



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



MÜNCHEN

Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller
 Dr. Nils Gentschen Felde
 Dipl.-Ing. Stephan Reiter
 Dipl.-Ing. Simone Ferlin

Einführung in die Bedienung von Linux

Workshop im Rahmen des Informatik-Probestudiums 2011

Probestudium Informatik
 München, 15. bis 20. April 2011

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

1



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



MÜNCHEN

Überblick/Agenda (1)

- Tag 1 (Fr): Einführung in das Informatik Studium
 - Grundlagen der technischen Informatik mit Übungen
- Tag 2 (Mo): Grundlagen der Computergrafik
 - Demo zur Computergrafik
- Tag 3 (Di): Einführung in die Bedienung von Linux
 - POV-Ray und Ausblick
 - Einführung in die Bedienung von Linux mit Übungen
- Tag 4 (Mi): Grundlagen der IT-Sicherheit
 - Grundlagen der IT-Sicherheit mit Übungen
 - Ggf. Demonstration "Passwörter unter Windows knacken"
 - Ggf. erweiterte Übungen zu Linux

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

2



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



MÜNCHEN

Überblick/Agenda (2)

Themenübersicht:

- Betriebssystem:
 - Was ist ein Betriebssystem?
 - Welche Bestandteile bzw. Anforderungen haben Betriebssysteme?
 - Welche Betriebssysteme sind im Moment populär?
 - Bedienkonzept und Beispiele
 - Merkmale: Linux vs. "die Anderen"
- Hands-On!
 - An-/Abmeldung
 - Befehlseingabe: Die Shell
 - Man-Pages
 - Dateisystem: Verzeichnisstruktur, Zugriffsrechte, Hard-/Soft-Links, etc.
 - Editoren
 - Prozesse
 - Remote-Arbeiten: SSH und SCP
 - Root und "normale" Nutzer

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

3



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



MÜNCHEN

Allgemeines zum Betriebssystem Unix/Linux

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

4

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNM

if

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Betriebssystem (1)

Was ist ein Betriebssystem (OS)?

Ein Bündel von Programmen, die im Prinzip zwei Aufgaben erledigen:

- saubere Abstraktionen der Betriebsmittel
- koordiniert den Zugriff auf gemeinsame Betriebsmittel (A. Tanenbaum)

Anwendungsprogramme
Systemprogramme
Compiler Editor Interpreter
Betriebssystem
Maschinensprache
Mikroprogrammierung

Unix ist ein Multi-User-/Multi-Tasking-Betriebssystem

- Viele „Derivate“: **Linux (Debian, Ubuntu, ...)**, Solaris, AIX, HP-UX, xBSD, etc.

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

6

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNM

if

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Betriebssystem (2)

(Minimale) Bestandteile eines Betriebssystems:

- Systemkern (Kernel)
- Kommandozeileninterpreter (Shell)
- (Weitere) Dienstprogramme (z.B. Compiler, Editor)

Anforderungen an ein Betriebssystem:

- Aufgaben des Betriebssystem-Kerns:
 - Prozessverwaltung: Prozesszeugung, Scheduling
 - Speicherverwaltung: Partitionierung, Virtueller Speicher/Paging
 - Dateiverwaltung: Dateisysteme, Dateitabellen
 - Benutzerverwaltung

Sonstige Anforderungen:

- Fehlerfreie Ausführung: Synchronisation, Deadlock-Behebung
- Sicherheit: z.B. Authentifizierung & Autorisierung

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

6

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNM

if

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Betriebssystem (3)

Timeline:

- Early 1970s: UNIX is born to be wild!
- Wann und wo kommt Linux ins Spiel?

Quelle: UNIX System Administration: A Beginner's Guide, Steve Maxwell, McGraw-Hill/Osborne, 2002

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

7

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNM

if

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Betriebssystem (4)

Linux:

- **Unix-ähnliches** Betriebssystem
- Erste Version: ca. 1991
- Open Source
- Linux-Distributionen(Auszug):
 - Debian
 - Fedora
 - Red Hat
 - SuSe

Apple Mac OS:

- Erste Version: 1984
- Closed Source
- Aktuelle Version: Max OS X

Microsoft Windows:

- Erste Version: 1985
- Closed Source
- Versionen (Auszug):
 - Vorläufer: MS DOS
 - Windows 3.1
 - Windows 95, 98, ME
 - Windows NT, 2000
 - Windows XP, Server 2003
 - Windows Vista

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

8

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Bedienkonzept (1)

if

MNM

LMU MUNICH

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Nutzerschnittstellen:

- Früher: Kommandozeileninterpreter (Eingabeaufforderung, Shell)
- Heute: (Auch) Graphische Benutzeroberfläche

Eingabemethoden:

- Tastatur
- Maus
- Tablet
- Touchpad
- Touchscreen
- Mimik-/Gestikerkennung
- ...

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit9

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Bedienkonzept (2)

if

MNM

LMU MUNICH

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Unix: Ursprünglich rein kommandozeilenorientiert

- Nach dem Start wartet eine Anmelde-Aufforderung
 - Textkonsole
- Linux:
 - Graphisch X-Window-Manager (Beispiel: KDE oder GNOME)
 - X-Window: Eine schöne bunte Welt mit Fenster, Buttons, etc.





Celebrating 40 years uptime

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit10

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Ausgewählte Beispiele (1)

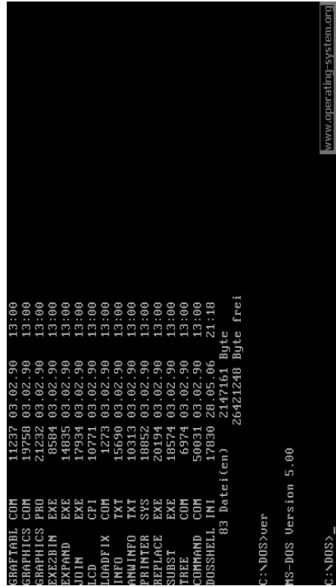
if

MNM

LMU MUNICH

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Microsoft Disc Operation System (DOS) 5.0:



Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit11

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Ausgewählte Beispiele (2)

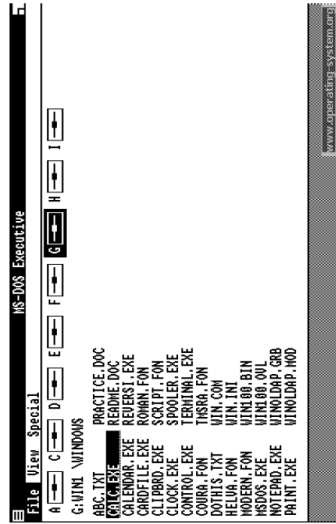
if

MNM

LMU MUNICH

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Microsoft Windows 1.0:



Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit12

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

Neuere Programme Mail

Neuer Finder

Schneller Benutzerwechsel

Neue Versionen von Finder, Safari, Mail, Adressbuch, iCal und viele mehr! iChat AV

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

Ausgewählte Beispiele (7)

Apple Mac OS X:

- Schneller Benutzerwechsel
- Neue Versionen von Finder, Safari, Mail, Adressbuch, iCal und viele mehr!
- iChat AV

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

17

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

Merkmale

Unix/Linux vs. „die Anderen“:

- Ausgereifte Umgebung zur Programmentwicklung – Modular
- Sehr gute Dokumentation
- Zahlreiche leistungsfähige Kommandos – Kurz und flexibel
- Leistungsfähige graphische Benutzeroberfläche
- Weit verbreitet im wissenschaftlich-technischen Bereich
- **It's Free and Open Source!**

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

18

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

Hands-On

Try it out!

- Lernen und probieren Sie einige Befehle aus!
- Die Befehle sind in den **roten Zeilen** zu sehen!
- **Hands-On:** Es gibt kleine Aufgaben zum Ausprobieren. Machen Sie mit!

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

19

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

An-/Abmeldung

Linux: Multi-User-Betriebssystem

- An- und Abmelden: Benutzererkennung + Passwort
- Persönliche Umgebung (Home-Verzeichnis)

Username:

Password:

Im wesentlichen zwei Typen von Benutzern:

- Normale Benutzer: Eingeschränkte Rechte
- Systemadministrator: **Root** mit allen Privilegien (!) (Unter Windows: „Administrator“)

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

20

Hands-On:

- Anmeldung auf dem Rechner: probestudium.lab.fki.lmu.de
- Anmeldedaten: siehe Zettel!
- Passwort: siehe Zettel!
- Vorsicht! Passwörter sollen regelmäßig geändert werden...
...und nicht vergessen werden!
passwd ändert Ihr Passwort



Hello World!



probestudium.la.b.ifi.lmu.de

Die Konsole/Terminal

- In einer Textkonsole wird normalerweise eine Shell gestartet
- Die Shell interpretiert die Befehle
- Befehle können mit **CTRL+C** abgebrochen werden
- Es gibt eine **history** Funktion
- **!printenv** zeigt alle definierten Umgebungsvariablen an

Default-Variablen

- Beim Start der Shell gesetzt
HOME: Persönliches Verzeichnis des Benutzers
PATH: Suchpfad für Programme

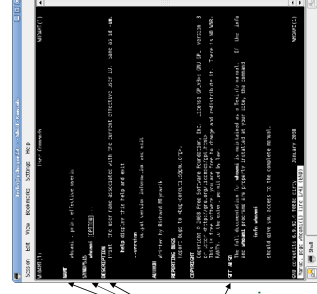
```
MYVAR=TEST
export
echo $MYVAR
```

Dateisystem (1)

- man [section] command
- man -k expression

- Man-Pages: Hilfeseiten zu Programmen und Bibliotheksaufrufen
- Fast jeder Konsolebefehl hat ein Manual
- Man-Pages: Band (**section**) meistens von 1 bis 8 untergliedert
- Manual-Pages: Mehrere Abschnitte: NAME, SYNOPSIS, DESCRIPTION, OPTIONS, COMMANDS, RETURN VALUES, ERRORS, etc.

q beendet aktuelle man-page
/ sucht innerhalb man-page



Hands-On:

1. Lassen Sie sich Informationen zu dem Kommandos **ls** und **who** anzeigen

In Unix ist alles eine Datei!

- Dateien
- Textdateien, Bilddateien
- Verzeichnisse
- Ausführbare Dateien (Binärdatei oder Shell-Skript)
- Gerätedateien
- Pipes*
- Links (Verweise auf Dateien und Verzeichnisse)
- **Prinzip:** Anwendungen können Verzeichnisse und andere Dateien in gleicher Form behandeln (open, close, read, write, etc.)

* Pipe: Man kann Kommandos mit dem Pipezeichen | verbinden. Die Ausgabe des vorherigen Befehls wird als Eingabe des nächsten Befehls interpretiert. Pipes oder Pipelines dienen zur Inter-Prozesskommunikation.

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DATEISYSTEM (2)

Verzeichnisstruktur:

Windows:

Laufwerksbuchstaben

Linux:

Verzeichnisbaum

Root-Verzeichnis:

- Das oberste Verzeichnis

- Alle anderen Verzeichnisse liegen unterhalb dessen

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

25

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DATEISYSTEM (3)

Verzeichnisnavigation:

- FHS (File Hierarchy Standard): Angabe über was man wo im Dateisystem findet
- Verzeichnis: Wie Ordner (unter Windows auch so) genutzt
- Verzeichnisse: Können mehrere Dateien oder Verzeichnisse enthalten
- Datei: Hierarchisch sortiert im Verzeichnisbaum (root-Verzeichnis als Wurzel)
- Datei: Innerhalb des Verzeichnisbaums (absolute oder relative Pfadnamen)

Quelle: <http://www.dellandadmin.com/linux-directory-structure-overview.html>
Stand: März 2008

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

26

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DATEISYSTEM (4)

Wurzelverzeichnis, ganz oben in der Hierarchie

Wichtige Anwenderprogramme, z.B. die Shells

Zum Hochfahren des Systems unbedingt erforderlichen Dateien

Spezialdateien, sogenannte Gerätedateien

Konfigurationsdateien

Heimatverzeichnisse der Systembenutzer

Funktionsbibliotheken des Systems – Finger weg!

Heimatverzeichnis des Systemverwalters root

Wichtige Programme, hauptsächlich für root (ähnlich wie /bin)

Temporäre Ablage für Dateien („Unix System Resource“)

Größter Teil der installierten Software

Hauptsächlich Dateien, die sich verändern (Optionale Software) Kommerzielle Software

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

27

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DATEISYSTEM (5)

pwd, ls [option]

cd

pwd zeigt das aktuelle Verzeichnis an

ls zeigt Kenndaten von Dateien an, und listet den Inhalt des Verzeichnisses auf

cd wechselt in das angegebene Verzeichnis:

- cd path** in den angegebenen Pfad
- cd ..** in das darunter liegende Verzeichnis
- cd /** zur Wurzel des Verzeichnisbaums
- cd** in das eigene Home-Verzeichnis
- cd -** in das letzte Verzeichnis

Hands-On:

- Lassen Sie sich das aktuelle Verzeichnis anzeigen
- Zeigen Sie den Inhalt des Verzeichnisses an
- Wechseln Sie in das root Verzeichnis und dann zurück in ihr Home-Verzeichnis

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

28

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (6)

Suchmuster:

- Mehrere Dateinamen lassen sich gleichzeitig durch Suchmuster ansprechen

Sonderzeichen und ihre Bedeutung

- * beliebige, auch leere Zeichenkette
- ? ein beliebiges einzelnes Zeichen
- [...] ein Bereich von Zeichen, z.B. [a-d]
- [...] negierter Bereich von Zeichen, z.B. [!a-d]

find sucht im System nach Dateien

grep sucht in Dateien nach Zeichenkette(n)

Hands-On:

- Suchen Sie nach/in beliebigen Dateien mit **find** und **grep**
find [path] [expression]
grep [options] pattern [file list]

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (6)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

29

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (7)

mkdir [folder name]

rmdir [folder name]

mkdir legt ein leeres Verzeichnis an

rmdir löscht ein leeres Verzeichnis

Hands-On:

- Legen Sie die Verzeichnisse **probeStudium1**, **probeStudium2** und **probetest** an.
- Versuchen Sie das Verzeichnis **probetest** zu löschen.
- Überprüfen Sie, ob das Verzeichnis existiert bzw. gelöscht worden ist.
- Kann man diese Verzeichnisse auf einmal anlegen?

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (7)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

30

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (8)

touch [filename]

rm [filename]

touch legt eine neue leere Datei an

rm löscht Verzeichnis und Inhalt

- i Es wird erst nach vorheriger Sicherheitsabfrage gelöscht
- r Verzeichnisse werden rekursiv mit allen Unterverzeichnissen gelöscht
- f Unterdrückung aller Sicherheitsabfragen

Hands-On:

- Legen Sie eine leere Datei **testfile** im Verzeichnis **probeStudium1** an
- Versuchen Sie **probeStudium1** mit **rmdir** zu entfernen
- Versuchen Sie es jetzt mit dem Befehl **rm**

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (8)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

31

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (9)

cp [option] [source] [destination]

mv [source] [destination]

cp kopiert [source] Datei/Verzeichnis nach [destination]
 Die Originaldatei bzw. das Originalverzeichnis bleibt erhalten

- cp -r** kopiert Verzeichnis inklusive Inhalt

mv zum Umbenennen oder Verschieben von Dateien oder Verzeichnissen
 Originaldatei bzw. das Originalverzeichnis wird gelöscht

Hands-On:

- Benennen Sie das Verzeichnis **probeStudium2** in **probeStudium** um
- Legen Sie eine neue Datei **testfile** in ihrem Home-Verzeichnis an
- Kopieren Sie diese Datei in das Verzeichnis **probeStudium**

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

MNM

VERGLEICHENDE MANUSKRIPTE

Dateisystem (9)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

32

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Zugriffsrechte (1)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Zugriffsrechte:

- Drei verschiedene Zugriffsrechte:
 - d** Directory
 - r** Read - 4
 - w** Write - 2
 - x** Execute - 1
- Zu jeder Datei wird jeweils vergeben:
 - u** User
 - g** Group
 - o** Others
 - a** All

File Type	Link Count	Owner	Group	Size	Name
-rwxr-xr-x	4	root	bin	18844	bin

Modification Date/Time (or creation): Jul 13 15:03

Quelle: UNIX System Administration: A Beginner's Guide, Steve Mawell, McGraw-Hill/Osborne, 2002

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

33

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Zugriffsrechte (2)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Zugriffsrechte (2)

chmod [ugo] [+ = [rwx] filename]

chown user:group [path]

chmod ändert der Zugriffsrechte von Dateien bzw. Verzeichnissen

chown ändert Besitzer bzw. Gruppe

Hands-On:

- Was bedeuten die unteren Zeilen?
 - chmod 740 [path]**
 - chmod u+rwx,g+r [path]**
- Legen Sie eine leere Datei an und ändern Sie die Zugriffsrechte so, dass alle im System Lese-Rechte besitzen und nur Sie Schreib-Rechte.
- Nehmen Sie dieser Datei in ihrem Verzeichnis alle Rechte.
- Wer kann diesen Zustand wieder rückgängig machen?

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

34

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Befehle - Beispiel

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Befehle - Beispiel

who [option]

whoami [option]

uname [option]

who zeigt alle Benutzer, die am System angemeldet sind: Nutzernamen, Terminal, Zeitpunkt der Anmeldung

whoami berichtet wer Sie sind im System

uname gibt Auskunft über das laufende System

Hands-On:

- Ermitteln Sie alle Benutzer, die gerade auf dem Rechner arbeiten und finden Sie heraus von wo sie eingeloggt sind.
- Wie heißt ihr Benutzer?
- Was können Sie an Parametern für das laufende System sehen?

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

35

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Editoren

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Editoren sind sehr wichtig!

Programm- und Systemdateien sind zumeist Textdateien

Terminal:

- vim/vi**
- emacs**

Graphisch:

- gedit**
- kate**

In Konsole Inhalt ausgeben:

- cat [filename]** gibt den gesamten Inhalt aus
- head [filename]** gibt die ersten Zeilen aus
- tail [file name]** gibt die letzten Zeilen aus
- less [filename]** gibt seitenweise Dateinhalt aus

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

36

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Links

Hard- und Soft-Links:

- Man kann damit auf Dateien verweisen
- Hard-Link: Die **I-Node*** wird gespeichert
- Soft-Link: Der Dateiname (evtl. mit Pfad) wird gespeichert

Hands-On:

- In **[filename1]** **[filename2]**
[filename2] ist Hard Link auf [filename1]
- In **-s [filename1]** **[filename3]**
[filename3] ist Soft Link auf [filename1]

* I-Node: Enthält alle Verwaltungsinformationen für Dateien (außer Name), z.B. owner, group, permission, pointer auf Datenblöcke, etc.
Quelle: http://www.lrz.de/Stand_März_2011

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Prozesse (1)

Prozesse: Laufende Programminstanz

- Jedes laufende Programm hat mehrere Prozesse und jeder Prozess hat einen Status.
- Programmcode, Speicher (Ressourcen), etc.
- Jeder Prozess hat eine eindeutige Nummer (PID)
ps [option] gibt Übersicht über laufende Prozesse
kill [pid] terminiert Prozesse
- Die wichtigsten Prozess-Status:
R running (läuft)
S sleeping (schläft) und wartet auf Arbeit
Z zombie (existiert kurz und verschwindet)
Kann entstehen, wenn der **Eltern-Prozess*** die Terminierung des Kind-Prozesses nicht (ordentlich) behandelt
W belegt keine Seiten im Speicher

* Eltern-Prozesse können mehrere Kind-Prozesse haben, ein Kind hat immer genau einen Eltern-Prozess.

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Prozesse (2)

Prozesse

- Die bash kann gestartete Programme kontrollieren
- CTRL+Z** hält ein Programm an, und gibt die Shell wieder frei
- bg** lässt das angehaltene Programm im Hintergrund weiterlaufen
- fg** holt das Programm in den Vordergrund zurück
- &** startet einen Prozess im Hintergrund

Programme im Suchpfad (**PATH**) können einfach aufgerufen werden

- Statt `/usr/bin/whoami` reicht `whoami`
- In anderen Fällen muss der Pfad angegeben werden

Hands-On:

- Lassen Sie die aktuell laufenden Prozesse auf ihrem Rechner ausgeben
- Starten Sie den vi-Editor im Hintergrund. Was passiert mit der Shell?
- Suchen Sie seine PID, und beenden Sie ihn mit dem `kill`-Befehl

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Ein-/Ausgabe Umleiten

Ausgabe

- [command] > [filename]** leitet Ausgabe in eine neue Datei
- [command] >> [filename]** hängt Ausgabe an eine bestehende Datei an

Eingabe

- [command] < [filename]** der Dateiinhalt ist Eingabe für ein Programm
- Warum Ein-/Ausgabe von Befehlen umleiten?
Manchmal ist es nützlich sich ein Ergebnis in eine Datei zu schreiben, anstatt auf den Bildschirm

Hands-On:

- Schreiben Sie die Ausgabe vom **ls** aus ihrem Home-Verzeichnis in eine Datei
- Hängen Sie die Ausgabe des Befehls **ls -l** an

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Prozesse (2)

Prozesse

- Die bash kann gestartete Programme kontrollieren
- CTRL+Z** hält ein Programm an, und gibt die Shell wieder frei
- bg** lässt das angehaltene Programm im Hintergrund weiterlaufen
- fg** holt das Programm in den Vordergrund zurück
- &** startet einen Prozess im Hintergrund

Programme im Suchpfad (**PATH**) können einfach aufgerufen werden

- Statt `/usr/bin/whoami` reicht `whoami`
- In anderen Fällen muss der Pfad angegeben werden

Hands-On:

- Lassen Sie die aktuell laufenden Prozesse auf ihrem Rechner ausgeben
- Starten Sie den vi-Editor im Hintergrund. Was passiert mit der Shell?
- Suchen Sie seine PID, und beenden Sie ihn mit dem `kill`-Befehl

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

if

INSTITUT FÜR INFORMATIONSSYSTEME

Prozesse (2)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

Hands-On: Einfaches bash-Skript:

- Machen Sie einen Editor Ihrer Auswahl auf!
- Versuchen Sie den folgenden Code zu interpretieren (Tipp: man-pages)

```
#!/bin/bash
#Programm hallo.sh
echo "Wie heißt Du ?"
read Name
echo "Hallo $Name"
```

- Damit das Skript ausführbar ist, müssen die Rechte angepasst werden:

```
chmod u+x hallo.sh
```

- Führen Sie das Skript aus!

```
./hallo.sh
```

Tipp: Es gibt einige Startskripte unter /etc/init.d (damit kann man auch viel lernen)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

41

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

ping

- Geben Sie den Befehl ein:

```
ping 10.153.245.100
```

- Ihr Rechner versucht den Rechner mit der IP-Adresse **10.153.245.100** im lokalen Netz zu erreichen
- Was ist eine IP-Adresse?**
Jeder Rechner in einem Netz braucht eine eigene Adresse (hier: IP-Adresse)
- Was macht der ping-Befehl?**
Verschickt eine Anfrage, um festzustellen, ob der Rechner erreichbar ist
Wartet auf Antwort von angefragtem Rechner
- Man kann auch direkt den Hostnamen eingeben: ping www.google.com

Hands-On:

- Versuchen Sie andere Rechner von anderen Teilnehmern im Labor zu erreichen
- Was können Sie aus den Ausgabezeilen des Befehls herauslesen?

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (1)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

42

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (2)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (2)

traceroute

- Untersucht und speichert den Weg eines Datenpakets bis zur Zielstation
- traceroute funktioniert ähnlich wie ping
- Man bekommt mehr Informationen über die Netzverbindung
- Warum traceroute?**
Überprüft, ob Datenpakete auf dem Weg zum Ziel die richtige Route verwenden. Testet die Laufzeit zwischen den einzelnen Stationen. Man kann z.B. Versuchen eine Station zu ermitteln, die ausgefallen ist
- Geben Sie folgenden Befehl ein:

```
traceroute 10.153.245.100
```

Hands-On:

- Versuchen Sie andere Rechner von anderen Teilnehmern im Labor zu erreichen
- Was können Sie aus den Ausgabezeilen des Befehls herauslesen?

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (2)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (2)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

43

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (3)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (3)

SSH (Secure Shell): entferntes (remote) Arbeiten

- Erlaubt das Anmelden/Arbeiten auf entfernten Rechnern
- Sie brauchen dort eine Benutzerkennung!
- Linux: ssh (Kommandozeile)
- Windows: z.B. PuTTY
- Rechnernamen oder die IP-Adresse müssen angegeben werden

```
ssh [option] username@hostname
```

[option]: Man-Pages!

[username]: Ihr Nutzernamen auf dem Fremdrechner

[hostname]: Name oder IP-Adresse des Fremdrechners

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (3)

LMU

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (3)

Probeklausur Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

44

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Netz (4)

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

SCP (Secure Copy):

- Sicheres Kopieren von Dateien zwischen zwei Rechnern
- Linux: scp (Kommandozeile)
- Windows: WinSCP (graphisch)
- **scp [file1] username@hostname:[file2]**
Kopiert die lokale Datei [file1] auf einen Fremdrechner mit dem neuen Namen [file2]
- **scp username@hostname:[file1][file2]**
Kopiert [file1] auf einen Fremdrechner zum lokalen Rechner als [file2]
- **scp -r** erlaubt das rekursive Kopieren ganzer Verzeichnisse

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

45

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Der Root-User

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Root-User: „We’ve got the power!“

- Alle Dateien und Prozesse im System gehören einem Benutzer
- Einige Aktionen können nur im “Superuser” Modus (Root-User) stattfinden
 - Root-User kann Inkonsistenz im System beheben
 - Root-User kann Dateien, Programme, Rechte, etc. verwalten
 - Root-User kann das System reparieren bzw. auch zerstören (!)
- **Root-User (Systemadministrator) Hauptaufgaben: Bewahrung der Betriebsumgebung und Benutzerverwaltung!**
- Root-User hat ein eigenes Passwort
- Vorsicht! Root-User soll nur aktiviert werden, wenn notwendig
- **su** (switch user) Befehl wechselt zum Root-User

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

46

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Let's go...to the Cloud! (1)

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Hands-On:

- **Anmeldung als Root-User: mnmXXX.cloud.lab.lmu.de**
Schauen Sie auf Ihren Zettel!
- **Nutzername:** root
- **Password:** Schauen Sie nochmal auf Ihren Zettel!
- Vorsicht! Passwörter sollen regelmäßig geändert werden...
...und nicht vergessen werden!
passwd ändert ihr Passwort

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

47

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Let's go...to the Cloud! (2)

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Hands-On:

- Die **mnmXXX.cloud.lab.lmu.de** sind VM's (virtuelle Maschine)
- Virtuelle Maschinen bestehen nicht aus Hardware, sondern aus Software
- Virtuelle Maschinen verhalten sich genau wie ein physischer Computer
- **1** physischer Computer kann gleichzeitig **n** virt. Maschinen betreiben

• **Warum virtuelle Maschinen?**

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

48



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNMMUNICH

Let's go... (3)



Root-Rechte Ausnutzen!

- Nur Root-User darf neue Benutzer anlegen und alte löschen
(Das Passwort kann aber jeder Benutzer selber ändern)
- useradd [option] UID** legt einen neuen Benutzer an

Hands-On:

- Legen Sie zwei neue Benutzer an: user1 und user2
(Das Passwort steht verschlüsselt in der Datei /etc/passwd bzw. /etc/shadow)

- groupadd [option] GROUP** legt eine neue Benutzergruppe an

Hands-On:

- Legen Sie eine neue Benutzergruppe an: probeuser
Die Gruppen stehen auch in der Datei /etc/group
- Ordnen sie die Benutzer user1 und user2 zur Gruppe probeuser zu!
- ...Allerdings können Root-User viel mehr machen!

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

49



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNMMUNICH

Let's go... (4)



Aufgaben!

- Melden Sie sich an der virtuellen Maschine an und erstellen Sie die Verzeichnisse data, src und source
- Mit welchem Parameter listet ls die versteckte Dateien im Verzeichnis? Zeigen Sie alle versteckten Dateien in ihrem Home-Verzeichnis an!
- Kopieren Sie 5 beliebige Dateien aus verschiedenen Verzeichnissen ins Verzeichnis src und source
- Das Verzeichnis source soll nun wieder komplett gelöscht werden
- Schreiben Sie einen kurzen (beliebigen) Text mit dem Editor vi in die Datei text im Verzeichnis Daten
- Kopieren Sie diesen Text auf den Nachbarrechner. Bitten den Nachbarn dafür einen neuen Nutzer anzulegen, dessen Passwort Sie bestimmen!
Tipp: Benutzen scp (secure copy) um Dateien auf Fremdrechner zu kopieren
- Loggen Sie sich auf dem Nachbarrechners mit dem gerade für Sie neu eingerichtet Nutzernamen und Passwort per ssh (secure shell)
- Da die vorhin kopiert Textdatei vertraulich ist, ändern Sie die Zugriffsrechte der Datei dahingehend ab, dass nur noch Sie sie lesen können

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

50



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNMMUNICH

Let's go... (5)



(Zusatz)aufgaben!

- Schreiben Sie ein Shell-Skript, das die Zahlen 0 bis 9 ausgibt.
Tipp: Verwenden Sie dazu eine while-Schleife: `while [ condition ] ; do commands done`
- Erweitern Sie das Skript so, dass der Beginn und das Ende der auszugebenden Zahlen als Kommandozeilenparameter übergeben werden
- Fügen Sie noch eine Plausibilitätsüberprüfung in das Programm ein, welche überprüft, dass der übergebende Startwert kleiner oder gleich dem übergebenden Endwert ist. Im Fehlerfall soll das Skript terminieren und auf /dev/stderr eine Fehlerbeschreibung ausgeben
- Nun soll bei jedem Schleifendurchlauf nach der Konsoleausgabe eine Sekunde gewartet werden
Tipp: sleep
- Starten Sie ihr Programm mit dem Startwert 0, dem Endwert 1000. Schicken Sie es in den Hintergrund. Identifizieren Sie nun die Prozessnummer (PID), die das Programm hat und terminieren den Prozess frühzeitig (kill)

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

51



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

MNMMUNICH

Click to add title



Das MNM-Team verabschiedet sich...

- ...und wartet auf neue neugierige Studenten für das Informatik-Studium!
<http://www.mnm-team.org/>

Danke fürs Mitmachen!

Probestudium Informatik 2011: Workshop Technische Informatik, Betriebssysteme, IT-Sicherheit

52