

UNIX - LINUX

Systemadministrator

Dipl.-Ing. Christian Prager

Überblick Inhalt

Systeminstallation	3
Accounts	10
Shutdown und Boot	21
File System	35
Prozesskontrolle	52
Software installieren	58
Crontab	61
Drucken	63
Security	72
Disk Quotas	77
Accounting	82
Sicherung	88
VNC	94
Netzwerk	97
Kernel und Module	111

Systeminstallation

Ausgangssituation

- Hardware der Pc's
 - Netzwerk-Karte:
 - Bildschirm:
 - ansonsten Standard PC
- Linux Software
 - Im Netz auf Rechner:
- Starter – Set:
 - 1 Bootdiskette und 3 Modul – Disketten
 - 1 Leere Diskette für die Start - Diskette

Boot und Modul Disketten

- Die Standard – Installation erfolgt via CD-ROM
- Falls kein CD-ROM verfügbar ist müssen eine Boot und 3 Modul – Disketten erzeugt werden. Dies ist problemlos in WINDOWS mittels der Suse – CD 1 möglich :

Im MS-DOS Eingabe Fenster ist folgendes einzugeben:

```
c:\> d:\dosutils\rawrite\rawrite  
source file: d.\disks\bootdisk  
destination: a:
```

- Analog werden die module Disketten 1 bis 3 erzeugt:
c:\windows>d:\dosutils\rawrite\rawrite
source file: d.\disks\module1
destination: a:

Plattenpartitionierung

- Allgemeines zum Partitionieren:
Platten sind als devices ohne Nummern dargestellt:
ide – Platten: /dev/hda, /dev/hdb, ...
scsi – Platten: /dev/sda, /dev/sdb,
Partitions werden als Teil dieser Platte dargestellt:
/dev/hda1, /dev/hda2,
/dev/sda1, /dev/dsa2,
- Es gibt
 - Primäre (maximal 5) und
 - Erweiterte Partitionen
- **WICHTIG:** Vorhandene Partitions zuerst löschen !
- Beispiel Partition Einteilung:
 - **2900 MB root Partition : /**
 - **300 MB swap Partition : /swap**
 - **1000 MB home Partition : /home**
 - **1000 MB apps Partition: /apps**
 - **Rest scratch Partition : /scratch**

Installation

- Start mit BOOT – Diskette / CDROM
- Sprache und Tastatur auswählen mittels Cursorstasten
- Netzwerk – Driver zusätzlich installieren
 - Keine extra Parameter
- Installation auswählen
- Installation – Medium:
NETZWERK (IP-Adresse und Verzeichnis eingeben)
- Zum späteren BOOTEN „Startdiskette“ auswählen“,
oder LILO oder GRUB !
- Zum PARTITIONIEREN
 - Zuerst vorhandene Partitionen löschen
 - Partition – Einteilung
- Standard Installation mit STAR Office

Installation

- Root Password vergeben: 1suse23*
- Sich selbst als normalen Benutzer anlegen
- Netzwerk konfigurieren
 - DHCP
 - Rechnername: linuxnn (nn ist Rechnernummer)
 - Nameserver:
 - Domainsuchliste:
- Erstes LOGIN mittels Root
- 1x Klick auf Star Office und installieren
- Erneutes Login und FERTIG !!

Wissenswertes in LINUX

- Graphische Oberfläche starten: startx
- Terminal Session im non - grafik Modus wechseln: Alt + F2 bis F4
- Im Grafik-Modus Session wechseln :Strg + Alt + F2 bis F4
- Zurück in den Grafik-Modus: Alt + F7
- Restart der graphischen Oberfläche: Strg + Alt + BackSpace

Accounts

Merkmale

- Jeder Benutzer hat
 - Login-Namen
 - Passwort
 - User-Id (UID)
 - Gruppen-Id (GID)
 - Informationen über Benutzer
 - \$HOME Directory
 - Login Shell

- Benutzer werden in Gruppen zusammengefaßt

- Benutzer kann Mitglied in mehreren Gruppen sein

- UID und GID eindeutig, numerisch, < 32767

Gruppen

- Benutzer in Gruppen zusammengefaßt
- jedes UNIX-File hat Eigentümer- und Gruppenrechte
 - Zugriffskontrolle für Benutzergruppen möglich
- Gruppen in "/etc/group" definiert:
name:*:GID:user1,user2,...
 - user1,user2 .. sind auch in Gruppe name (neben der Gruppe im /etc/passwd file)
- Bsp: abaqus:*:30011:harald,brunner,indmat3

Gruppenmitgliedschaft kann mit "groups [user]" ausgegeben werden

passwd file - 1

- Benutzer werden in "/etc/passwd" eingetragen
- meist Utility verfügbar (nu, adduser, vipw, SAM, Sysmgr...)
- Systemaccounts enthalten meist (UID: 1-99)
- Format:
name:passwd:UID:GID:Kommentar:\$HOME:login-shell
- Bsp:
root:x:0:0:Super-User on Origin 2000:~/bin/tcsh
harald:x:103:100:Harald,EDVZ:/home/edvz/harald:/bin/tcsh
- Shadow Passwords:
Verschlüsselte PWD's in eigener Datei (z.B.:/etc/shadow)
In /etc/passwd nur x

passwd file - 2

- Probleme:
 - für jeden Benutzer lesbar (außer shadow password)
 - empfindlich auf Tippfehler (wird von den meisten Utilities geprüft)
- Gefahren:
 - nach login-shell blanks angehängt
 - falsches \$HOME
 - falsches login-Programm
 - fehlende :
 - doppelte UID's
- Account deaktivieren:
 - in password Feld "*" eintragen (Unix spezifisch)
 - login-shell auf "/bin/false" setzen

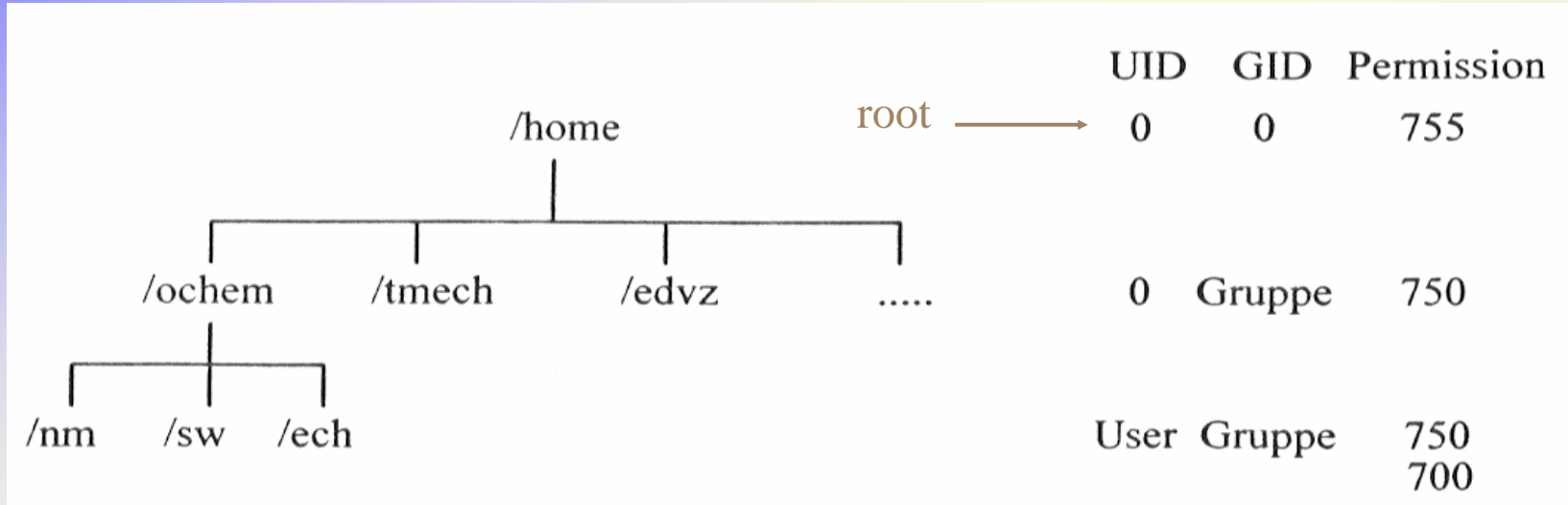
Home Directory - 1

- Verzeichnis nach login
- vorletztes Feld in `"/etc/passwd"`
- in `$HOME`-Variable enthalten
- enthält startup-Dateien:
 - `.login`
 - `.cshrc`
 - `.profile`
 - `.logout ...`
- Tip: Standarddateien anlegen, für neue Accounts kopieren (`/usr/skel/...`), `chown` und `chgrp` nicht vergessen

Home Directory - 2

- Benutzer nach Gruppen getrennt anlegen
- Directories für Gruppen
- in Gruppendirs Directories für Benutzer anlegen
- Vorteile:
 - gemeinsame Rechte innerhalb Gruppe möglich (Projekte...)
 - Gruppen untereinander geschützt
 - Benutzer innerhalb Gruppe können auch geschützt werden
- Nachteile:
 - mehr Verwaltungsaufwand

Home Directory - 3



Benutzer ist Eigentümer seines \$HOME Directories, kann daher selbst Zugriffsrechte setzen

Login Shell

- Sollte einheitlich eingestellt sein
- in /etc/passwd kann beliebiges Programm angegeben sein
- login-shell kann mit "chsh user shell" geändert werden
- Probleme:
 - manche Programme verlassen sich auf bestimmte shell
- Shells:
 - /bin/tcsh
 - /bin/csh
 - /bin/sh
 - /bin/ksh
 - /bin/bash

Passwort Beschränkungen

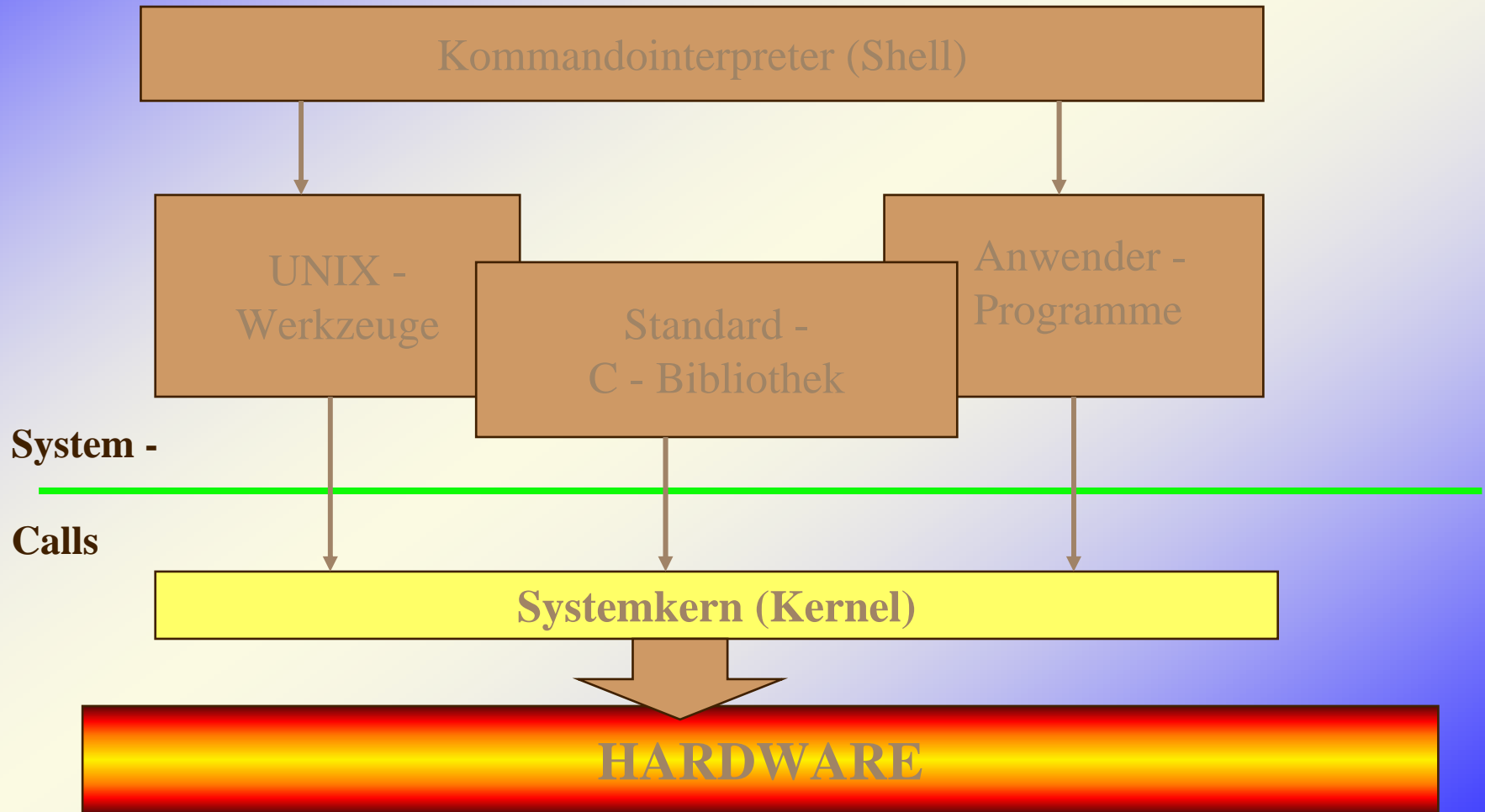
- Ablaufdatum des Passwortes
- auf vielen UNIX-Systemen verfügbar
- meist mit "passwd" einstellbar
- Passwortänderungszeit einstellen:
 - SUN,SGI: `passwd -n min -x max user`
 - IBM: `smit`
 - HP: `sam`
 - Linux: `YAST`
- Anzeigen der Daten
 - SUN: `passwd -d -a`
 - SGI: `passwd -s -a`
 - IBM: `smit`
 - HP: `sam`

In LINUX

- Möglichkeiten:
- 1. Dateien editieren mit vi
- 2.1 Commandos für Benutzer
 - useradd Anlegen
 - usermod Ändern
 - userdel Löschen
- 2.2 Commandos für Gruppen
 - groupadd Anlegen
 - groupmod Ändern
 - groupdel Löschen
- 3. Mittels YAST
- Danach Passwort setzen (passwd)
- Home-directory anlegen (chown, chmod)

Shutdown und Booten

Systemstruktur von UNIX



Shutdown - 1

- Strom abdrehen ist der schlimmste Weg, führt meist zu Dateiinkonsistenzen
- Befehl "shutdown" fährt UNIX sauber nieder
- entweder in single-user-mode
oder in halt Status
- shutdown [options] time [warning message]

System	/ Pathname	/ Time	/ R	/ H	/ S
Solaris:	/usr/sbin/shutdown	-gsec	-i6	-io	-is
HP-UX:	/etc/shutdown	-secs	-r	-h	-
IRIX:	/etc/shutdown	-gsecs	-i6	-i0	-is
SunOS:	/usr/etc/shutdown	+mins	-r	-h	-
LINUX:	siehe Man - page				

R = reboot H = halt S = single user - = default

(siehe man - Pages: shutdown bzw. init)

Shutdown - 2

- System halten
 - "halt" Befehl
 - n Option verhindert sync der Platten
 - q bewirkt sofort-halt

- System rebooten
 - "reboot" Befehl

- im multi-user-mode logins verhindern
 - /etc/nologin Datei anlegen, Inhalt wird bei nicht-root login Versuch ausgegeben und login verweigert
 - z.B.: touch /etc/nologin

- Funktionieren bei HP nicht

Booten

- extrem Hardwareabhängig
 - Systemabhängig
 - Bootvorgang
 1. Laden und initialisieren des Kernels
 2. Hardwaretest und -konfiguration
 3. Starten der Systemprozesse
 4. Übergang in single-user-mode (falls verlangt)
 5. Ausführen der Initialisierungsdateien (startup scripts)
 6. Übergang in multi-user-mode
- 1 - 6 nachfolgend genauer !

1. Laden und Initialisieren des Kernels

- Kernel implementiert UNIX
- als Datei in "root" Verzeichnis vorhanden
- Dateiname ist herstellerabhängig (/unix (ATT), /vmunix (BSD))
- Ladevorgang ist ohne jegliche Standardisierung
- normalerweise 2 Stufen:
 - Stufe 1 lädt "boot program" in den Speicher, dieses "boot program" lädt in Stufe 2 den Kernel in Speicher
- Kernel beginnt Ausführung

2. Hardwaretest und -konfiguration

- Kernel prüft vorhandenen Speicher
- reserviert den benötigten Speicher für sich, I/O,...
- Kernel prüft vorhandene Hardware gemäß seiner Konfiguration
- prüft welche Hardware tatsächlich vorhanden
- holt sich, wenn nötig, Zusatzinfos aus Hardware
- initialisiert Hardware

3. Starten der Systemprozesse

- Kernel startet Prozesse

3 Prozesse im BSD

swapper	Prozeß 0
init	Prozeß 1
pager	Prozeß 2

Verschiedene Anzahl im ATT

sched, init,

- swapper und pager (Speicherverwaltungsdienste) sind Kernel-Teile
- init ist echter Prozeß
- Booten durch Kernel ist damit abgeschlossen
- restlicher Bootvorgang wird von "**init**" gesteuert

4. Single-User-Mode

- Init startet auf Konsole shell (meist Bourne-Shell sh)
- nur root-File-System ist gemountet, andere müssen von Operator gemountet werden
- es laufen fast keine daemons, damit sind keine Dienste wie Netzwerk, Drucken, Mailing, ... möglich
- Was soll im single-user gemacht werden?
 - Uhrzeit und Datum mit "date" setzen
 - Plattentests mit "fsck"
- CTRL-D beendet shell und startet multi-user-mode

5. Ausführen der Initialisierungsdateien

- Übergang in multi-user-mode beginnt durch Ausführen der Kommandoscripts `"/etc/rc*"`

BSD (Sun): `/etc/rc, /etc/rc.local` und `/etc/rc.boot`

ATT (SGI): `/etc/rc0, /etc/rc2, /etc/rc0.d/* , /etc/rc2.d/* ...`

HP: `/sbin, /sbin/init.d, /sbin/rc2.d,`

LINUX: `/etc/init.d`

- Bootscripts sind Bourne-shell-scripts
- führen oft andere Scripts aus
- Starke Unterschiede zwischen den Systemen !!
- LINUX: siehe YAST – Modul SYSTEM – **RUNLEVEL EDITOR**

Initialisierungsdateien - 2

- Steuern und Starten folgende Systemkomponenten
 - * Setzen des Rechnernamens
 - * Setzen der Zeitzone
 - * Prüfen der Disks (fsck)
 - * Mounten der File Systeme
 - * Löschen der Dateien in /tmp
 - * Initialisieren von zusätzlichen swap-Partitionen
 - * Starten von daemons (Netzwerk, Drucken, Batch,...)
 - * Starten von Accounting und Diskquotas
 - * Konfigurieren der Netzwerkinterfaces
 - * Initialisierungsdateien meist ausführlichst kommentiert
 - * Starten von accounting und quotas
 - * Löschen von nologin

Inhalt der Initialisierungsdateien

- /etc/rc bzw. /etc/init.d
 - generelle Befehle zum korrekten Starten des Systems
 - keine maschinen/installationsspezifischen Befehle
 - fsck, mount, zusätzlichen Swap aktivieren, retten von Editor-Files, cron, accounting, quotas...

- /etc/rc.local
 - setzen von maschinenspezifischen Daten (hostname,...)
 - Initialisierung von Netzwerk, Drucker, ...

System ist voll funktionsfähig, aber keine logins möglich !

6. Multi-User-Mode

- "init" startet nach erfolgreichem multi-user-boot "getty" Prozesse für die Terminalports (in /etc/ttys definiert)
- "getty" erlaubt login
- "init" in BSD kennt nur single und multi-user-mode
- "init" in ATT verfügt über verschiedene multi-user-run-levels, die verschiedene Dienste zur Verfügung stellen
- Einträge in /etc/inittab

Boot-Probleme

➤ Häufige Ursachen für Boot-Probleme

- Hardwarefehler
- defekte Platten, Bänder, Disketten
- zerstörte Dateisysteme (nach Stromausfall)
- falsch konfigurierter Kernel (inkorrekte Treiber,...)
- Fehler in /etc/rc* Scripts

} 90%

➤ Tips

- bei Kernel-Installation immer alten Kernel aufheben
- bei falschen rc* Scripts ist immer single-user-mode möglich
- beim Anschluß neuer Hardware immer rebooten
- root - Partition doppelt führen

UNIX File System

Aufbau

- hierarchisch
- Wurzel "/" root
- verschiedene Dateiarnten
 - ordinary files
 - directories
 - block device files
 - character device files
 - symbolic links (BSD)
 - sockets (BSD)
 - named pipes (ATT)
- jedes File hat Rechte

FS Struktur - 1

- FS schaut wie eine Einheit aus
- besteht meist aus mehreren physik. Teilen
- Teile sind selbst wieder FS
- Teile:
 - Harddisk Partitions
 - einzelne Harddisks
 - Stripes (aus mehreren HDs oder Partitions)
- Teile werden an "mounting points" in root-FS oder gemountete FS eingehängt

FS Struktur - 2

- FS werden in "/etc/fstab" eingetragen

- Format:

device name type access frequency pass

device: block device (/dev/du0a, ...)

name: mounting point (/usr/local)

type: 4.2, nfs, swap, xfs

access: rw, ro, qouta, bg, hard, soft,...

frequ.: dump-Frequenz

pass: wann soll FS von fsck geprüft werden

- Reihenfolge der Einträge wichtig

- Bsp:

/dev/du0a	/	4.2	rw	1	1
/dev/dsk/dks8d2s6	/apps	xfs	rw	0	0

FS Struktur - 3

- mounten mit "mount FS"
- alle mounten mit "mount -a"
- Anzeige der FS mit "mount,, oder „df -k“
- unmounten mit "umount FS" für inaktive FS (aktiv wenn file offen, mit "cd" jemand drinnen ist, ...)
- neues FS :
 1. Platte formatieren und partitionieren
(SGI fx-Utility, SunOS format, HP SAM, fdformat,fdisk)
 2. mit "newfs" in Partitionen FS anlegen (mkfs)
 3. Eintrag in "/etc/fstab"
 4. mit "fsck FS" prüfen ob ok
 5. Mounting point anlegen
 6. mount FS
- Für remote - Mount ist noch ein Eintrag im /etc/exports (SGI) bzw. /etc/checklist (HP) notwendig

Ordinary Files

- enthalten Daten
 - Texte
 - ausführbare Programme
 - Sourcen

- Kernel unterstützt
 - sequentiellen Zugriff
 - wahlfreien Zugriff

- mit "rm" gelöscht

Directories

- enthalten beliebige Files
- erstellt mit "mkdir"
- gelöscht mit "rmdir" falls leer, sonst mit "rm -r"
- Wechseln zwischen directories mit "cd"

Character und Block Device Files

- bilden Schnittstelle zu I/O Geräten
- liegen im `"/dev"` directory
- sprechen Gerätetreiber im Kernel an
- major number gibt Gerätetreiber an (Disk, Terminal, Band...)
- minor number gibt Geräte oder Treiberfunktion an (welches Terminal, Bandaufzeichnungsdichte, ...)
- erstellt mit `"mknod"`
- gelöscht mit `"rm"`

Sockets und Pipes

- dienen der schnellen Interprozeßkommunikation
- sockets (BSD) können am lokalen Host (domain-sockets) oder über Netzwerk (InternetDomainSockets) Daten austauschen
- named pipes (ATT) dienen dem Datenaustausch am lokalen Rechner
- sockets werden z.B. vom Printer-System verwendet, mit "socket(2)" erstellt und "rm" gelöscht
- pipes werden mit "mknod" erstellt und mit "rm" gelöscht

Links

- hard links sind zusätzliche Dateinamen für eine einmal physikalisch vorhandene Datei
- hard link ist von original Datei nicht zu unterscheiden!
- jeder Dateieintrag enthält "link count", der Anzahl der hard-links angibt
- hard links können nicht über FS-Grenzen existieren
- hard links mit "ln" erstellt, mit "rm" gelöscht
- soft links enthalten Dateinamen einer anderen Datei
- können auch über FS existieren
- bei Directories problematisch (".." verweist auf parent von Datei, nicht von Link)
- erstellt mit "ln -s", gelöscht mit "rm"
Beispiel: `ln -s /home/edvz/chris/demo demo`

Dateizugriffsrechte - 1

- jede Datei gehört einem Benutzer "user" und einer Gruppe "group"
- Rechte für user, group und others können getrennt eingestellt werden
- Rechte mit "chmod" eingestellt
- es existieren folgende Rechte:

Name	set-uid	set-gid	sticky	read	write	execute
Kürzel	s	s	t	r	w	x
Oktal	4000	2000	1000	4	2	1
Directory	-	-	lö/ren.	anzeigen	lö/ren.	Dir. we.
File	Us-rechte	Gr-rechte	halte file in swap	lesen	write	execute

Dateizugriffsrechte - 2

- Set-UID und Set-GID Bits geben dem Aufrufer zur Ausführungszeit die Rechte des Eigentümers der Datei
- Sticky-Bit erlaubt Dateien in Directory nur durch Eigentümer der Datei oder des Directories zu verändern
- Rechte mit "chmod" symbolisch oder numerisch vergeben:
`chmod go+w datei` `chmod 755 datei` `chmod u=rx datei`
- mit "**umask**" können Default-Rechte eingestellt werden
- umask-Wert wird von Systemvorgabe (meist 755) abgezogen, wenn neue Datei angelegt wird
- umask-Empfehlung: 027 (user alle rechte, group keine Schreibrechte, others keine)

Inodes - 1

- Dateiinformationen von Kernel in "inodes" verwaltet
- enthalten ca. 40 versch. Informationen über Datei
- inode-tables werden für FS mit "newfs" angelegt
- wichtigste Felder werden mit "ls -lg" oder "ll" angezeigt:

-rwxr-xr-x	1	root	bin	57344	Sep 15 1992	/bin/sh
TUUUGGGOOO	links	owner	group	size	date	name

Type T: - ord.file, d directory, b block device, c character device, s socket,
p named pipe, l symbolic link

UUU: Rechte des Owners

GGG: Rechte der Gruppe

OOO: Rechte der Anderen (others)

links: Anzahl der hard-links auf Datei

date: letztes Änderungsdatum

Inodes - 2

➤ Device Files:

```
crwxr-xr-x          1      root      bin      12,      0
    Sep151992      /dev/ttya
TOOOGGRRR links   owner    group    major    minor          date
    name
```

➤ Setzen des Dateieigentümers, Dateigruppe

- chown user datei
- chgrp gruppe datei

➤ Rekursives Setzen:

- "chown -R" und "chgrp -R"

FS Überprüfung

- Befehl "fsck device" prüft FS Integrität auf "device" und beseitigt Fehler
- Option "-p" prüft alle in "/etc/fstab" eingetragenen FS automatisch, bricht bei Fehler ab
- ohne "-p" stellt fsck während der Reparatur Fragen was es machen soll (Empf: Vorschlag akzeptieren)
- will fsck eine Datei löschen vorher in anderes FS kopieren
- fsck sollte nur im single-user mode und nur auf nicht gemounteten FS gefahren werden
- unzuordenbare Dateien kommen ins "lost+found" Dir.

Neues Filesystem anlegen

- `fdformat /dev/fd0`
- `fdisk`
- `mkfs -t ext3 /dev/fd0` (Seite 587)
- `mount` oder `fstab`
`mount /dev/fd0 /diskette`
- `fsck`

Beispiel: Root password vergessen

- Start Knoppix
- Df -k
- Su -
- Umount /mnt/hdaX
- Mount -o rw /dev/..... /mnt/.....
- Vi /mnt/hdaX/etc/passwd (x löschen)

Prozeßkontrolle

Prozesse

- UNIX Prozeß besteht aus einem Speicherbereich (enthält Code, Daten, ...) samt zugehörigen Datenstrukturen im Kernel

- Prozeß besitzt diverse Attribute:
 - PID (Process ID): eindeutige Nummer zur Prozeßidentifikation
 - PPID (Parent Process ID): Nummer des Prozesses der aktuellen Prozeß kreierte
 - UID (User ID): Eigentümer (Starter) des Prozesses, an diesen wird Accounting verrechnet
 - EUID (Effective User ID): bestimmt welche Ressourcen der Prozeß verwenden darf (mit Set-UID Bit)
 - GID (Group ID): Gruppennummer des Prozesses
 - EGID (Effective Group ID): wie EUID nur für Gruppenrechte (Set-GID Bit)
 - Priority: je höher Priority-Wert, desto weniger CPU erhält Prozeß
 - Control Terminal: bestimmt standard-input/output

Prozeßüberwachung

- Befehl "ps" erlaubt Überwachung von Prozessen
- ATT und BSD "ps" unterscheiden sich in praktisch allen Argumenten
- "ps" zeigt Prozesse des Benutzers
- "ps -ef" (ATT) und "ps -ax" (BSD) zeigen alle Prozesse
- "ps -aux" (BSD) zeigt Prozesse nach CPU-Last sortiert
- Prozeßzustände:
 - Runnable (R) - Prozeß wartet auf CPU
 - Sleeping (S) - Prozeß wartet auf Ereignis
 - Idle (I) - Prozeß wartet länger als 20s auf Ereignis
 - Swapped - Prozeß ist nicht im Speicher
 - Zombie (Z, D) - Prozeß versucht zu terminieren
 - Stopped (T) - Prozeß hat keine Ausführungserlaubnis

Prozeßsteuerung

- Prozesse können durch "Signale" gesteuert werden
- Signale werden mit "kill SIG# PID#" an Prozeß geschickt
- über 30 Signale
- wichtige Signale:

SIGN#	Name	Abfangbar	Aktion
1	Hangup	Ja	Terminiere
9	Kill	Nein	Terminiere
15	Terminate	Ja	Terminiere

- Hangup liest meist nur Konfiguration neu, Terminals machen Logout
 - Kill beendet Prozeß, kann nicht abgefangen werden
 - Terminate kann von Prozeß abgefangen werden, beendet sonst Prozeß
- Signalbedeutung für einzelne Prozesse aus man-page ersichtlich

Prozeßpriorität steuern - 1

- "nice Wert Befehl" führt Befehl mit geänderter Priorität aus
 - ATT nice: Default Priorität: 20 (min. -20, max. +40)
 - Wert: relativ zur aktuellen nice-value, fehlt Wert: +10
 - -100 (root) gibt Prozeß gesamte CPU
 - BSD nice: Default Priorität: 0 (min. -19, max. +19)
 - Wert: relativ zur Default nice-value, fehlt Wert: +10

- BSD "renice" Befehl erlaubt Umsetzen der Prozeßpriorität von laufenden Prozessen:
 - "renice level [-p PID ...] [-u user ...]" setzt Priorität der zutreffenden Prozesse auf level
 - oder mittels „nice [- increment] command

(sehr Herstellerabhängig !)

Beseitigen von "Amok" Prozessen

- "hängende" Prozesse benötigen oft mehrere KILL-Signale bis sie terminieren
- in csh läßt sich das einfach erreichen:
% while 1
? kill -9 PID
? end

schickt solange "KILL" an PID, bis Prozeß terminiert
das Skript endet dann mit der Meldung "PID: no such process"
- hängende Prozesse verschwinden spätestens nach "reboot", und stören normalerweise nicht
- Kandidaten (BSD): sendmail, lpd, routed

Softwarepakete installieren

Mittels Yast

- Über Menü
SYSTEM – YAST
- Im Modul
SOFTWARE – SOFTWARE INSTALLIEREN ODER LÖSCHEN
- Z.B: Suchen: nedit oder webmin

Mittels Befehlszeile: rpm

- Parameter siehe
man rpm
- Beispiele:
 - Suchen: rpm -qa |grep paket
 - Installieren: rpm -ivh paket.rpm
 - Uninstall: rpm -e paket.rpm
 - Update: rpm -Uvh paket.rpm

Zeitgesteuerte Prozessausführung

Crontab

- Befehl:
crontab -l anzeigen
crontab -e editieren
- Crontab – Format siehe Buch Seite 655
- BsP:
0,30 * * * * root /usr/bin/sendmail -q

Drucken

Lineprintersystem

BSD Printersystem

- gesteuert durch line-printer-daemon "lpd"
- "lpd" wird in rc.local gestartet
- "lpr [-Pprinter]" stellt Druckauftrag für Drucker "printer" in Warteschlange, fehlt printer wird Systemdefault verwendet
- Druckersystem wird in "/etc/printcap" konfiguriert
- Druckersystem unterstützt auch Drucken über Netzwerk (remote printing)

printcap - 1

- enthält für jeden Drucker im System einen Eintrag der Form
name1|name2| ... |namen:Variable1:Variable2:\:Variable3: ... :
name1 - n: definieren Druckernamen
- Tip: name1 Kurzbezeichnung (lq1070)
name2 voller Name (Epson LQ1070)
name3 Beschreibung (24-Nadel Drucker VIS)
- Ein Eintrag muß auch "lp" als Namen enthalten, dies ist der Systemdefaultdrucker

printcap - 2

- Variablentypen (XX ist Name):
 - numerisch XX#Zahl
 - boolean XX
 - strings XX=String

- minimal 2 Variablen pro Eintrag
 - sd string Spool Directory (/usr/spool/lpd/lq1070)
 - lp string Device Name (/dev/tty02)

- Spool Directory dient zum Puffern der Jobs, soll Rechte auf 770 gesetzt haben, GID und UID auf "daemon" oder "lpd"

printcap - 3

➤ andere Variablen:

br	numerisch	Baudrate (br#9600)
af	string	Accountingdatei
ff	string	Zeichenkette für Seitenvorschub
sf	bool	Unterdrücke Seitenvorschub
sh	boold	Unterdrücke Titelseite
of	string	Name des Outputfilters
if	String	Name des Inputfilters

- Filter lesen Druckjob von stdin, verarbeiten Inhalt, geben verarbeiteten Inhalt auf stdout aus.
- Filter formatieren Output, steuern Vorschub,...

remote Drucken

- erlaubt Drucken über Netzwerk
- /etc/printcap Eintragungen auf Rechner der drucken will

rm	string	Name des remote-hosts (lpserve.edvz....)
rp	string	Name des remote-printers (clpr)
- auf remote-host muß in "/etc/hosts.equiv" (optional auch andere Datei) für jeden Rechner der remote-drucken können soll, eine Eintragung gemacht werden (Rechnernamen).
- "/etc/hosts.equiv" steuert jedoch auch passwortfreie Logins eigene Konfigurationsdatei (z.B. printer.equiv) erstellen und im Druckersystem konfigurieren
- oft undokumentiert (/etc/hosts.lpd für printer)

Druckerkontrolle

- "lpq [-Pprinter]" zeigt Status der Druckerwarteschlange
- "lprm" erlaubt Löschen von Druckaufträgen
- "lpc" steuert Druckersystem
 - start/stop von Druckern
 - enable/disable von Drucker-Queues
 - löschen/moven von Druckaufträgen
 - statusdisplays
- Probleme: lpc liefert oft falsche Meldungen, reagiert auf Fehler im Drucksystem sehr empfindlich

Beispiel printcap

- # Lokaler Printer SC Prager/Messner R008A
- # 13-Apr-2004 MeJ
- # --> hp5pm on 140.78.198.41
- # christian prager is now the printer server for the department
- hp5pm|HP Laser 5M/P prager messner:\
- :lp=:sd=/var/spool/lpd/remote:rm=140.78.198.41:\
- :rp=hp5pm:mx#0:sh:

- # Printer: lj4m ... for the theopk members
- lj4m|Theoretische Physik lj4m:\
- :lp=:sd=/usr/spool/lpd/lj4m:rm=s05tp2.tphys.uni-linz.ac.at:rg=theopk:rp=lj4m:mx#0:rs:nr:

CUPS

- SUSE Drucksystem CUPS !
Installieren über KDE Control Center oder Yast
- Commands:
 - lpstat
 - lpadmin
 - lp -d Drucker Datei
 - /usr/bin/enable -E Drucker
 - disable -E Drucker
 - lpq -P Drucker
 - cancel

Security

UNIX Systemsicherheit

Systemsicherheit

Ermöglicht durch

- physikalische Zutrittskontrolle zu System und Datenträgern
- Passwörter
- Passwortalterung
- automatisches Logout
- Dateizugriffsrechte (umask, sticky-bit)
- Löschen alter Dateien
- Log-Files für Systemaktivitäten
- Suchpfad korrekt einstellen

Passwörter



SEHR WICHTIG !!

- login-Name ist kein Schutz (meist Benutzername,...)
- Passwörter sollen nicht offensichtlich sein:
 - Familienname, Vorname (Kinder, Frau, ...), Initialen, Telefonnummern, Wörter aus Wörterbüchern, rotierter/permutierter login-Name
- gute Passwörter haben
 - mindestens 6 Zeichen
 - mindestens 2 Buchstaben und 1 Sonderzeichen
 - Groß - und Kleinbuchstaben gemischt
 - gegenüber altem Passwort mind. 3 Zeichen geändert
- Passwortalterung sollte aktiviert sein
 - Mindest- und Maximalalter für Änderung
 - Einmalpasswörter für erstes Login wenn möglich
- root Passwort möglichst wenig Personen bekannt

Sicherheit durch shell, Rechte,...

- bei `/bin/csh` bewirkt Setzen der `"autologout"` Variable automatisches Logout nach bestimmter Zeit wenn shell inaktiv (z.B: `"set autologout = 180"` Logout nach 180 Minuten)
- Suchpfad des Superusers `"root"` soll `."` nicht enthalten (verhindert Ausführung von "Trojanischen Pferden" die z.B. in `"/tmp"` liegen können)
- `umask` beim Anlegen eines Accounts auf sicheren Vorgabewert stellen (`"umask 027"` in `.cshrc`) (verhindert bei "Neulingen" gröbere Sicherheitsprobleme)
- Dateizugriffsrechte bedacht einstellen
- Dateien von `"root"` sollten `set-uid` nicht gesetzt haben
- in "öffentlichen" Directories (`/tmp`) `sticky-bit` setzen (verhindert Löschen von Dateien durch andere, `Directory-write-Erlaubnis` genügt für Löschen von beliebigen Dateien!!)

Log-Files, Löschen von Dateien, ...

- UNIX protokolliert auf Wunsch diverse Ereignisse mit (/usr/adm/messages, /usr/adm/syslog, /usr/adm/wtmp, ...)
- "last" Befehl zeigt alle erfolgreichen Logins an
- "syslogd" Protokolliert Systemereignisse in Log-Dateien mit, wird mit "/etc/syslog.conf" konfiguriert
- manche UNIX-Versionen erlauben "Echtes" Löschen von Dateien durch automatisches Überschreiben der ehemals belegten Blöcke auf Disk (verhindert "debuggen" mit Diskeditor"
- "audit" erlaubt Überwachung/Monitoring von Systemereignissen (File Open, Read/Write, Löschen, Netzwerk, ..)
sehr komplex zu konfigurieren, Datenmenge !

Disk Quotas (Harddiskverwaltung)

Disk Quotas

- erlauben Kontrolle der Blockanzahl und/oder Inode-Zahl, die Benutzer belegen darf
- für jedes FS und für jeden Benutzer getrennt einstellbar
- werden Dateien eines anderen Benutzers modifiziert, gelten dessen Quotas
- NFS FS liefern keine Quota-Fehler
- soft limit
 - bei Überschreitung werden Warnungen ausgegeben
 - nach gewisser Zeit wird weiterer Platzverbrauch solange verhindert, bis soft-limit unterschritten wird
- hard limit
 - kann nicht überschritten werden

Disk Quotas - Planung

- welche FS sollen Platzbeschränkungen haben (/usr, /home)
- welche Limits sollen gelten (Blocks, Inodes, Zeit)
 - (auf 0 gesetzte Limits sind inaktiv)
- alle Benutzer gleiche (oder verschiedene) Quotas
- soll Plattenplatz "überallokiert" werden
(max.Quota * Benutzerzahl > Plattenplatz)

- Bsp: /home auf Origin (alle Benutzer gleiche Quotas)
 - Soft Limit: 200000 (200 MB) Hard Limit: 300000 (300 MB)
 - Soft Inodes: 15000 Hard Limit: 20000
 - Zeit: 1 Monat

Disk Quotas - Initialisierung - 1

1. FS muß gemountet sein (sonst mit "mount" mounten)
2. Erzeugen einer Datei "quotas" im Wurzelverzeichnis des FS (z.B. für /usr-FS: "touch /usr/quotas")
3. Erzeugen der Quotas für Benutzer mit
"edquota [Optionen] [FS] user"
 - ohne [Optionen]: Quota Eintrag wird in "vi" zum Editieren geladen (Optionen: -b #SoftBlocks -B #HardBlocks)
 - ohne FS: Quotas für aktuelles FS werden editiert
 - "edquota -t" erlaubt einstellen des Zeitlimits, für alle FS gleich
 - "edquota -p user user1 user2 ..." kopiert Quotas für aktuelles FS von user auf user1,user2,...

Disk Quotas - Initialisierung - 2

- 4. Initialisierung der installierten Quotas mit "quotacheck FS"
- 5. Starten der Quotaprüfung mit "quotaon FS"
- 6. Konfiguration für automatische Quotaprüfung
 - Einträge in "/etc/rc.local":

```
quotacheck -p -a
quotaon -a
```
 - Einträge in "/etc/fstab" brauchen im Access-Feld "quota":
 - /dev/du0g /usr 4.2 rw,quota 1 3

SGI: xfs hat neue Quota Struktur (Siehe man quota bzw. Doku)

Accounting

Accountingdaten

- Accounting läuft normalerweise automatisch
- Skripts zur Auswertung (Tages-, Wochen und Monatsaccounting)
- was wird gemessen ?
 - CPU Zeit
 - Verbindungszeit (connect time)
 - I/O
 - Plattenbelegung
- wozu messen?
 - Überwachung des Ressourcenverbrauches der Benutzer
 - Verrechnung von Ressourcen an Benutzer
 - Rechner - Planung

BSD Accounting - 1

- Starten mit `"/etc/accton /usr/adm/acct"`, normalerweise aus `/etc/rc`
- Auswertung mit `"sa"` Befehl
 - `"sa -m"` erzeugt Report nach Benutzern sortiert
 - `"sa -s"` erzeugt Report nach Befehlen sortiert und entleert `/usr/adm/acct`
- Verbindungszeit-Accounting
 - `"ac -p"` erzeugt Report nach Benutzern
 - `"ac -d"` erzeugt Report nach Tagen
- Login-Accounting
 - `"last"` erzeugt Report aller logins
 - `"last tty00"` erzeugt Report aller logins auf `tty00`

BSD Accounting - 2

- Hard-Disk Accounting
 - "quot -f /dev/du0a" zeigt Plattenbelegung von /dev/du0a nach Benutzern sortiert
 - "du" zeigt Plattenbelegung in einer Unterverzeichnishierarchie
- Drucker Accounting
 - "pac -Pprinter" erzeugt Report über Auslastung von Drucker printer nach Benutzern sortiert
- Auf vielen Maschinen existiert erweitertes Accounting, meist gibt "man acct" diverse Infos

ATT Accounting - 1 (auch auf SUN)

- Voraussetzungen:
 - adm-Account muß existieren (/etc/passwd Datei)
 - Directory "/usr/adm/acct" muß existieren
 - Unterverzeichnisse "nite", "sum", "fiscal" müssen existieren
- Starten mit "/usr/lib/acct/startup"
- Stoppen mit "/usr/lib/acct/shutacct"
- Tagesaccounting mit "/usr/lib/acct/runacct"
- Diskaccounting mit "/usr/lib/acct/dodisk"
- Monatsaccounting mit "/usr/lib/acct/monacct"
- überwache Accountingfiles mit "/usr/lib/acct/ckpacct"

ATT Accounting - 2 (auch auf SUN / SGI)

- Accounting sollte von "cron" gemacht werden

- `"/usr/spool/cron/crontab"`:

min	hr	*	*	1-6	/usr/lib/acct/runacct
min	hr	*	*	4	/usr/lib/acct/dodisk
0	*	*	*	1-6	/usr/lib/acct/ckpacct
min	hr	1	*	*	/usr/lib/acct/monacct

- runacct startet verschiedene Scripts aus /usr/lib/acct für Tagesauswertung nach Benutzer, Befehl, ...
- Tagesauswertungen werden in /usr/adm/acct/sum von monacct gelöscht !
- Monatsauswertungen in /usr/adm/acct/fiscal gespeichert

Sicherung

Backup Intervalle

- viele Benutzer
 - tägliche Sicherung der Benutzerdaten (/usr, /home)
- Einzelplatz
 - wöchentliche Sicherung der Benutzerdaten
- Systemdateien
 - ändern sich selten
 - Gesamtsave wöchentlich oder monatlich
- Vor Updates --> Gesamtsicherung

Backup mit "dump"

- UNIX Backup unterstützt "inkrementelle" dumps
- "dump" Befehl sichert Dateien aus einem FS je nach dump-level
- dump-level bestimmt was gesichert wird
- level 0: alle Dateien sichern
- level 1-9: sichere nur die Dateien, die sich seit letztem dump mit gleichem oder niedrigerem level geändert haben
- Zeiten der letzten dumps sind in "/etc/dumpdates" gespeichert, update der Dateien nach dump mit "-u" Option
- mögliche dump-Sequenz

Level	5	5	5	5	0
Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr

"dump" Befehl

- unterstützt zahlreiche Optionen

OptionBeschreibung

f	wohin wird gedumpt
u	update von /etc/dumpdates
b	Blockgröße in KB Blöcken
s	Mediumlänge in Fuß
d	Aufzeichnungsdichte in Bit/Inch

- Bsp: `dump 5usdf 1700 1000 /dev/rst0 /usr`
- Tip: Level 0 Dumps nur in "ruhigem" FS ausführen (single user, FS mit "umount -a" unmounten)
- auf SGI: `xfsdump`

"restore" Befehl

- spielt mit "dump" gesicherte Bänder ein
- "restore -x" extrahiert angegebene Dateien oder das ganze Band und stellt die Daten relativ zum aktuellen Verzeichnis auf die Platte (vorher mit cd ins richtige Verzeichnis wechseln!)
- "restore -r" restauriert komplette FS ab mounting-point
- "restore -i" erlaubt interaktives Zurückspielen einzelner Dateien
- Tip: vor Beginn von "restore" die Bänder zusammenstellen, die benötigt werden (letzter level 0 und dann jeweils die letzten Bänder der entsprechenden höheren level)
- auf SGI: xfsrestore

andere Sicherungsprogramme

- tar: erlaubt Sichern und Einspielen von Dateien,FS,... erlaubt meist nicht das Sichern auf mehrere Medien !!!
- dd: Programm zum kopieren und konvertieren von Dateien, erlaubt lesen von nicht-UNIX Bändern, konvertiert EBCDIC in ASCII u.u, kopiert Bänder.
- xfsdump bzw. xfsrestore: erlaubt Sichern und Einspielen von Dateien und extended File Systems (SGI)
- cpio: ähnlich tar

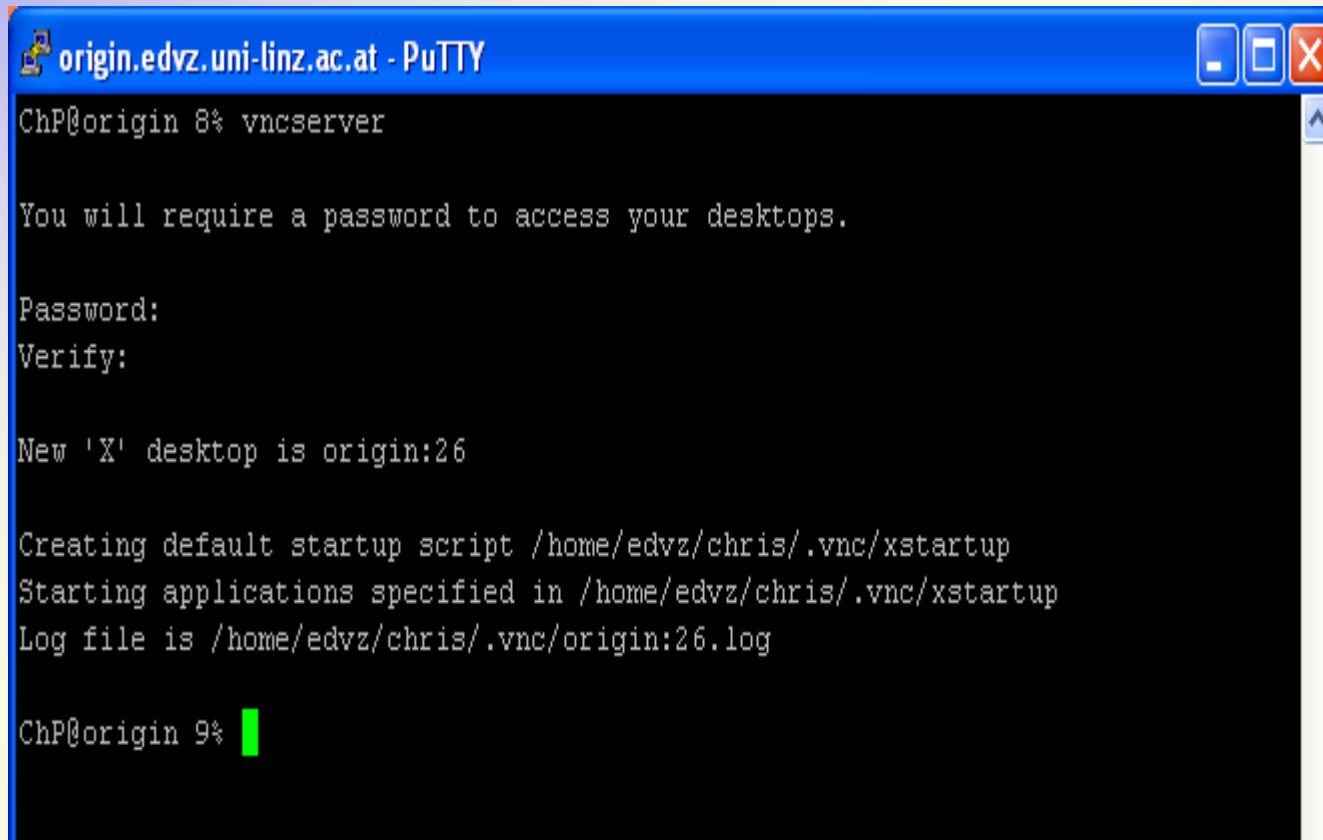
Virtual Network Computing

VNC

- VNC (virtual network computing) ist ein virtueller Desktop.
- 'Original' VNC home page: <http://www.uk.research.att.com/vnc/> ist leider 'verschwunden' aber im WEB ARCHIVE noch einsehbar
- <http://web.archive.org/web/20021203010606/http://www.uk.research.att.com/vnc>
- Das Internet bietet zu VNC aber andere interessante Seiten
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Vnc>
- <http://www.tightvnc.org/>
- <http://www.realvnc.com/>
- Beispiel: Login auf Origin
- (z.B. mittels Putty (siehe: <http://www.zid.jku.at/software/ssh.html>)

VNC

START von VNC (auf Unix Rechner): vncserver



```
origin.edvz.uni-linz.ac.at - PuTTY
ChP@origin 8% vncserver

You will require a password to access your desktops.

Password:
Verify:

New 'X' desktop is origin:26

Creating default startup script /home/edvz/chris/.vnc/xstartup
Starting applications specified in /home/edvz/chris/.vnc/xstartup
Log file is /home/edvz/chris/.vnc/origin:26.log

ChP@origin 9% █
```


VNC

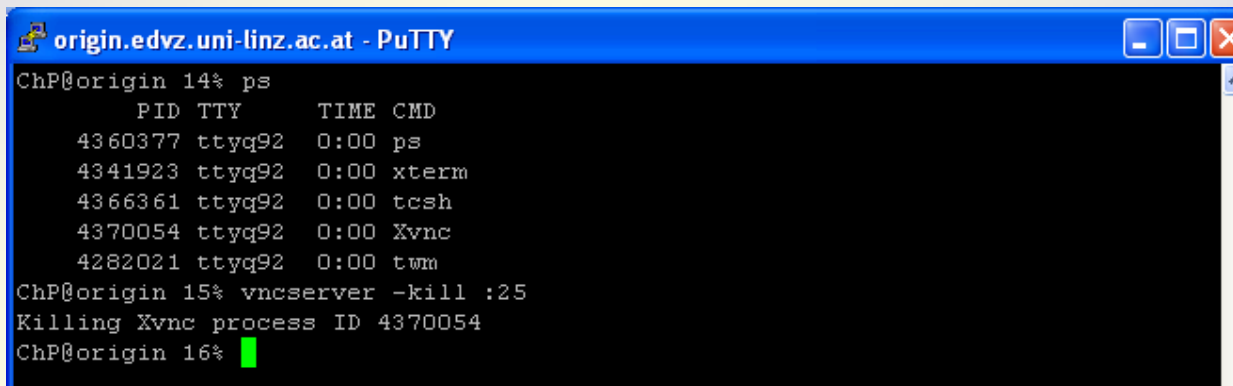
- Das erste Mal müssen Sie ein Passwort für den Desktop
- vergeben (das bleibt dann gültig bis zur expliziten Änderung mittels `vncpasswd`).
- Achten Sie auf die Portnummer, die Ihnen zugeteilt wird
- z.B. steht am Terminal:
 - `New 'X' desktop is origin:26`
 - `^ ...` das ist die Portnummer Ihres VNC Server
- Wenn Sie unbedingt eine bestimmte Portnummer haben wollen (z.B. NN), dann verwenden Sie den Aufruf:
 - `vncserver :NN`
- Wenn die Portnummer (NN) noch frei ist, dann bekommen Sie diese zugeteilt.
- Durch Anfügen von `-geometry BREITExHOEHE`)
 - `vncserver -geometry 1024x768`
 - können sie die Auflösung der Virtuellen Desktop einstellen.
- Das Passwort können Sie mit
 - `vncpasswd`
 - ändern.

VNC



```
origin.edvz.uni-linz.ac.at - PuTTY
ChP@origin 15% vncpasswd
Password:
Verify:
ChP@origin 16% █
```

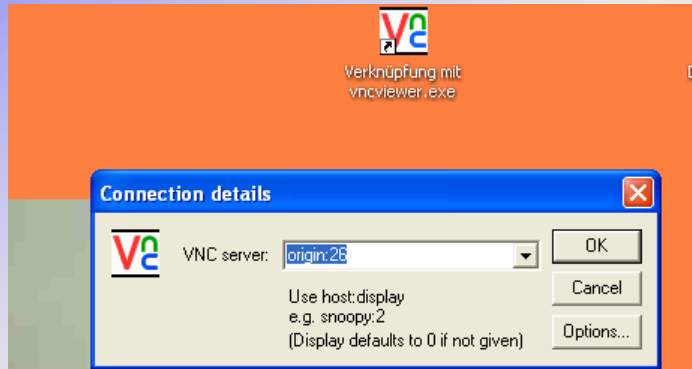
- **STOP von VNC (auf origin):**
- **vncserver -kill :25**



```
origin.edvz.uni-linz.ac.at - PuTTY
ChP@origin 14% ps
  PID TTY          TIME CMD
 4360377 ttyq92    0:00 ps
 4341923 ttyq92    0:00 xterm
 4366361 ttyq92    0:00 tcsh
 4370054 ttyq92    0:00 Xvnc
 4282021 ttyq92    0:00 twm
ChP@origin 15% vncserver -kill :25
Killing Xvnc process ID 4370054
ChP@origin 16% █
```

VNC

- **VERBINDUNGS-AUFBAU zum VNC (auf XP Workstation):**
- **vncviewer.exe**

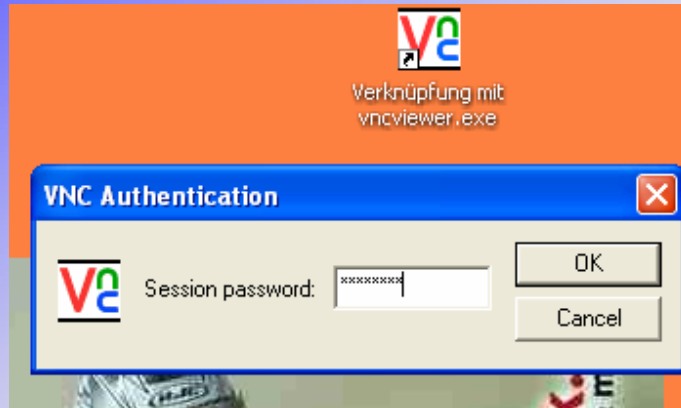


darin als VNC Server eintragen:

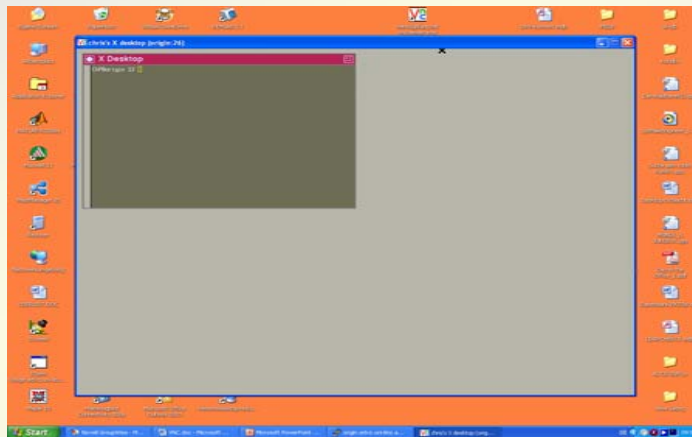
Beispiel:origin.edvz.uni-linz.ac.at:26

Host Adresse : Port Nummer

VNC



- **Password:** <wie auf der origin vereinbart>
- **Ergebnis:**



Netzwerk

UNIX Netzwerkunterstützung

- Netzwerkunterstützung in BSD Unix erstmals implementiert
- unterstützt wird "Internetworking"

Protokolle:

IP	Internet Protocol (Routing von Paketen)
TCP	Transmission Control Protocol (fehlerlose Datenübertragung)
UDP	User Datagram Protocol
FTP	File Transfer Protocol
TELNET	Network Terminal Protocol
SMTP	Simple Mail Transport Protocol
ARP	Address Resolution Protocol
RARP	Reverse Address Resolution Protocol
RIP	Routing Information Protocol
EGP	External Gateway Protocol

Netzwerk Komponenten

- Ethernet Kabel
- Repeater: "Leitungsverstärker" erlauben größere Segmentlängen
- Bridges / Switches: verbinden gleiche Netzwerke, "lernen" welche Pakete wohin müssen, Lastreduktion in Segmenten
- Router: vermitteln Pakete zwischen Netzwerken mit gleichem Protokoll, erlauben unterschiedliche physik. Medien
- Gateways: konvertieren Protokolle (z.B. Internet, X.25, SNA)

Netzwerkimplementierung in UNIX

- im Kernel integriert
- verwendet TCP/IP Protokoll
- sämtliche Netzwerkdienste werden über sockets angesprochen
- je nach Hersteller müssen Teile getrennt gekauft werden

Netzwerknamen und -adressen

- jeder Host hat eindeutigen Namen im Internet
 - Form: `name.domain`
 - Bsp: `C210.edvz.uni-linz.ac.at`, `wuarchive.wustl.edu`
 - `C210` ... hostnamen
 - `edvz.uni-linz.ac.at` ... domain
- jeder Host hat eindeutige Ethernet-Hardwareadresse
 - 48 Bit - Adresse des Ethernetinterface
 - davon

24 Bit Herstellerkennung
24 Bit laufende Nummer
 - jede Adresse existiert nur 1 mal weltweit

IP-Adressen

- werden im Internet verwendet, eindeutig, 4 Byte lang, definieren Netzwerk (N) und Host (H)
- Form: Byte . Byte . Byte . Byte (z.B: 140.78.1.1)
- 3 Klassen werden unterschieden:

Klasse	Adreßform	Erstes Byte
A	N.H.H.H	1 - 126
B	N.N.H.H	128 - 191
C	N.N.N.H	192 - 223

140 => Class B Netz



- N wird von NIC (Network Information Center) vergeben
- H von Netzwerkadministrator

IP-Adressen

- folgende Host-Adressen haben Spezialbedeutung
 - 0 Host kennt seine Adresse nicht, Netzwerk
 - 127 lokaler Host
 - 255 "Broadcast Adresse"
- empfängt Host eine "Broadcast Adresse" muß er sich generell Inhalt des Packetes anschauen, sonst nur wenn seine IP kommt.
- enthält Internet Adresse irgendwo eine 0, so ist der entsprechende Adreßteil als unbekannt zu betrachten
- "Netmask" gibt an, welche Teile der IP-Adresse das Netzwerk spezifizieren (Class B: 255.255.0.0)

Namen in IP-Adressen konvertieren

- /etc/hosts Datei enthält Einträge der Form
 - IP-Adresse Hostname
140.35.120.3 muster
 - Nachteil: alle Rechner müssen dort eingetragen werden
- Name-Server: BIND (Berkeley Internet Name Domain Server)
 - setzen Rechnernamen in IP-Adresse um
 - Definiert in der Datei /etc/resolv.conf

Nameserver verwenden

- /etc/resolv.conf Datei:

```
domain                jku.at
nameserver             111.222.333.444
nameserver             111.222.333.444
hostresorder          local bind nis
```

Routing

- Rechner muß "wissen" wohin er Pakete schicken muß
- `"/etc/route"` konfiguriert "routing tables":
 - `route [-f] {add | delete} destination gateway metric`
 - `add,delete` neuer Eintrag/lösche Eintrag
 - `destination` Zieladresse (Netzwerk, Host)
 - `gateway` Paketvermittlungsknoten
 - `metric` Anzahl der Zwischenknoten bis destination
 - `-f` lösche alle vorhandenen "routing tables"
- lokaler Rechner kann auch selbst "gateway" sein

Routing

- Hinzufügen von "routes":
- statische "route", direkt von lokalem Host ins Segment:
route add net xxx.xxx.xxx hostname 0
 - sollte immer eingetragen sein, verhindert doppelte Netzlast
- "default" destination wird dann verwendet, wenn keine andere "route" paßt:
route add net default xxx.xxx.xxx.xxx 1
- Anzeigen der aktuellen "routing table":
netstat -rn

Netzwerkinterface konfigurieren

- Befehl "ifconfig Interface [Optionen] konfiguriert Netzwerkports
- ohne Optionen: Anzeige der aktuellen Einstellungen
- Optionen: IP-Adresse
broadcast Adresse
netmask Adresse
up,down,...
- Bsp:
ifconfig le0 140.78.7.1 broadcast 140.78.7.255 \
netmask 255.255.255.0 up
- ifconfig sollte in /etc/rc.local stehen
SGI: /etc/init.d/network
- welche Konfiguration:
netstat -in

diverse Einstellungen, Infos

- setzen des Hostnamens mit "hostname Name"
 - Name muß auch die Domain enthalten
- Bsp: hostname origin.edvz.uni-linz.ac.at
- Ethernetadresse feststellen:
 - "ifconfig Interface"
 - "arp Hostname" (benötigt Verbindung zum Host, z.B. ping)
funktioniert nicht über Router hinweg
- Verbindung prüfen mit "ping Hostname"
 - schickt Pakete an Host, erwartet deren Rücksendung, liefert Statistik

NFS - Network File System

- entwickelt von SUN
- erlaubt Directories von anderen Rechner über Netz zu "mounten"
- völlig transparent
- "nfsd" daemon steuert NFS-Zugriffe
- Zugriffsrechte gelten über Netz: gleiche UID/GID wichtig
- erweiterter "mount"-Befehl:
mount hostname:Directory lokales Directory
- Auf remote-Host müssen die "exportierten" Unterverzeichnisse in /etc/exports eingetragen sein
- Mangel: wurde Unterverzeichnis exportiert, können keine diesem untergeordneten Directories exportiert werden.

NFS-Konfiguration

- /etc/exports enthält auf test:
 - /home/wifi -access=muster.wifi.ooe.at
- Export mit "exportfs -a" auf test aktivieren
- auf muster:
 - mount muster.wifi.ooe.at:/home /hugo/home
- Anzeigen was exportiert und/oder gemountet:
 - exportfs
 - showmount
- Daemon "nfsd" wird in "/etc/rc.local" gestartet.

Kernel

Kernel, Modul, Bibliotheken

- Kernel ist systemabhängig !!!!
- Geladene Module:
lsmod
- Selbst kompilieren:
./configure
make
make install