

Netzwerke und Kommunikation

B-LS-MI 004

Kurze Übersicht über weitere Basisdienste...

rolf.schmutz@fhnw.ch

FHNW

28. Oktober 2020

Ziele

- Sie kennen die Aufgaben der einzelnen Dienste

... weitere Basisdienste

weitere *wichtige* Basisdienste, die praktisch universell zu finden sind:

- Fileserver/NAS: **CIFS/SMB** (IBM/Microsoft¹), **NFS**² (Sun/Oracle)
Common Internet Files Service wird praktisch universell unterstützt, Network File Service vorallem von UNIX-ähnlichen Systemen
- Zeitsynchronisation: **NTP**³ Network Time Protocol
erreicht Zeitsynchronisation im Millisekundenbereich (Internet)
- Device-Control: **SNMP**⁴ Simple Network Management Protocol
Steuern und Überwachen von Router, Switches, Drucker, etc
- Drucker: **IPP/CUPS** 631/tcp, **lpr** 515/tcp, **jetdirect** 9100/tcp
die meisten modernen Netzwerk-Drucker unterstützen alle Transportmechanismen

¹SMB ursprünglich von IBM, CIFS eine Implementierung von SMB von Microsoft

²in typischen "Büroumgebungen" seltener zu finden, in der **HPC**-Welt aber noch stark vertreten. Wurde in den 2000er Jahren stark modernisiert (TCP, URLs, etc)

³ein nicht zu unterschätzender Dienst: z.B. Authentisierung via Kerberos/AD funktioniert mit engen Zeitfenster

⁴note: IETF → ain't "simple"

Allgemeines

- CIFS, NFS, NTP und SNMP werden über UDP⁵ und TCP angeboten
- IPP, lpr, jdirect (die Druckerprotokolle) meistens über TCP
- alle Protokolle sind “binär”, also mit einem nicht-menschenlesbaren Format⁶
- ausser IPP sind alle “uralt” – späte 80iger, frühe 90iger Jahre
- die Protokolle werden von jedem aktuellen Betriebssystem unterstützt

⁵effizienter in einer Umgebung mit kleinem “packet-loss” – typischerweise Campus/Firmen-Netzwerke

⁶allgemein kompakter und einfacher zu implementieren in embedded-devices/kleinen Computerli

Fileservices

... heute populärer als NAS – Network Attached Storage bezeichnet

- erlaubt das “mounten” eines entfernten Filesystems in die lokale FS-Hierarchie⁷
- bieten File-Access auf Block-Level⁸
also wie ein lokales Filesystem auf der Festplatte mit der bekannten Zugriffsemantik `open`, `read`, `write`, `seek`, `close`
- File-Locking Mechanismen um gleichzeitigen Zugriff zu ermöglichen

⁷ die alte Windows-Technik des Laufwerk-mappings wird weiterhin unterstützt

⁸ anders als FTP/WebDAV, das *Filetransfer* implementiert

Printing

- von eher primitiv (jetdirect, lpr) bis ausgeklügelt (IPP)
- zusätzlich zum reinen “drucken” werden auch Statusabfragen/Steuerbefehle implementiert⁹
- ... eher “langweiliger” Dienst aber unverzichtbar :)
- Beispiel der Dienste¹⁰ eines “modernen” Netzwerkdruckers

PORT	STATE	SERVICE
21/tcp	open	ftp
80/tcp	open	http
443/tcp	open	https
515/tcp	open	printer
631/tcp	open	ipp
9100/tcp	open	jetdirect
161/udp	open	snmp

⁹printer-queue Verwaltung, Modusumschaltung, etc

¹⁰http/s wird zur Verwaltung benutzt, FTP tatsächlich zum Drucken

Zeitsynchronisation

- hierarchische Zeitserver¹¹, Einweg- oder Mehrweg-Synchronisierung¹²
- Links: [offizielle NTP Seite](#)¹³, [offizielle Zeitquelle des Bundes](#) (CH), [NTP-Pool](#), falls keine voreingestellte Zeitquelle eingerichtet ist
- Beispiel: (ntpq -p)

```
# Lokale-Quelle (stratum 3)
[rschmutz@aichi2 ~]$ ntpq -p
```


remote	refid	st	t	when	poll	reach	delay	offset	jitter
*schwarzschild.n	217.147.208.1	3	u	139 1024	377	0.920	-0.092	1.120	
+switch.netlabs.	217.147.208.1	3	u	659 1024	377	0.681	-0.501	0.659	

```
# Internet-Quellen:
```

remote	refid	st	t	when	poll	reach	delay	offset	jitter
static.140.181.	130.149.17.21	2	u	796d 1024	0	0.282	-2.019	0.000	
46.101.119.240	216.239.35.12	2	u	99d 1024	0	5.335	-0.533	0.000	
eta.h6g-server.	205.46.178.169	2	u	504d 1024	0	2.744	-0.663	0.000	
*gromit.nocabal.	131.188.3.222	2	u	785 1024	377	0.264	0.163	0.073	

¹¹Stratum 0 sind direkte Cäsium-Zeitquellen, Stratum 1 GPS-normale, etc

¹²client/server oder "peer-to-peer"

¹³das HTML-Design ist in den 90iger Jahren stehengeblieben – ein Tribut an die Effizienz 

SNMP

- erweiterbares Management-Protokoll (Schemas/MIB)
- implementiert¹⁴ auf den meisten Betriebssystemen, Netzwerk-Drucker, Netzwerk-Geräte wie Router, Switches (“managed”)
- [net-snmp](#), die oft verwendete “Basis”-Implementation
- Beispiel eines Schemas: (`snmpwalk -c public -v1 192.168.1.87`)

```
SNMPv2-MIB::sysContact.0 = STRING:
SNMPv2-MIB::sysName.0 = STRING: laser
SNMPv2-MIB::sysLocation.0 = STRING:
SNMPv2-MIB::sysServices.0 = INTEGER: 72
SNMPv2-MIB::sysORLastChange.0 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
SNMPv2-MIB::sysORID.1 = OID: SNMPv2-MIB::snmpMIB
SNMPv2-MIB::sysORID.2 = OID: SNMP-FRAMEWORK-MIB::snmpFrameworkMIBCompliance
...
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.6.1.1 = STRING: "Black Toner Cartridge"
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.6.1.2 = STRING: "Cyan Toner Cartridge"
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.6.1.3 = STRING: "Magenta Toner Cartridge"
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.6.1.4 = STRING: "Yellow Toner Cartridge"
...
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.7.1.1 = INTEGER: 13
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.7.1.2 = INTEGER: 13
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.7.1.3 = INTEGER: 13
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.7.1.4 = INTEGER: 13
SNMPv2-SMI::mib-2.43.11.1.1.7.1.5 = INTEGER: 13
```

¹⁴ “Agent”