

Netzwerke – Seminaristische Übung WS17/18

Grundlagen *nix & Shell

Benjamin.Troester@HTW-Berlin.de

PGP: ADE1 3997 3D5D B25D 3F8F 0A51 A03A 3A24 978D D673

Benjamin Tröster

1. Februar 2018

Road-Map

1 Labor

- Laborrechner & Infrastruktur
- Raspberry Pi

2 Unixoide

- Historisches zu Unix
- Linux
- Aufbau Linux

- Aufbau Filesystem
- User, Gruppen
- Nutzerrechte

3 Shell

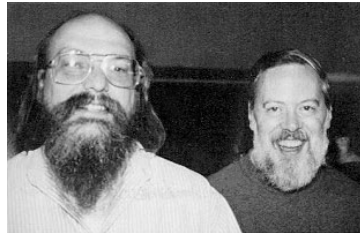
- Einführung
- Commands
- Anlaufstellen

4 Filesystem

- WH C 625
- 21 Dell Optiplex
 - Intel i7-7700
 - 16 GB RAM
 - 256 GB SATA-SSD
 - Ubuntu 16.04 / Windows 10
- GBit-Local Area Network (LAN)
- GBit-Wide Area Network (WAN) ins Deutsches Forschungsnetz (DFN)

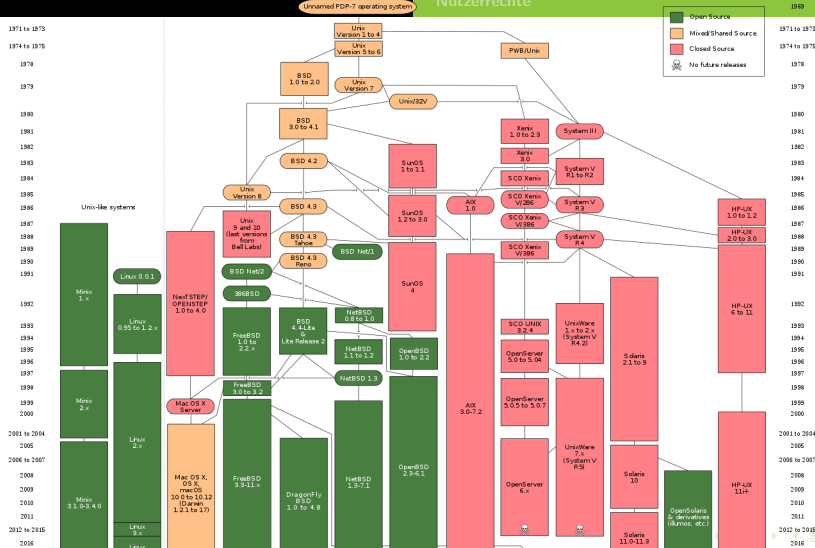
- Raspberry Pi – System on a chip (SoC)
- Architektur: ARMv6Z (32-bit)
- 700 MHz 1 Core ARM11
- 512 MB RAM
- 10/100 Mbit/s Ethernet
- Raspbian 9 Stretch – Debian Fork

- Eigentlich von Uniplexed Information and Computing Service (UNICS) als Anspielung auf Multics
- 1969 entwickelt in den Bell Laboratories
- Bekannte Vertreter:
 - Berkeley Software Distribution (BSD), SunOS/Solaris, Minix



Road-Map Labor Unixoids Shell Filesystem

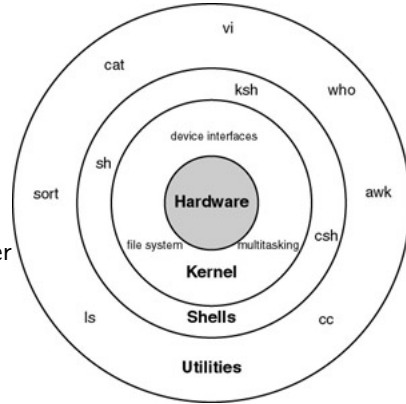
Historisches zu Unix Linux Aufbau Linux Aufbau Filesystem User, Gruppen Nutzerrechte

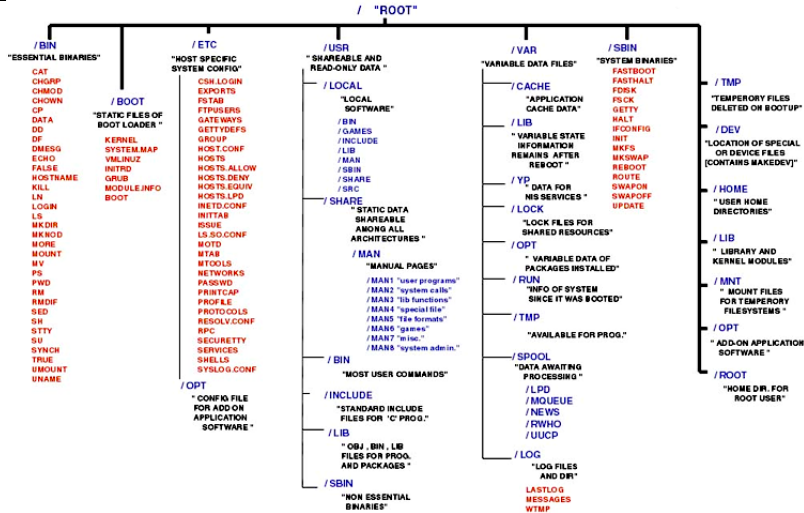


- 1991 im Usenet veröffentlicht von Linus Torvalds
- Linux im wesentlichen Kernel + GNU-Tools
- Distributionen nutzen (angepassten) Linux Kernel + (eigene) Standardsoftware, wie Paketmanager etc
- Bekannte Linux Distributionen:
 - Slackware, Red Hat, Debian, Gentoo, Arch Linux



- Hardware
 - CPU, RAM, Mainboard ...
- Kernel – Betriebssystemkern
 - Gerätetreiber, Dateisystem, Prozesssteuerung, Systemaufrufe ...
- Shell – Schnittstelle zwischen Nutzer & Diensten des Betriebssystems
 - Command Line Interface (CLI) oder Graphical User Interface (GUI)
 - Interpretiert & bearbeitet Eingaben des Nutzers
- Anwendungsprogramme
 - Standardsoftware des Betriebssystems & 3rd-Party-Software





In Linux/ Unix ist grundsätzlich alles eine Datei!

Baumstruktur – statt separate Laufwerke/ Massenspeicher Exemplarisch:

- / – Wurzelverzeichnis
- /bin – wichtigste Programme in Binäreformat
- /boot – Boot-Loader
- /etc – System Konfiguration
- /usr – Konfiguration, Shared-Software
 - /usr/local – lokale Software
 - /usr/share – statische Daten
 - /usr/bin – User-Land-Software/ Commands
 - /usr/include – Standard-Bibliotheken für C/C++
 - /usr/lib – Bibliotheken für Programmiersprachen
 - /usr/sbin – andere Binaries

- /var – Variable Daten
 - /var/log – zentrale Log-File-Stelle
- /sbin – System Binaries
- /tmp – Temporäre Dateien
- /dev – Geräte
- /home – User-Bereich
- /lib – Bibliotheken & Kernel-Module
- /opt – zusätzliche Software – Add Ons
- /root – Verzeichnis vom Root-User

Ausführlicher: [https:](https://en.wikipedia.org/wiki/Unix_filesystem#Conventional_directory_layout)

[//en.wikipedia.org/wiki/Unix_filesystem#Conventional_directory_layout](https://en.wikipedia.org/wiki/Unix_filesystem#Conventional_directory_layout)

Linux/ Unix sind Mehrbenutzersysteme, d.h. mehrere Nutzer können simultan auf einem Rechner arbeiten

- Zuordnung der Nutzer zu User & Group
- Regelt Zugangskontrolle im System auf
 - Dateien, Ordner & Peripheriegeräte
- Unterschiedliche Nutzer/ Gruppen → unterschiedliche Rechte
- Im Labor:
 - Benutzername: Matrikelnummer
 - Gruppen: student, domain, users
- Raspberry Pi:
 - Benutzername: pi
 - Gruppen: users, wheel

Um die Zugriffsrechte der jeweiligen Nutzer zu regeln bietet Linux/ Unix ein Berechtigungsmodell

Abbildung der Nutzer, Gruppen auf Zugriffsmöglichkeiten der Dateien

- Grundsätzlich in drei Kategorien:
 - Owner – regelt Berechtigung des Eigentümers
 - Group – regelt Berechtigung der Gruppe
 - Other (world) – regelt Berechtigung aller anderen Nutzer
- Unix Zugriffsmodi:
 - read (r) – Lesezugriff
 - write (w) – Schreibzugriff
 - execute (x) – Ausführzugriff

Zahlensystem:

- Dezimalsystem – Basis 10
 - Werte 0 - 9
- Dualsystem/ Binärsystem – Basis 2
 - Werte 0 oder 1
 - Bit-Darstellung in der Informatik/ Rechnertechnik
- Oktalsystem – Basis 8
 - Werte 0 - 7
 - Für Darstellung der Zahlen 0 - 7 \rightarrow 3 Bit notwendig, $2^3 = 8$

Darstellung im System via Oktalzahlen:

- Zuordnung der Berechtigung r,w,x bestimmten Werten
 - Lesen (r) $\rightarrow 4_8$ oder 100_2
 - Schreiben (w) $\rightarrow 2_8$ oder 010_2
 - Ausführen (x) $\rightarrow 1_8$ oder 001_2
 - None $\rightarrow 0_8$ oder 000_2
- Zusammensetzen der Oktalwerte ergibt Zugriffsrechte:
 - Lesen, schreiben und ausführen $\rightarrow 7_8$ oder 111_2
 - Lesen und Schreiben $\rightarrow 6_8$ oder 110_2
 - Lesen und Ausführen $\rightarrow 5_8$ oder 101_2
 - ...

Zusammensetzung der Berechtigung

■ 3er-Oktett gibt Zugriffsmodalitäten an

- 1 User r,w,x – erstes Oktett
- 2 group r,w,x – zweites Oktett
- 3 other r,w,x – drittes Oktett

```
benjamin@node01 [13:55:38] [~]
-> % ls -l
total 2944
drwxr-xr-x 3 benjamin benjamin    4096 Apr 28 11:15 ~
-rw-r--r-- 1 benjamin benjamin     18 Apr 28 12:28 dump.rdb
-rw-r--r-- 1 benjamin benjamin 2958334 Apr 28 11:15 gnode.jar
-rw-r--r-- 1 benjamin benjamin    182 Apr 28 11:12 grischa.conf
drwxr-xr-x 2 benjamin benjamin    4096 May  1 23:11 log_redis
-rw-r--r-- 1 benjamin benjamin   32835 Apr 28 12:25 redis.conf
-rwxr-xr-x 1 benjamin benjamin      0 Sep 29 13:53 start.sh
-rwxr-xr-x 1 root      sudo        0 Sep 29 13:54 stop_redis_daemon.sh
```


- BSD** Berkeley Software Distribution
- CLI** Command Line Interface
- DFN** Deutsches Forschungsnetz
- GUI** Graphical User Interface
- GW** Gateway
- LAN** Local Area Network
- MOCO** Mobile Computing
- SoC** System on a chip
- WAN** Wide Area Network
- UNICS** Uniplexed Information and Computing Service