

# Linux

- Dipl.-Inf., Dipl.-Ing. (FH) Michael Wilhelm
- Hochschule Harz
- FB Automatisierung und Informatik
- [mwilhelm@hs-harz.de](mailto:mwilhelm@hs-harz.de)
- <http://www.miwilhelm.de>
- Raum 2.202
- Tel. 03943 / 659 338

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Linux

# Inhalt

1. Einführung, Literatur, Begriffe
2. Installation
3. Konsolen-Befehle, Shell, Manual
- 4. Komplexe Befehle (grep, find, tar, sed, cron, netcat)**
5. C-Programmierung (C, IO, Thread, make)
6. Python (Sprache)
7. Python (GUI)

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Linux

2

## Das Suchprogramm grep

- grep ist ein Unix-Programm zur Suche und Filterung vorgegebener Zeichenketten aus Dateien dient. Man definiert, wie die Zeile aussehen soll. Es wurde ursprünglich von Ken Thompson entwickelt
- Grep steht für global/regular expression/print. Es beinhaltet also reguläre Ausdrücke, nach denen man in dateien suchen kann
- Es existieren zahlreiche Varianten wie egrep, fgrep
- Agrep ermöglicht eine unscharfe Suche nach Textstrings (Fuzzy)
- Aufruf:
  - grep [optionen] Suchstring [Datei(-liste)]
- Definierte Bereiche:
  - [:alpha:] :space: tab, space, CR,LF
  - [:lower:] [:xdigit:] hexadezimale Zahlen
  - [:upper:]
  - [:alphanum:]
  - [:digit:]

## Ausdrücke von Grep

.	beliebiges Zeichen (Punkt)
[ABCacZ]	Mengengruppe
[A-Z]	Mengengruppe
[^ABC]	negierte Gruppe
^	Zeilenanfang
\$	Zeilenende
<	steht für Wortanfang, links oder rechts steht ein space, tab, CR, Anfang
>	steht für Wortende
\b	steht Wortanfang oder Wortende
( )	Gruppe mit Alternative Oder
Wiederholungs-Operatoren: (nur mit Parameter -E) oder egrep	
*	0,1,n
?	0,1
+	1,n
{n}	das vorangegangene Zeichen tritt n-mal auf
{n,}	das vorangegangene Zeichen tritt n-mal oder öfter auf
{n,m}	das vorangegangene Zeichen tritt mindestens n-mal und maximal m-mal auf

a1:	abcd	a6:	havefunwertvollwer hallo (hallo)a (((()))) ((((( )))) abc((((((acht
a2:	editor	a7:	12345 56789
	\$y=\$x		abcdef
a3:	abeditor	a8:	234.56 12.11.10
	\$x=3		1.1.1 01.01.2010
	\$x =42		11.11.abc 0y.
	(( abcd = 3 + a ))		127.123.168.02 127.2.168.002
	((\tabcd\ t= 3 + a))	a9:	^hallowelt hier ein wer-wolf
a4:	12bfe.abcd		hier noch ein werwerwolf
	^12bFe		hier ein weiterer wolf
	15bFe		0a.alpha
a5:	13f abcd 1214		1z.beta
	y=2*(5*(x+z))		
	12345\$		

▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Linux 5

### Parameter:

- i ignore case
- c Anzahl, count
- n line number
- w Ausdruck als Wort
- v Negation
- s Unterdrückt Fehlermeldungen
- d Directory Optionen
  - d recurse oder -r
  - d skip
  - d read

## Beispiele

grep 'ab' *	grep -E 'abc+'
'^ab'	grep -E 'abc?'
'^abc'	grep -E '^^(ab ed)'
'abcd\$'	
'cd\$'	egrep '[[alnum:]]'
'[23]'	egrep '[[alphanum:]]'
'[23]f'	egrep '[[alpha: ]]'
'[23][bf]'	egrep '[[digit:]]'
'^1[23]'	grep '([^(^O])*)a'
'^ae'	
-i '^Ae'	egrep '([[digit:]]{1,3}\.){3}[[digit:]]{1,3}'
'[^ae], a1	
'b.e'	
'.'	'. ' liefert alles

**-E** Extended Regular expression oder egrep

## Beispiele

egrep '\$x'	
egrep '\\$x'	korrekt, aber nun mit Space
egrep '\\$x '	als Wort, tab
egrep '<\$x>'	als Wort, tab, space, auch am Anfang und am Ende

Datum suchen:

```
egrep '<[0-9]{1,}\.[0-9]{1,}\.[0-9]{1,4}>' *
a8:12.11.10
a8:1.1.1
a8:01.01.2010
egrep '<[0-9]{1,}\.[0-9]{1,}\.[0-9]{2,4}>' *
a8:12.11.10
a8:01.01.2010
```

## Beispiel zur Berechnung der Anzahl der Treffer

```
$ grep -c "a" a?  
a1:3  
a2:0  
a3:3  
a4:1  
a5:1  
a6:3  
a7:0  
a8:1  
a9:1
```

## Das Programm find: Suchen rekursiv

Das Kommando „find“ sucht alle Dateinamen, die bestimmten Bedingungen genügen.

Aufruf:	find [directory] bedingung aktion
Parameter:	
type	-f Datei -d Verzeichnis
directory	Beginn der Suche im Teilbaum
bedingung	Es können folgende Bedingungen eingestellt werden: -name muster Ist erfüllt, wenn der Name dem Muster entspricht -atime name Ist erfüllt, wenn auf die Datei vor zahl Tagen zugegriffen wurde -mtime zahl Ist erfüllt, wenn die Datei vor zahl Tagen verändert wurde. -newer datei Ist erfüllt, wenn die untersuchte Datei nach der letzten Änderung von Datei geändert wurde. -size zahl Ist erfüllt, wenn die Datei zahl viele Blöcke hat.

## Das Programm find: Suchen rekursiv

Das Kommando „find“ sucht alle Dateinamen, die bestimmten Bedingungen genügen.

Aufruf: `find [directory] bedingung aktion`

`aktion` Bestimmt die Aktion

`-exec kommando;`

Auf jede gefundene Datei wird kommando ausgeführt. An derjenigen Stelle, des Kommandos, an der Dateiname steht, müssen die Klammern {} angegeben werden.

`-ok kommando;`

Auf jede gefundene Datei wird kommando ausgeführt. An derjenigen Stelle, des Kommandos, an der Dateiname steht, müssen die Klammern {} angegeben werden. Mit Abfrage des Benutzer (y oder yes)

`-print`

Ausgabe jeder gefundenen Datei.

### Beispiele:

`find /home/paul -type f -name *.html`

Sucht alle Dateien mit der Endung html

`find /home/otto ! [-user otto] -exec ls -l {} \;`

Bewirkt die Anzeige aller Dateien, die nicht zu Otto gehören.

`find /home/otto -atime +10 -print`

Bewirkt die Anzeige aller Dateien , auf die in den letzten 10 Tagen nicht zugegriffen wurde.

`find . [ -size +10 -o mtime +7 ] -ls -l {} \;`

Bewirkt die Anzeige aller Dateien, die eine Größe von mehr als 10 Blöcken haben oder in den letzten 7 Tagen nicht verändert wurden.

### Beispiele:

`find -name a.out`

- Sucht alle Dateien mit dem Namen a.out, Programmieren mit g++

`• find -name a.out -o -name "*.o"`

- Sucht alle Dateien und Verzeichnisse mit dem Namen a.out oder mit \*.o

`• find ./ -type f -name "a?"`

- Sucht alle Dateien mit der Maske a?

`• find -maxdepth 2 -type f -name "a? "`

- Sucht alle Dateien mit der Maske a?, Maximal aber ein Unterverzeichnis

### Zippen mit tar

- Archive mit Inhalt von /etc und /home erstellen:
  - `tar cvf test.tar /etc/ /home/`
  - `tar cvf - /etc /home | gzip > test.tar.gz`
  - `tar cvf - /etc /home | bzip2 > test.tar.bz2`
- Mit GNU tar ist folgende Kurzform möglich, um gepackte Archive zu erstellen:
  - `tar czvf test.tar.gz /etc/ /home/`
  - `tar cjvf test.tar.bz2 /etc/ /home/`

## Zippen mit tar

- Archive entpacken:
  - tar xvf test.tar
  - gunzip < test.tar.gz | tar xvf -
  - bunzip2 < test.tar.bz2 | tar xvf -
  - zcat test.tar.gz | tar xvf -
- Mit GNU tar ist folgende Kurzform möglich:
  - tar xzvf test.tar.gz
  - tar xjvf test.tar.bz2

## Zippen mit tar

- Archivinhalt ansehen:
  - tar tvf test.tar
  - gunzip < test.tar.gz | tar tf -
  - bunzip2 < test.tar.bz2 | tar tf -
  - zcat test.tar.gz | tar tf -
- Mit GNU tar ist folgende Kurzform möglich:
  - tar tzvf test.tar.gz
  - tar tjvf test.tar.bz2

## Zippen mit tar

- Archive von einem Verzeichnis packen und über 'pipes' in ein anderes Verzeichnis entpacken
  - `tar cvf - 'directory' | ( cd 'directory'; tar xpvf - )`
- **Beispiele:**
  - `tar -C sourcedir cvf - . | tar -C targetdir xpvf -`
  - und dies via SSH übers Netzwerk
  - `ssh user@host "tar cvf - /ursprung1/ /ursprung2/" | (cd /ziel/; tar xpvf -)`

## Streameditor sed

- Oft müssen Dateien umgeformt werden.
  - Beispiel: Ändere alle Vorkommen von “html2 und “htm” innerhalb einer Datei. Dafür ist sed geeignet.
- Der Aufruf von sed hat folgende Form:
  - `sed [-n] [-e script] [-f scrfile] file1 file2`
  - Die Dateien file1, file2 usw. werden nacheinander behandelt. und im Ergebnis der Arbeit von sed in die Standardausgabe stdout transportiert.

## Stremeditor sed: Optionen

- -n
  - Die Option –n unterdrückt dies Ausgabe, nur besondere Kommandos geben aus
- -e
  - Bei der Option –e steht Skript für eine Folge von Editorkommandos, eines je Zeile. Mehrere Kommandos müssen durch Apostroph eingefasst werden.
- -f
  - Die Option –f besagt, dass eine Folge von Editorkommandos der Datei name entnommen werden soll.

## Stremeditor sed: Beispiele

- Beispiel für die Kurzform (vgl. –e):
  - sed '/^\$/d' file
- Erläuterungen:
  - Das Kommando beseitigt alle Leerzeilen aus der Datei file und schreibt das Resultat auf die Standardausgabe:
  - ^ Anfang der Zeile, siehe grep
  - \$ Ende der Zeile , siehe grep
  - /^\$/ aktuelle Zeile die von Anfang bis Ende nichts enthält
  - d lösche aktuelle Zeile

## Stremeditor sed: Optionen

- s/reg/new flags
  - Ersetze die Zeichenkette aus reg durch new
- y/string1/string2
  - Transformiere alle Zeichen aus string1 in Zeichen aus string2, string1 und string2 sind gleich lang
- a\ text
  - Anhängen von Text. Das Argument besteht aus einer oder mehreren Zeilen. Alle Zeilen außer der letzten enden mit einem Backslash \
- i\ text
  - Einfügen von Text
- d
  - lösche den Vergleichsspeicher, Fortsetzung

## Stremeditor sed: Optionen

- D
  - Lösche erste Zeile im Vergleichsspeicher
- n
  - kopiere den Vergleichsspeicher nach stdout
- N
  - anhängen der nächste nEingabezeile an den Vergleichsspeicher
- p
  - Drucke nach stdout
- P
  - drucke die erste Zeile des Vergleichsspeichers
- l
  - wie p aber zeige Sonderzeichen

## Streameditor sed: Optionen

- r file
  - liest die Datei file und gib sie nach stdout
- w file
  - Anhängen des Vergleichsspeichers nach Datei file
- q
  - beenden
- !
  - Anwenden der Funktion auf Zeilen die nicht adressiert wurden
- =
  - Ausgabe der Zeilennummer

## Automatisches Starten mit cron

- Mit dem cron-daemon kann man Programme zeitgesteuert starten.
  - crontab ist eine **Tabelle**, in der die einzelnen cronjobs definiert sind.
  - crontab ist ein **Programm**, das die Tabelle verwaltet.
- 
- **Dateien**
    - /var/spool/cron/
    - /etc/cron.d
  - **Befehle**
    - more crontab
    - crontab -l              listet alle „user“-Jobs auf
    - crontab -u user1 -l    listet alle Jobs des Benutzers user1 auf
    - crontab -r              löscht alle Jobs
    - crontab -e              Starten des Programms
  - **Alternativen**
    - at
    - anacron
    - fcron

## Crontab Syntax

### ▪ Format

- W M T Std Min Befehl
- W: 0-7, Sonntag Ost 0 oder 7
- Ein \* bedeutet, dass die Ausführung immer erfolgt.
- \*/n bedeutet, dass die Ausführung nach n Zyklen erfolgt.
- n,m,o bedeutet, dass die Ausführung nach n,m,o Einheit erfolgt.

### ▪ Beispiele

- 0 5 \* \* \* /home/user1/backup.sh
- Jede Nacht um 5 Uhr morgens
- \*/10 \* \* \* \* /home/user1/play\_helene\_fischer.sh
- Alle zehn Minuten Horror
- 0 8,17 \* \* \* /home/user1/play\_helene\_fischer.sh
- Nur um 8 und um 17 Uhr Horror
- 59 23 31 12 \* /home/user1/play\_helene\_fischer.sh
- Sylvester Horror: 31.12.XXXX 23:59

## Crontab Ausgabe

### ▪ Ausgabe

- Die Ausgabe der Cronjobs wird standardmäßig per Mail an den jeweiligen System-User der den Cronjob eingerichtet hat gesendet. Um dies zu unterdrücken, könnte man die Ausgabe in eine Datei umleiten oder mit Umleitung zu /dev/null komplett verwerfen:..

### ▪ Beispiele

- 0 8,17 \* \* \* /home/user1/play\_helene\_fischer.sh >> /var/log/cron/payinglist  
2>&1
- Ausgabe in einen logfile umleiten
- 0 8,17 \* \* \* /home/user1/play\_helene\_fischer.sh > /dev/null 2>&1
- Ausgabe in den Papierkorb umleiten

Automatisches Starten mit anacron S.509



▲ Hochschule Harz FB Automatisierung und Informatik: Linux

27

## Automatisches Starten mit systemd-timer

- Mit dem cron-daemon kann man Programme zeitgesteuert starten.
  - crontab ist eine **Tabelle**, in der die einzelnen cronjobs definiert sind.
  - crontab ist ein **Programm**, das die Tabelle verwaltet.

## ■ Dateien

- /var/spool/cron/
  - /etc/cron.d

## ■ Befehle

- more crontab
  - crontab -l listet alle „user“-Jobs auf
  - crontab -u user1 -l listet alle Jobs des Benutzers user1 auf
  - crontab -r löscht alle Jobs
  - crontab -e Starten des Programms

#### ■ Alternativen

- at
  - anacron
  - fcron

FB Automatisierung und Informatik: Linux

28

## Netzwerkverwaltung: Konfiguration

- Ubuntu: System->Administration->Networking.
- RedHat: grafisch und per shell
- Suse: YAST oder YAST2
- Mandrake: Wizard (Mandrake's Control Center)
- Mandriva: Wizard
- Gnome: gnome-network-preferences.
- KDE: knetworkconf.
- Allgemein: sbin/ifconfig

## Netzwerkverwaltung: Dateien

- /etc/resolv.conf
  - The /etc/resolv.conf file configures access to a DNS server, see Section 10.3.7. This file contains your domain name and the name server(s) to contact:
- /etc/nsswitch.conf
  - The /etc/nsswitch.conf file defines the order in which to contact different name services. For Internet use, it is important that dns shows up in the "hosts" line:
    - grep hosts /etc/nsswitch.conf
    - hosts: files dns
  - This instructs your computer to look up hostnames and IP addresses first in the /etc/hosts file, and to contact the DNS server if a given host does not occur in the local hosts file.

## Netzwerkverwaltung: Befehle

- ip addr show
  - Anzeige der IP-Adressen
- ip route show
  - Anzeige der Routing-Informationen
- ifconfig
  - Haupttool
- netstat
  - Überprüfen der Konfiguration
- ping
  - Testen des Kontaktes zu anderen Rechnern
- traceroute
  - Anzeige der Routing-Informationen