



Allgemeines zum Studium

Aller Anfang ist schwer

- Zu Beginn werden viele Probleme auftreten
- Zeitaufwand von grob 60 Stunden/Woche
- Lasst euch nicht unterkriegen

Grundsätzlicher Aufbau

- Kurse werden in **E**uropean**C**redit**T**ransfer**S**ystem aufgeteilt
1 ECTS entspricht 25-30 Stunden Aufwand
- Module werden in Vorlesung und Proseminar aufgeteilt
- Vorlesung gibt neuen Inhalt
- Proseminar vertieft gehörte Inhalte in praktischen Übungen
- VO und PS sollten stets gemeinsam besucht und abgeschlossen werden.

Auf was sollte man sich einstellen?

- Selbstständiges Erarbeiten von Fähigkeiten ist ein wichtiger Aspekt im Informatikstudium. Der Hauptaufwand sind die Proseminare und Seminare
- Aber: Durch die ganzen Übungen wird man zum regelmäßigen Lernen gezwungen -> viele "Hausaufgaben"
- Es geht viel um echtes Verständnis und wenig um Auswendiglernen
- Viele Vorlesungen orientieren sich an speziellen Fachbüchern. Hineinschauen lohnt sich!

Das erste Semester

- Einführung in die Programmierung
- Einführung in die theoretische Informatik
- Funktionale Programmierung
- Lineare Algebra
- Computer Architektur

Tipps

- **Programmieren** ist das Um und Auf. Muss zu einer Grundfähigkeit wie Lesen und Schreiben werden.
- **Englisch** ist die Sprache der Informatik. Im Bachelor ist vieles noch auf Deutsch (muss es aber nicht).
Im Master ist sehr vieles auf Englisch und es müssen auch Arbeiten, Vorträge, etc. auf Englisch gehalten werden.
- Gemeinsam macht es mehr Spaß

- Ihr werdet viel Zeit mit eurem Computer verbringen. Nutzt ihn effizient.

HOW LONG CAN YOU WORK ON MAKING A ROUTINE TASK MORE EFFICIENT BEFORE YOU'RE SPENDING MORE TIME THAN YOU SAVE?
(ACROSS FIVE YEARS)

HOW OFTEN YOU DO THE TASK

	50/DAY	5/DAY	DAILY	WEEKLY	MONTHLY	YEARLY
1 SECOND	1 DAY	2 HOURS	30 MINUTES	4 MINUTES	1 MINUTE	5 SECONDS
5 SECONDS	5 DAYS	12 HOURS	2 HOURS	21 MINUTES	5 MINUTES	25 SECONDS
30 SECONDS	4 WEEKS	3 DAYS	12 HOURS	2 HOURS	30 MINUTES	2 MINUTES
1 MINUTE	8 WEEKS	6 DAYS	1 DAY	4 HOURS	1 HOUR	5 MINUTES
5 MINUTES	9 MONTHS	4 WEEKS	6 DAYS	21 HOURS	5 HOURS	25 MINUTES
30 MINUTES		6 MONTHS	5 WEEKS	5 DAYS	1 DAY	2 HOURS
1 HOUR		10 MONTHS	2 MONTHS	10 DAYS	2 DAYS	5 HOURS
6 HOURS				2 MONTHS	2 WEEKS	1 DAY
1 DAY					8 WEEKS	5 DAYS

HOW MUCH TIME YOU SHAVE OFF

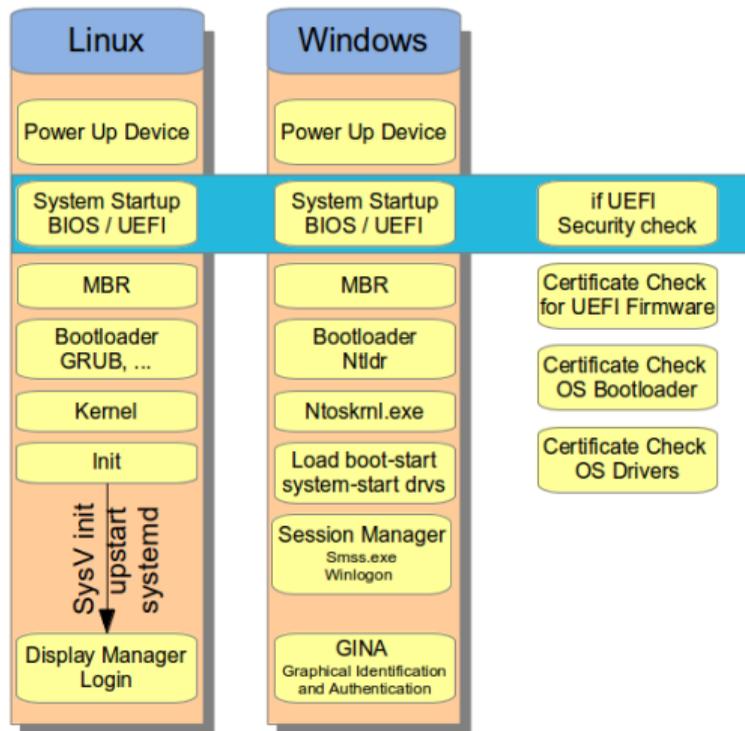
Services des Zentralen Informatik Dienstes (ZID)

- Windows 10
- Centos 7 (GNU/Linux)
- Zugriff von extern über VPN
(<https://www.uibk.ac.at/zid/netz-komm/vpn/>)
- allgemein zugänglicher Server zid-gpl.uibk.ac.at
- Versionskontrollsystem <https://git.uibk.ac.at>
- Ticketsystem für Supportanfragen <https://zid-ts.uibk.ac.at>
- Accountverwaltung <https://accounts.uibk.ac.at/>
- WLAN "eduroam" und "UIBK"

GNU/Linux

- Live-System von USB booten
- Windows/Linux als Dualboot
- nur Linux
- Virtualisierung (z.B virtualbox)

Der Bootvorgang



Hat die Vorbereitung eines Linux-Systems bei allen geklappt?

- (A) Nein
- (B) Ja
- (C) Hab Windows/Linux als Dualboot
- (D) Ich verwende nur Linux

Welche Probleme sind dabei aufgetreten?

Was habt ihr bis jetzt verwendet?

- (A) Windows
- (B) Linux
- (C) Mac

Wie weit seid ihr gekommen?

- (A) Hab mir noch gar nichts angeschaut.
- (B) Das Erstellen vom USB-Stick hat nicht geklappt.
- (C) Hab Ubuntu auf dem USB, kann aber nicht davon booten.



Was ist ein Computer?

Was ist ein Computer?

Versuch einer Definition

- Informationsverarbeitendes Gerät
- Programmierbar

Was ist ein Computer?

Versuch einer Definition

- Informationsverarbeitendes Gerät
- Programmierbar

Supercomputer, PC, Microcontroller, Router, Router, Drucker, CPU, SoC, Bankomatkarte, Festplatte, Netzwerkkarte, Bluetooth Kopfhörer, "Smart" Devices, Auto, Waschmaschine, . . .

Überblick der ersten Computer

Computer	Land	Jahr	Binär	Elektronisch	Programmierbar
Zuse Z3	D	1941	Ja	Nein	Ja, durch Lochstreifen
Colossus	UK	1943	Ja	Ja	Tw, durch Neuverkabelung
Mark I	USA	1944	Nein	Nein	Ja, durch Lochstreifen
Zuse Z4	D	1945	Ja	Nein	Ja, durch Lochstreifen
ENIAC	USA	1946	Nein	Ja	Tw, durch Neuverkabelung
		1948	Nein	Ja	Ja (Widerstände)
Harwell	UK	1951	Nein (Dezimal)	Nein	Ja, durch Lochstreifen

Apple veröffentlicht 1977 mit dem Apple II den ersten in der Masse erfolgreichen Mikrocomputer

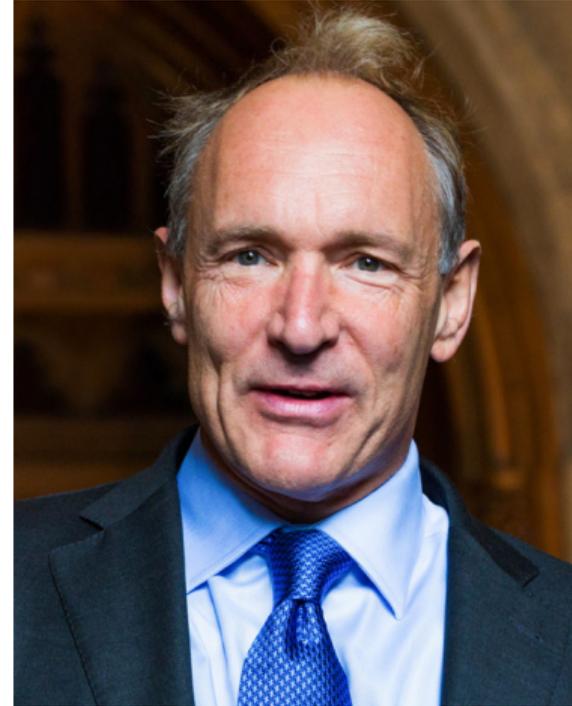


IBM veröffentlicht 1981 den IBM PC ...

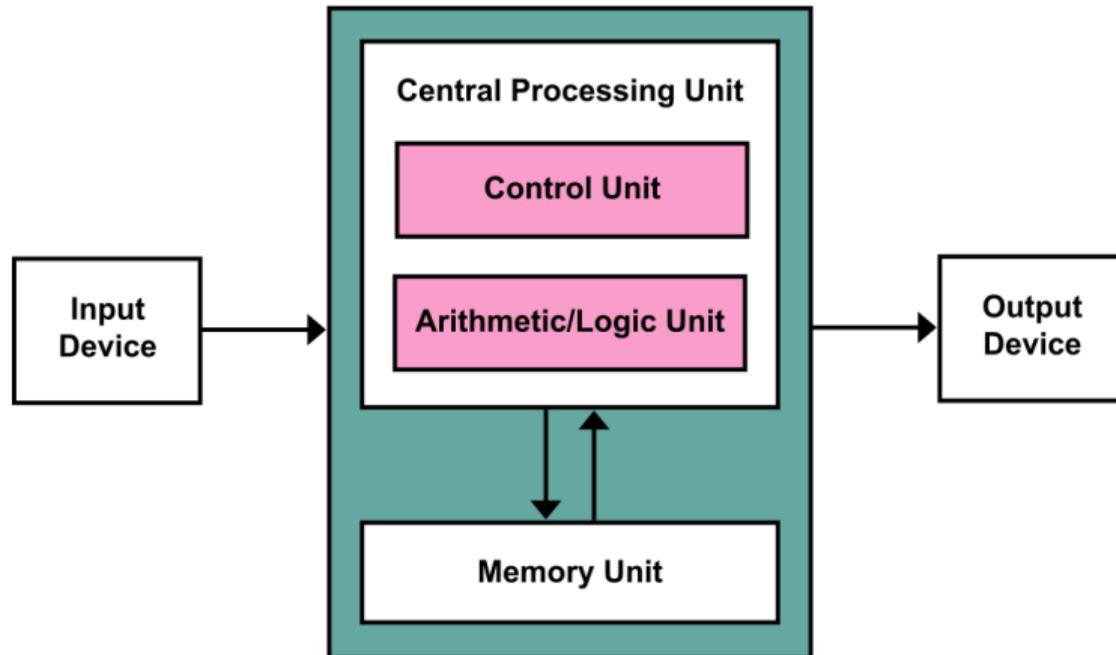
... und legt damit die Grundlage auf der bis Heute faktisch alle privat verwendeten Computer aufbauen



Tim Berners Lee entwickelt das World Wide Web (1989–1991)

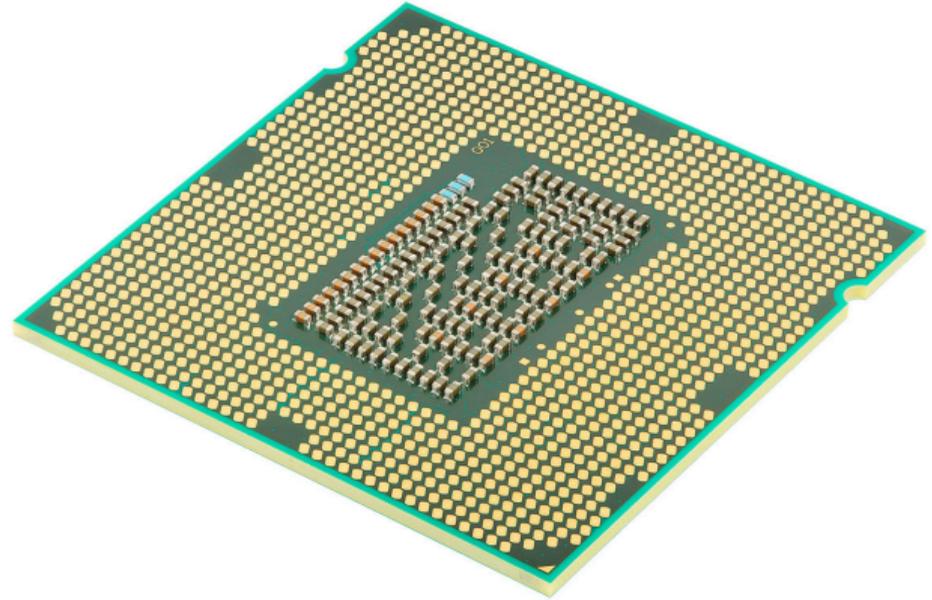


Komponenten eines Computers



- von Nuemann Architektur

CPU [Central Processing Unit] (Intel i7)



CPU [Central Processing Unit] (Intel i7)

Was leistet eine "aktuelle" CPU?

- Am Beispiel einer Intel i7 8700K 4.5GHz CPU
- Ca. 210.000 MIPS (million instructions per second)
- = 210 Milliarden Operationen pro Sekunde

CPU [Central Processing Unit] (Intel i7)

Was leistet eine "aktuelle" CPU?

- Am Beispiel einer Intel i7 8700K 4.5GHz CPU
- Ca. 210.000 MIPS (million instructions per second)
- = 210 Milliarden Operationen pro Sekunde
- Mit dem Taschenrechner (1sec pro Berechnung): 6600 Jahre

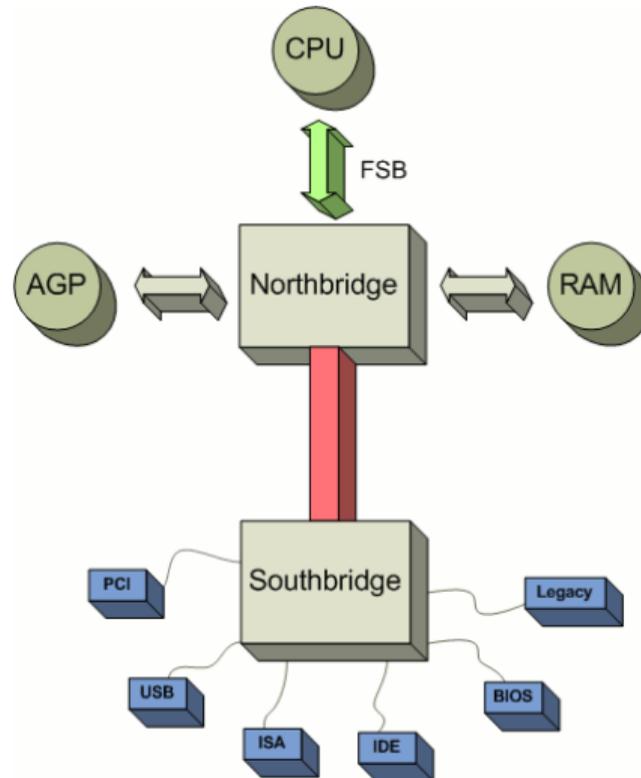
Was leistet eine aktuelle GPU?

- Am Beispiel einer nVidia RTX-3080
- Ca. 30 Terra FLOP (Billionen Floating Point Instuktionen per Sekunde)

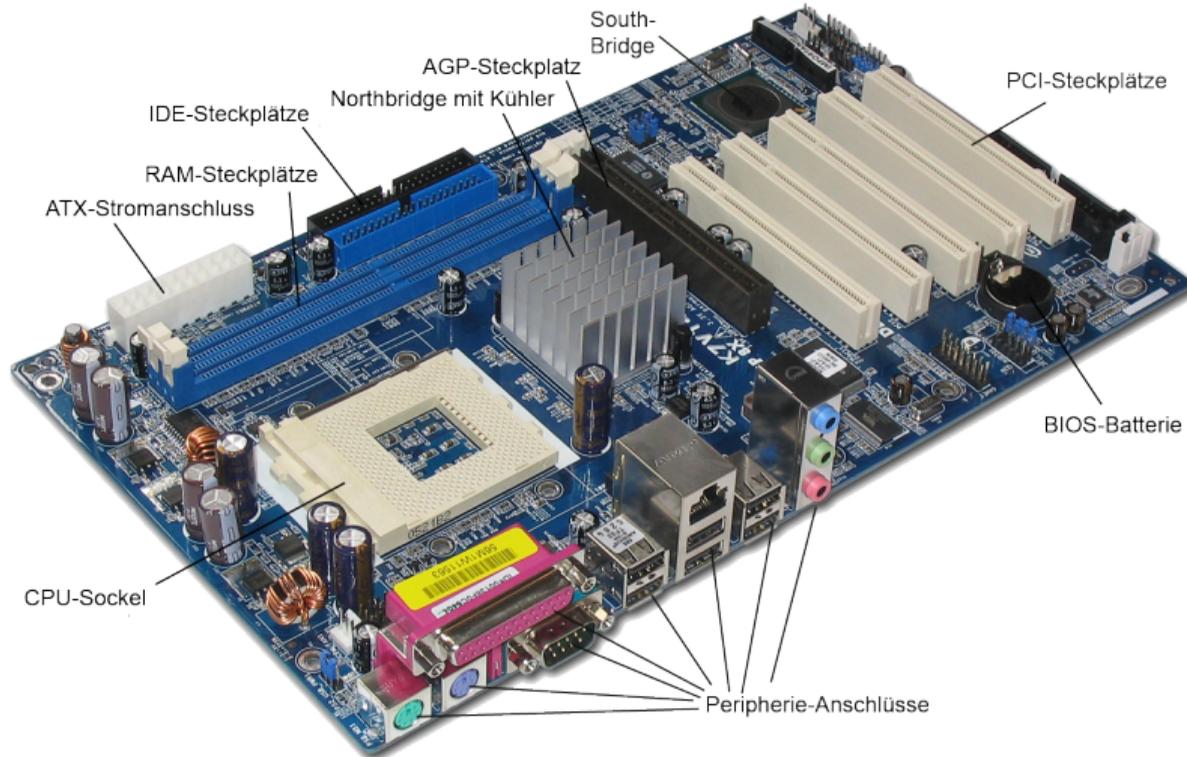
RAM [Random Access Memory]



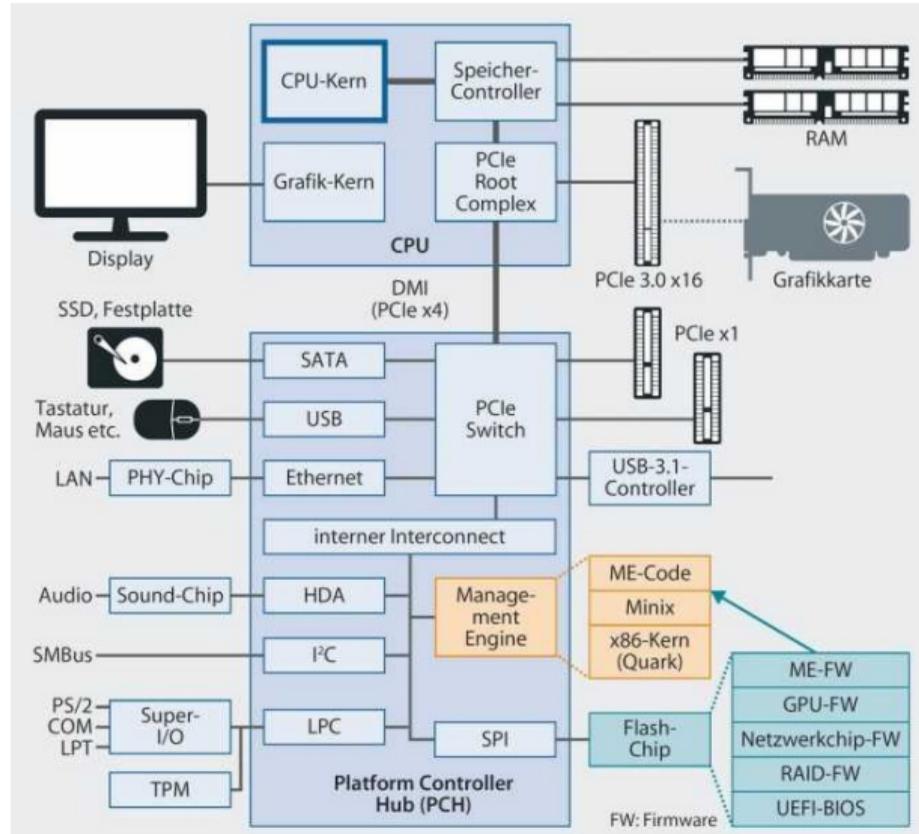
Blockdiagramm eines PCs



Mainboard 2004



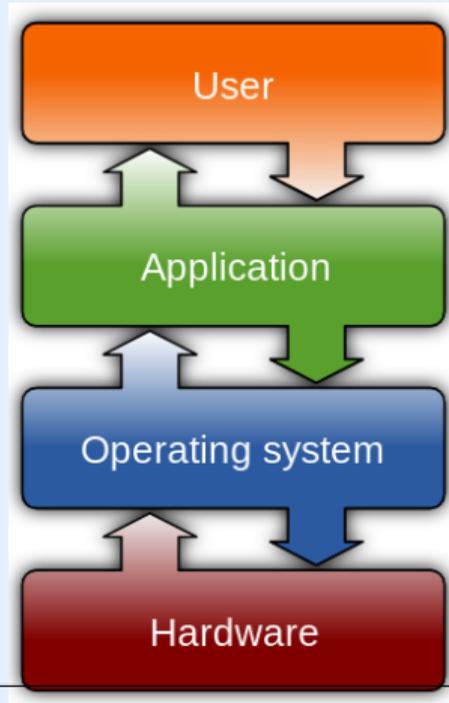
Blockdiagramm eines modernen PCs



Mainboard 2011 / 2016



Interaktion zwischen Benutzer, Software und Hardware



Aufgaben

- Verwaltung von Ressourcen (Prozessor, Hauptspeicher, Festplatte, Netzwerk, ...)
- Bereitstellung von einheitlichen Schnittstellen für Anwendungen

Betriebssystem

Aufgaben

- Verwaltung von Ressourcen (Prozessor, Hauptspeicher, Festplatte, Netzwerk, ...)
- Bereitstellung von einheitlichen Schnittstellen für Anwendungen

Kernel

- Kernel ist Teil des Betriebssystems und verwaltet die Hardware
- Ein Betriebssystem besteht zudem noch aus grundlegenden Systemprogrammen, die dem Bootvorgang und der Konfiguration des Systems dienen.

Unix-Design-Paradigmen

- Everything is a file
- One tool for one job
- Multiuser und Netzwerkfähig

Geschichte

- Unix Entwicklung beginnt am MIT in den 60ern
- 1983: Richard Stallman startet GNU Projekt
- 1991: Linus Torvalds beginnt die Entwicklung des Linux Kernels
- 1993: Erste GNU/Linux Distributionen entstehen (Slackware, Debian)

References

- Original Folien von Sebastian Stabinger, Erweiterung und Ergänzung: Simon Haller
- Bilder gemeinfrei: Röhre, Erster Transistor, ENIAC, Colossus, Babbage, Lovelace, ARPA Msg.
- Bilder CC by SA: Wikicommons: Web Server, Analytical Engine, Konrad Zuse, Z3, IMP, Intel 4004, IBM PC XT, Sir Tim Berners Lee, Neumann Architektur (Computer Komponenten), Arbeitsspeicher (RAM), DDR3, Intel Core i7 Unterseite, Intel Core i7 Oberseite, Motherboard Layout bis 2004, Motherboard **Created by following Users:** Coolcaesar, Paulrclarke, Mrjohncummings, Venusianer, Wolfgang Hunscher, DeFacto, FastLizard4, Thomas Nguyen, Ruben de Rijcke, Paul Clarke, Kapooht, Tobias b köhler, Kjerish, Eric Gaba, smial, Fred the Oyster, Freddy2001
- Kilby und IC: Fair Use: <http://www.ti.com/corp/docs/kilbyctr/downloadphotos.shtml>
- Robert Noyce und Silizium IC https://ethw.org/Robert_Noyce und <https://www.chiphistory.org/83-first-monolithic-silicon-ic-chip>
- Apple II: Fair Use <http://www.computerhistory.org>
- Intel i7 Pin Belegung: Intel Datasheet
- Intel Management Engine: c't, bzw. Heise.de, Fair Use
- Herstellerbilder von Motherboard: Asus, MSI, Fair Use



Was ist ein Computer?

Linux-Distribution

- Ubuntu, derivat von Debian
- CentOS, derivat von Red Hat Enterprise Linux

Software Installation

Ubuntu/Debian

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get upgrade`
- `sudo apt-get install tldr`
- `sudo apt-get install geany`

Windows

Anders wie bei Windows, download, manuelles update.

Relative und Absolute Pfadnamen

Relative Pfadnamen

Es wird von aktuellem Arbeitsverzeichnis ausgegangen

- `cd ./linuxkurs/Beispielverzeichnis`

Absolute Pfadnamen

Beginnen immer mit einem /

- `cd /home/simon/linuxkurs/Beispielverzeichnis`

Das Arbeitsverzeichnis

- Ist das Verzeichnis, von dem relative Pfadnamen ausgehen.
- Wenn kein Pfadname angegeben wird, dann wird im CWD (current working directory) gesucht

\$ cd Directory wechselt in das Verzeichnis Directory (relativ oder absolut)

\$ cd alleine wechselt ins \$HOME

\$ pwd print working directory

- Speziell:
 - . aktuelles Verzeichnis
 - .. übergeordnetes Verzeichnis

Groß - und Kleinschreibung, Leerzeichen

Achtung

- auf Groß - und Kleinschreibung!
- Leerzeichen

Manpages und Infoseiten

- `$ man` Befehl ... liefert die Manpage
- `$ man -k` Suchbegriff ... sucht nach dem Wort in Manpages (alternativ `$ apropos`)
- `$ info` Befehl
- in `/usr/share/doc` ... finden sich Paket- u. Distributions spezifische Dokumentation zu Programmen

Wichtige Kommandos

ls [OPTIONEN] [DATEI] *(list)*

Optionen:

- a all ... zeige versteckte Dateien (.Dateiname)
- d directory ... listet Verzeichnisseinträge anstatt Inhalt
- h human readable
- l long ... gibt zusätzlich Attribute aus
- r reverse ... umgekehrte Reihenfolge
- R rekursiv ... rekursive Ausgabe von Unterverzeichnissen
- t Sortieren nach Änderungszeit (letzte Modifikation)
- u Sortieren nach letzter Zugriffszeit

Wichtige Kommandos

mkdir [VERZEICHNIS]

Erstellt ein Verzeichnis

rmdir [VERZEICHNIS]

Löscht ein leeres Verzeichnis

Beispiel

```
mkdir Computer           #command + argument
ls -l                   #verzeichnis inhalt anzeigen
ls -l Computer
cd Computer              #tab tab
gedit hello.sh
#!/bin/bash             #shebang
echo "Hello World!"     #text ausgabe
./hello.sh              #datei ausführen "./"
chmod +x hello.sh       #mach die datei hello.sh ausführbar
./hello.sh              #nochmal
```

Aufgabe

Verzeichnisstruktur anlegen

mkdir, ls, cd .., cd, pwd, man, tree

```
studium/  
+-- 2020w  
    |-- 703000  
    |   +-- AlgProg  
    |   +-- Computer  
    +-- arch  
        +-- ps  
        +-- vo  
    +-- funk  
        +-- ps  
        +-- vo  
    +-- la  
        +-- ps  
        +-- vo  
    +-- prog  
        +-- ps  
        +-- vo  
    +-- theo  
        +-- sl  
        +-- vo
```

Wichtige Kommandos

rm [OPTIONEN] [DATEI] *(remove)*

entfernen von Dateien Optionen:

- f force
- r recursiv
- i interactive, (frägt bei jeder Datei nach)

Wichtige Kommandos

cat [OPTIONEN] [DATEI] (*concatenate*)

gibt Inhalt der Dateien an die Standardausgabe (stdout) aus.

Falls der Dateiname weggelassen wird, liest es aus der Standareingabe (stdin)

Optionen:

- n number, füge Zeilennummer hinzu
- s squeeze-blank, entferne mehrfache Leerzeilen

Wichtige Kommandos

touch [DATEI]

leere Dateien erstellen oder das Änderungsdatum einer vorhandenen Datei auf "jetzt" setzen.

Aufgabe

Erstelle eine Datei, die vor drei Jahren erstellt wurde.

Wichtige Kommandos

touch [DATEI]

leere Dateien erstellen oder das Änderungsdatum einer vorhandenen Datei auf "jetzt" setzen.

Aufgabe

Erstelle eine Datei, die vor drei Jahren erstellt wurde.

Lösung

```
touch -t 201509251100 old.file
```

Mit der Option `-t` kann anstatt der aktuellen Zeit eine Andere vorgegeben werden.

Verzeichnisstruktur I

Root

/bin	Systemprogramme
/dev	Devices
/etc	Konfigurationsdateien
/root	Home für root
/home	Homes für User
/home/csaXXXX	
/home/c703xxx	

Verzeichnisstruktur II

Root

<code>/lib</code>	'Shared Libraries' für dynamisch gelinkte Programme des Betriebssystems
<code>/mnt</code>	Verzeichnisse mit Mount Points
<code>/media</code>	
<code>/usr</code>	(unix system resources), Anwendungen, Manpages, alles wichtige für einen User
<code>/usr/bin</code>	, <code>/usr/lib</code> ...
<code>/opt</code>	meist kommerzielle Software
<code>/proc</code>	Prozess-'Dateisystem'. stellt Kernel-informationen in Form von Dateien dar.
<code>/sbin</code>	Systemprogramme, die mehr Rechte zum Ausführen benötigen

LPCCS spezifisch

/usr/site ... Universitätsweit zugängliche Programme

/scratch/cXXX/cXXXXXX ... Platz für temporäre Dateien und zum Datenaustausch (Unix-Rechtevergabe)

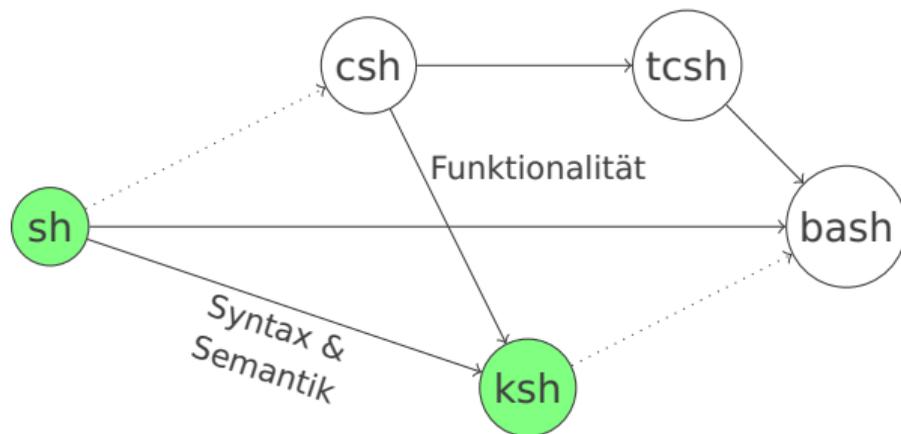
/scratch/.snapshot ... Stündliches Backup von /scratch

 /home/cXXXXXX ... Home

 \$HOME/.snapshot ... Backup

 /share/cXXX/cXXXXXX ... Share-Verzeichnis

Die Shell: Entwicklung



Das Bild zeigt eine schematische Entwicklung beginnend bei der Bourne-Shell (`/bin/sh`) (Ende der 70er Jahre) bis zur Bourne-Again-Shell (`/bin/bash`) Anfang der 90er.

POSIX (Portable Operating System Interface): bietet eine standardisierte Schnittstelle zwischen Applikationen und Betriebssystem.

vi/vim

Nur für den Fall, dass man sich darin mal verläuft. Kommt in vielen Anleitungen vor.

- | | | | |
|---|--------------------|----------------------------------|----------------------|
| ① | <i>ESC</i> | Aktuell Modus verlassen. | |
| ② | <i>:q!</i> | schließen ohne speichern | (vorher <i>ESC</i>) |
| ③ | <i>:wq</i> | schließen und speichern | (vorher <i>ESC</i>) |
| ④ | <i>Pfeiltasten</i> | navigation | (vorher <i>ESC</i>) |
| ⑤ | <i>i</i> | Einfügemodus | |
| ⑥ | <i>\suche</i> | sucht nach dem Text <i>suche</i> | (vorher <i>ESC</i>) |
| ⑦ | <i>dd</i> | Zeile löschen | (vorher <i>ESC</i>) |