

Betriebssysteme 2

BS2-Z

Foliensatz Z

Zusammenfassung

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Eßer

esser.hans-georg@fh-swf.de

<http://swf.hgesser.de/>

10. Januar 2019

FH Südwestfalen, Informatik, WS 2018/19

v1.1, 2019/01/10



Zusammenfassung: Themenüberblick

- Bedienung der Shell (Praktikum, Wdh. aus BS 1)
- Shell-Programmierung (Foliensatz B, Praktikum)
- Theorie und Praxis der Dateisysteme (Foliensätze C, D)
- Benutzerverwaltung (Praktikum)
- *Themen-Ausschluss*

Shell-Bedienung

Shell-Bedienung (Praktikum)

- Befehlseingabe und -wiederholung (Cursor-Tasten)
- Durchsuchen der History (Strg-R, Suchbegriff)
- Ein- und Ausgabe umleiten
- Programm beenden (Strg-C), Eingabe beenden (Strg-D)
- Command / File name completion (Tab)
- Pipe (|)
- Manpages (man), help
- less
- Administrator root, su, sudo
- Prozessliste (ps)
- sleep
- Variablen (normale vs. export-ierte)
- Programme (Skripte) im aktuellen Ordner starten
- Konfig.-Datei mit source einlesen

Shell-Programmierung

Kontrollstrukturen

- Hintereinanderausführung (;, Zeilenumbruch)
- Befehl in nächster Zeile fortsetzen (\)
- Befehlsgruppe mit { }
- Sub-Shell mit ()
- if ...then ...elif ...fi
- for-Schleife, C-Style-for ((...))-Schleife
- while-Schleife
- break, continue
- Fallunterscheidung, case ... in ... ;; ... esac
- Exitcode, \$?, ||, &&

Elementare Shell-Features

- `echo`, `printf`, Variablen (`$var` vs. `${var}`)
- Dateideskriptoren (0, 1, 2 = `stdin`, `stdout`, `stderr`)
- Umleitungen mit `<`, `>`, `>>`, `>&`, `2>`
- `touch`
- `test` bzw. `[ ]`, `[[ ]]`
- Pattern-Vergleich `[[ =~ ]]`
- Array-Variablen, Dictionary-Variablen
- Rechnen mit Variablen, `(( ))`, `let i++`
- Suchen/Ersetzen in Variablen, `${var//alt/neu}`
- `$IFS`
- `xargs`
- Funktionen (`function f() { ... }`)
- Skript-Argumente (`$1`, `$2` etc., `shift`)

„Textverarbeitung“

- grep, sed
- sort
- Strings vorne/hinten abschneiden (`${var%expr}`, `${var%%expr}`, `${var#expr}`, `${var##expr}`)
- hexdump
- md5sum
- diff
- cat, pr, column, cut
- tail, head

Arbeiten mit Dateien und Verzeichnissen

- `ls`, `cp`, `mv`, `rm`
- `cd`, `mkdir`, `rmdir`, `rm -r`
- Wildcards `*` und `?`, Patterns `abc`, `[a-z]`, Zugriff auf Dateien mit Sonderzeichen, Leerzeichen etc.
- symbolische Links und Hardlinks (in `ls`-Ausgabe erkennen, mit `ln -s` bzw. `ln` erzeugen)
- `find`
- `stat`
- `mkfifo`
- `inotifywait`
- Gerätedateien `/dev/sd*`, `/dev/input/mouse`
- `rsync` (Übung 8, inkl. besondere Optionen, aber nicht im Wortlaut)

Reguläre Ausdrücke

- beliebiges Zeichen
- ^ Zeilenanfang
- [xyz] eines der Zeichen x, y, z
- [^xyz] beliebiges Zeichen *außer* x, y, z
- \$ Zeilenende
- \(... \) Gruppenbildung
- ? „einmal oder keinmal“
- * beliebig oft (auch 0-mal)
- \+ beliebig oft (aber mindestens 1-mal)
- \{n\} genau n-mal
- \{i,j\} zwischen i- und j-mal
- $R_1 \mid R_2$ R_1 oder R_2

Automatisierung

- Cron-Jobs (systemweite *crontab* und benutzereigene *crontab*; bearbeiten mit `crontab -e`)
- Aufbau einer *crontab*-Zeile

Remote-Zugriff

- `ssh` (auch Praktikum)
- `scp`
- X Forwarding (`ssh -X`)

Dateisysteme

Theorie

- Partitionstabellen (MBR: primär, erweitert, logisch; GPT)
- Linux-Gerätenamen (/dev/sda, /dev/sda1)
- Entsprechung Windows-Laufwerke / Linux-Partitionen
- Unix: symbolische Links vs. Hard Links; Link Count
- Unix: was ist „Löschen“ einer Datei?
- Unterscheidung: Partitionstyp (z. B. 83 Linux) vs. Dateisystem (z. B. Linux-Ext3)
- Grundlagen: Dateien, Verzeichnisse, Journaling
- virtuelles Dateisystem (Ebenen)
- Unix: Inodes, Indirektionsblöcke, Berechnung der max. Dateigröße (Foliensatz D)

Theorie/Praxis der Dateisysteme (2)

- Arbeiten mit `fdisk` (Beispiele aus Foliensatz C)
- Swap-Partition bzw. Swap-Datei
- `mkfs.*`, `fsck.*`
- `mount` (volle Syntax; `-t`, `-o`), `umount`
- Dateisystem nicht aushängbar, wenn noch verwendet (inkl.: Prozess hat dort sein Arbeitsverzeichnis)
- `/etc/fstab` (grober Aufbau)
- `/proc/mounts`
- `dd` (mit `if=...` und `of=...`)
- Loopback-Dateisysteme, `fuseiso`, `fusermount -u`, `losetup`
- `df`, `du`

Benutzerverwaltung

Benutzerverwaltung (Praktikum + Folien C91-C111)

- `passwd`, `chpasswd`, `/etc/passwd` (wesentliche Felder)
- `UID`, `GID`, `id`, `groups`, `/etc/group`
- `useradd`, `userdel`, `groupadd`
- `gpaswd -a user gruppe`,
`gpaswd -d user gruppe`
- `pwgen`
- `chmod`, Bedeutung der Zugriffsrechte
- `chown`, `chgrp`, `SUID/SGID-Bits` (Praktikum+Folien C101-C111)
- `SUID/SGID` nur für Binaries (nicht Skripte)
- Rechte auch numerisch (d. h.: Rechnen mit Oktalzahlen)
- `umask`

Themen-Ausschluss

Themen-Ausschluss (1)

Nicht relevant sind folgende *Praktikumsinhalte*:

- Benutzung KDE (anmelden, abmelden, Dateimanager etc.)
- Benutzung Midnight Commander mc
- Exakter Aufbau der Datei /etc/passwd
- Wechsel zu Textkonsolen, Strg-Alt-F1 etc.
- Sortierreihenfolge, Lokalisierung (LC_*, locale)
- /proc-Dateisystem (cpuinfo, partitions etc.)
- Partitionieren mit YaST (aber relevant: fdisk!)
- Paketinstallation mit zypper
- ISO-Images erstellen mit mkisofs
- Dateisystem-Verschlüsselung mit encfs (Übung 7, aber cron relevant!)
- Dateisystem-Verschlüsselung mit cryptsetup (C89-C90)
- debugfs, dumpe2fs, tune2fs (C72-C74)

Nicht relevant sind folgende *Vorlesungsinhalte*:

- Details zum CP/M- und FAT-Dateisystem (C31-C38)
 - *außer*: Basics der File Allocation Table
- Extra-Flags, erweiterte Attribute, ACLs bei Ext2/3/4 (C112-116)
- awk: Syntax, Beispiele