

Netzwerkgrundlagen und Netzwerkdateisysteme unter Linux

1. Grundlagen "Hardware"

1. **Kernelmodule** (Treiber) können unter Linux im laufenden Betrieb ohne neu zu Booten nachgeladen (`modprobe/insmod`), und auch wieder entladen werden (`rmmmod`). Die meisten Distributionen compilieren ihre Linux-Kernel mit allen bei der jeweiligen Linux-Version verfügbaren Modulen – das heisst Linux bringt i.d.R. alle Treiber für die von ihm unterstützten Geräte mit. Die Modul-Dateien der installierten Kernel findet man unter `/lib/modules/<kernelversion>` bzw. `/lib/modules/$(uname -r)`. Um sich die aktuell geladenen Kernelmodule anzeigen zu lassen kann der Befehl `lsmod` verwendet werden.

Einen Überblick über PCI-Steckkarten oder angeschlossene USB-Geräte bekommt man mit den Kommandos `lspci` und `lsusb`. Einen zusätzlichen Einblick in die Rechnerhardware (besonders hilfreich bei älteren ISA-Karten) erlauben die Dateien `interrupts`, `ioports` und `iomem` im virtuellen `proc`-Dateisystem unter `/proc`.

Bei aktuellen Linux-Distributionen besteht i.d.R. kein Bedarf manuell Module zu laden, da dies meist automatisch geschieht - Hintergrundwissen erleichtert allerdings das Verständnis. Nähere Informationen findet man dazu u.a. in der man-page zu `modules.conf` (Kernel 2.4) bzw. `modprobe.conf` (Kernel 2.6).

2. **Geräte** werden unter Linux über Geräte-**Dateien** (und deren Minor-/Major-Nummern) angesprochen, diese befinden sich im Verzeichniss `/dev`. Die Bezeichnungen der Gerätedateien sind standardisiert, so ist z.B.

<code>/dev/lp0</code>	Erster Parallel-Port (LPT1)
<code>/dev/ttyS0</code>	Erster Serieller Port (COM1)
<code>/dev/sda</code>	Erstes SCSI-Blockgerät (z.B. Festplatte) - Gesamt
<code>/dev/hda</code>	Primary Master IDE Gerät (z.B. Festplatte) - Gesamt
<code>/dev/hdb</code>	Primary Slave IDE Gerät (z.B. CDROM)
<code>/dev/hdd1</code>	Secondary Slave IDE Gerät (hier Festplatte) - Partition 1 (Primär)
<code>/dev/hdd5</code>	Secondary Slave IDE Gerät (hier Festplatte) - Partition 5 (Erweitert)
<code>/dev/eth0</code>	Erste Ethernet-Netzwerkschnittstelle
<code>/dev/eth1</code>	Zweite Ethernet-Netzwerkschnittstelle
...	...

2. Grundlagen "IP / Schicht 3"

1. IP-Adresse

Nachdem das Kernelmodul einer Netzwerkkarte erfolgreich geladen ist, kann mit `ifconfig` oder alternativ (neuerer Befehl) mit `ip` die Netzwerkkarte mit einer IP-Adresse versehen werden.

```
ifconfig eth0 192.168.100.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.100.255
ifconfig eth0:0 192.168.200.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.200.255
ip address add dev eth0 local 192.168.100.1/24 broadcast 255.255.255.0
```

Mit `ifconfig` kann man einer Netzwerkkarte auch mehrere IP-Adressen vergeben, dann wird das sog. Alias-Gerät `eth0:0`, `eth0:1` usw. verwendet. Der neuere Befehl `ip` kann diese Funktion auch ohne diese Aliase. Um automatisch die IP-Konfiguration von einem DHCP-Server zu erhalten, genügt bei installiertem DHCP-Client der Kommando-Aufruf `dhcpcd eth0`.

2. Routing / Default-Gateway

Um auch in andere Netze oder das Internet über ein Standard-Gateway zu gelangen, muss der Routing-Tabelle eine Default-Route hinzugefügt werden - dazu kann der Befehl `route` oder wieder alternativ der Multifunktionsbefehl `ip` verwendet werden. Beispielaufrufe:

```
route add default gw 192.168.100.250
ip route add default via 192.168.100.250
```

3. Resolver / DNS

Für kleinere Netzwerke ist es noch überschaubar an jedem Computer eine Tabelle zu pflegen, die die Zuordnung von IP-Adresse zu Hostnamen vornimmt - `/etc/hosts`. Bei grösseren Installationen und v.a. im Internet ist es nötig eine verteilte Datenbank für die Namensauflösung zu verwenden – DNS. Welcher DNS-Server von Ihrem Computer (bzw. Resolver) verwendet wird, steht in der Datei `/etc/resolv.conf` z.B.:

```
nameserver 80.81.6.17
nameserver 212.185.248.212
```

3. Services / Dienste unter Linux allgemein

1. SysV-Init-Scripte
 - /etc/init.d/* start | stop | restart | status
 - insserv

4. FileServices

1. NFS – NetworkFileSystem (Schwerpunkt)

1. **Grundlagen:** Voraussetzungen / Sicherheit
 - portmap (RPC)
 - sync. SysZeit
 - zentrale Benutzer-DB/Benutzerverw.
2. **Server:** Pfade exportieren, Server starten
 - /etc/exports
 - /etc/init.d/nfsserver oder evtl. /etc/init.d/nfsd
3. **Client:** exportierten Pfad einfach mounten
 - mount -t nfs <host>:/remotepfad /mountpoint
 - /etc/fstab

2. SMB – ServerMessageBlocks

1. **Grundlagen** (nicht so ausführlich)
 - SMB-Browsing
 - PDC, ...
2. **SMB-Client:** mit Linux auf Windows-Freigaben zugreifen
 - mount.smbfs //host/freigabe /mountpoint username=ich
 - smbclient, ...
3. **SMB-Server:** SAMBA
 - /etc/samba/smb.conf
 - /etc/samba/smbpasswd
 - User-/Passwortverwaltung

3. **Alternativen** (ausser FTP usw.)
 - AFS, Coda, GFS, ... (nur ganz kurz)

DNS [**Domain Name Service**]  Hierarchische, verteilte Datenbank zur Namensauflösung

- zuständig für die Umsetzung bzw. Übersetzung von:
 - Hostnamen zu IP-Adressen [www.lunabox.de -> 217.160.169.138]
 - IP-Adressen zu Hostnamen [138.169.160.217.in-addr.arpa -> www.lunabox.de]
- Ausfallsicherheit durch:
 - Redundanz (1 Master / max. 12 Slaves)
 - Delegation (Weitergabe von Verwaltungsaufgaben)
 - Caching mit Ablaufzeiten (Zwischenspeicherung)
- Konfigurationsdateien:
 - /etc/named.conf
 - /var/lib/named/* (Zonen-Dateien)
- DNS-Abfrage Tools: dig, nslookup, ...
- bekannte Linux-Implementierungen:
 - BIND, tinyDNS, djbdns, PowerDNS, pDNSd, MyDNS, ...



Port: 53 (UDP)



Online-Version dieses Handouts unter: <http://davey.de>