware

Jede Schicht der Informatik baut auf einer einfacheren darunterliegenden Schicht auf.

Übung: Software-Stack

Aufgabe 6.2 (Zuordnung zum Software-Stack)

Vier Aufgaben des Betriebssystems

1. ***Prozessverwaltung*** – CPU-Zeit auf mehrere Programme aufteilen

Vier Aufgaben des Betriebssystems

1. ***Prozessverwaltung*** – CPU-Zeit auf mehrere Programme aufteilen
2. ***Speicherverwaltung*** – jedem Prozess einen eigenen RAM-Bereich zuweisen

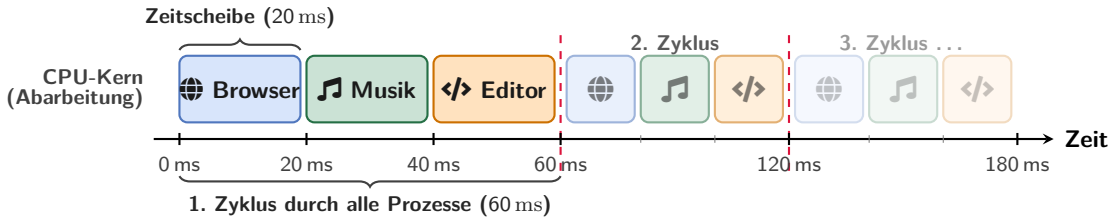
Vier Aufgaben des Betriebssystems

1. ***Prozessverwaltung*** – CPU-Zeit auf mehrere Programme aufteilen
2. ***Speicherverwaltung*** – jedem Prozess einen eigenen RAM-Bereich zuweisen
3. ***Dateisystem*** – Bits in Dateien und Verzeichnisse organisieren

Vier Aufgaben des Betriebssystems

1. ***Prozessverwaltung*** – CPU-Zeit auf mehrere Programme aufteilen
2. ***Speicherverwaltung*** – jedem Prozess einen eigenen RAM-Bereich zuweisen
3. ***Dateisystem*** – Bits in Dateien und Verzeichnisse organisieren
4. ***Geräteverwaltung*** – Treiber für Drucker, Netzwerk, Grafikkarte, ...

Multitasking



Der Prozessor wechselt so schnell zwischen Programmen (***Zeitscheiben***), dass es sich für uns nach Gleichzeitigkeit anfühlt.

Übung: Multitasking

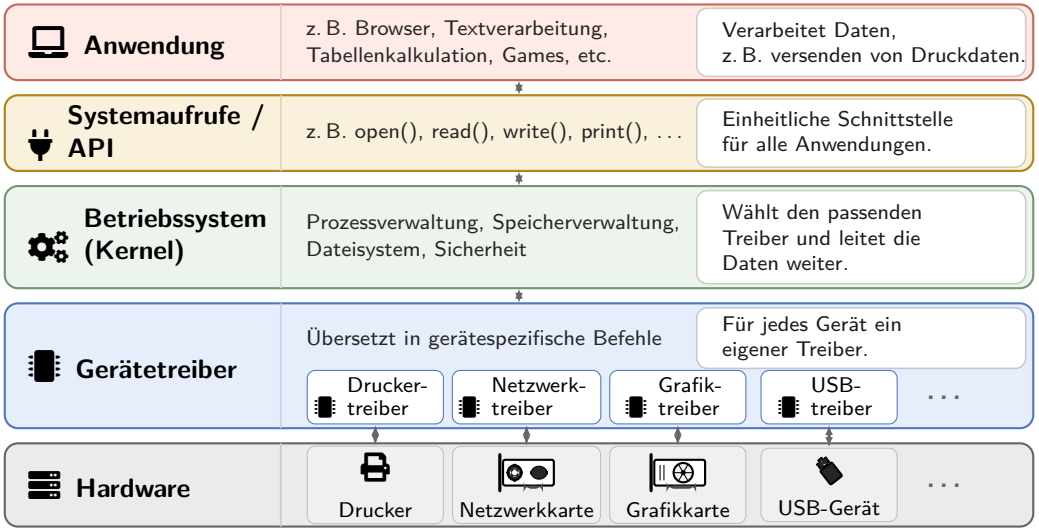
Aufgabe 6.1 (Multitasking & Zeitscheiben)

Speicherschutz & Dateisystem

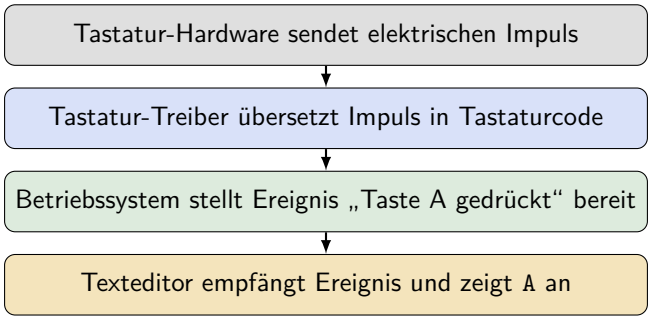
Speicherschutz Verhindert, dass ein Prozess in den Speicherbereich eines anderen eingreift – erinnert an das Risiko der Von-Neumann-Architektur (Lektion 10).

Dateisystem Organisiert rohe Bitsequenzen auf SSD/HDD in Dateien und Verzeichnisse (z. B. NTFS, ext4, APFS).

Geräteverwaltung & Treiber



Vom Tastendruck zum Bildschirm



Jede Schicht hat eine klar definierte Aufgabe.

Bekannte Betriebssysteme

OS	Hersteller	Einsatzgebiet
Windows 11	Microsoft	PC, Laptop
macOS	Apple	Mac-Computer
GNU+Linux	Open Source	Server, PC, Laptop, eingebettete Systeme
Android	Google	Smartphones, Tablets
iOS	Apple	iPhone
iPadOS	Apple	iPad

Über 90 % der Webserver laufen unter Linux – Open-Source-Code, den jede/-r einsehen und verändern kann.

Von der Kerbe im Ishango-Knochen bis zum Betriebssystem

Wir haben den gesamten Weg verfolgt: Zahlendarstellung, Kodierung, logische Gatter, Computer-Hardware und Betriebssystem. Beschreiben Sie in eigenen Worten, was auf allen Ebenen passiert, wenn Sie „Strg+S“ drücken.

Auftrag

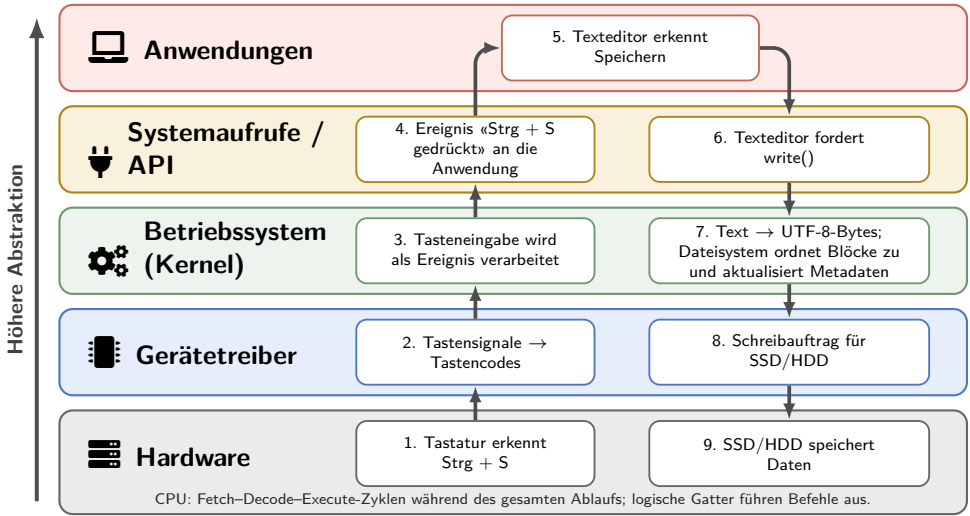
Skript „Aufbau und Funktionsweise eines Computers“, Kapitel 6, gesamtes Kapitel

Aufgabe 6.1

Aufgabe 6.2

Challenge: **Aufgabe 6.3**

Lösung 6.3


Höhere Abstraktion
Anwendungen
5. Texteditor erkennt Speichern
Systemaufrufe / API
4. Ereignis «Strg + S gedrückt» an die Anwendung
6. Texteditor fordert write()
Betriebssystem (Kernel)
3. Tasteneingabe wird als Ereignis verarbeitet
7. Text → UTF-8-Bytes; Dateisystem ordnet Blöcke zu und aktualisiert Metadaten
Gerätetreiber
2. Tastensignale → Tastencodes
8. Schreibauftrag für SSD/HDD
Hardware
1. Tastatur erkennt Strg + S
9. SSD/HDD speichert Daten
CPU: Fetch–Decode–Execute-Zyklen während des gesamten Ablaufs; logische Gatter führen Befehle aus.