

Datentransport im Netzwerk

Martin Süfke

12.04.2012

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email
- Instant-Messenger

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email
- Instant-Messenger
- Filehoster (RWTH Giga-Move)

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email
- Instant-Messenger
- Filehoster (RWTH Giga-Move)
- Samba "Windows-Netzwerk"

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email
- Instant-Messenger
- Filehoster (RWTH Giga-Move)
- Samba "Windows-Netzwerk"
- **ssh, scp**

Warum Netzwerk ?

Fragestellung

- 20 MB Daten
- auf 10 PCs verteilen
- 16x in 8 Stunden (Experiment)

Lösungen

- USB-Stick
- Email
- Instant-Messenger
- Filehoster (RWTH Giga-Move)
- Samba "Windows-Netzwerk"
- **ssh, scp**
- rsync, svn, git

IP-Netzwerke

IP-Adressen: **IPv4**

Addressvergabe: **DHCP** – automatisch

Private Adressen – “per Hand”

- 192.168.0.0 - 192.168.255.255
- 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- 10.0.0.0 - 10.255.255.255

Achtung:Addresskonflikte!

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**

Beispiel:

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im "NetworkManager"

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk

Beispiel:

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im "NetworkManager"

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**

Beispiel:

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im "NetworkManager"

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**
- Tool: **ipcalc**

Beispiel:

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im "NetworkManager"

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**
- Tool: **ipcalc**

Beispiel:

- Netzwerk: 192.168.**43**.y

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im "NetworkManager"

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**
- Tool: **ipcalc**

Beispiel:

- Netzwerk: 192.168.**43**.y
- Rechner: 192.168.**43**.1 – 192.168.**43**.254

Pro Rechner eine Address wählen:

Adresse einstellen im “NetworkManager”

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**
- Tool: **ipcalc**

Beispiel:

- Netzwerk: 192.168.**43**.y
- Rechner: 192.168.**43**.1 – 192.168.**43**.254

Pro Rechner eine Address wählen:

- 192.168.43.**1**

Adresse einstellen im “NetworkManager”

Addressvergabe

Theorie im **IPv4**

- Netzwerkblock: 192.168.x.y /**24**
- Netzwerkmaske: $2^{(32-24)} = 2^8 = 256$ Adressen im Netzwerk
- Reserviert: 192.168.x.**0** , 192.168.x.**255**
- Tool: **ipcalc**

Beispiel:

- Netzwerk: 192.168.**43**.y
- Rechner: 192.168.**43**.1 – 192.168.**43**.254

Pro Rechner eine Address wählen:

- 192.168.43.**1**
- 192.168.43.**2**

Adresse einstellen im "NetworkManager"

SSH

- Server \longleftrightarrow Client

SSH

- Server \longleftrightarrow Client
- Client ist idR. installiert: **ssh**, **scp**

SSH

- Server \longleftrightarrow Client
- Client ist idR. installiert: **ssh**, **scp**
- Server installieren: **sudo apt-get install openssh-server** \rightarrow
startet automatisch

TCP-Ports

Bekannte Ports stehen in */etc/services*

- http: tcp port 80

TCP-Ports

Bekannte Ports stehen in */etc/services*

- http: tcp port 80
- https: tcp port 443

TCP-Ports

Bekannte Ports stehen in */etc/services*

- http: tcp port 80
- https: tcp port 443
- Samba: tcp port 137,138,139,445

TCP-Ports

Bekannte Ports stehen in */etc/services*

- http: tcp port 80
- https: tcp port 443
- Samba: tcp port 137,138,139,445
- Email: tcp 25, 110 ; 465, 995 993 ; ...

TCP-Ports

Bekannte Ports stehen in */etc/services*

- http: tcp port 80
- https: tcp port 443
- Samba: tcp port 137,138,139,445
- Email: tcp 25, 110 ; 465, 995 993 ; ...
- **ssh**: tcp port 22

Firewall

Standard:

Blockt **eingehende** Verbindungen auf **allen** Ports.

Ubuntu:

- **ufw** an der Konsole

Firewall

Standard:

Blockt **eingehende** Verbindungen auf **allen** Ports.

Ubuntu:

- **ufw** an der Konsole
- **gufw** grafisch

Firewall freigeben

- **sudo -i** – root werden.

Firewall freigeben

- **sudo -i** – root werden.
- **ufw status** – Firewall an?

Firewall freigeben

- **sudo -i** – root werden.
- **ufw status** – Firewall an?
- **ufw app list** – Registrierte anwendungen anzeigen

Firewall freigeben

- **sudo -i** – root werden.
- **ufw status** – Firewall an?
- **ufw app list** – Registrierte anwendungen anzeigen
- “apps” kommen aus */etc/ufw/applications.d/...*

Firewall freigeben

- **sudo -i** – root werden.
- **ufw status** – Firewall an?
- **ufw app list** – Registrierte anwendungen anzeigen
- “apps” kommen aus */etc/ufw/applications.d/...*
- **ufw allow from 192.168.43.0/24 to any app OpenSSH**

User anlegen

- **sudo -i** – root werden.

User anlegen

- **sudo -i** – root werden.
- **useradd -c "User fuer upload-Zwecke" -G users -m upload**
– User für upload zufügen

User anlegen

- **sudo -i** – root werden.
- **useradd -c "User fuer upload-Zwecke" -G users -m upload**
– User für upload zufügen
- **passwd upload** – Passwort vergeben

User anlegen

- **sudo -i** – root werden.
- **useradd -c "User fuer upload-Zwecke" -G users -m upload**
– User für upload zufügen
- **passwd upload** – Passwort vergeben
- **usermod -L upload** – später: User sperren

User anlegen

- **sudo -i** – root werden.
- **useradd -c "User fuer upload-Zwecke" -G users -m upload**
– User für upload zufügen
- **passwd upload** – Passwort vergeben
- **usermod -L upload** – später: User sperren
- **usermod -U upload** – später: User entsperren

SSH benutzen

Ziel: Einloggen von **192.168.43.1** bei **192.168.43.2**

Am Rechner **192.168.43.1**

SSH benutzen

Ziel: Einloggen von 192.168.43.1 bei 192.168.43.2

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh upload@192.168.43.2**

SSH benutzen

Ziel: Einloggen von 192.168.43.1 bei 192.168.43.2

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh upload@192.168.43.2**
- Passwort eingeben.

SSH benutzen

Ziel: Einloggen von 192.168.43.1 bei 192.168.43.2

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh upload@192.168.43.2**
- Passwort eingeben.
- Jetzt arbeitet man an der Konsole von 192.168.43.2 !

Daten kopieren mit SCP

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2`
nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

Daten kopieren mit SCP

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2` nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

- **`scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .`**

Daten kopieren mit SCP

Ziel: Kopieren der Datei */home/upload/Test.txt* von 192.168.43.2 nach 192.168.43.1

Am Rechner 192.168.43.1

- **scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .**
- Passwort eingeben.

Daten kopieren mit SCP

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2` nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

- **scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .**
- Passwort eingeben.
- Datei wird kopiert.

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
"Userverwaltung"

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
"Userverwaltung"

Am Rechner 192.168.43.1

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
“Userverwaltung“

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh-keygen -t rsa** – Erzeugt ein private/public Key-Paar

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
"Userverwaltung"

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh-keygen -t rsa** – Erzeugt ein private/public Key-Paar
- **ssh-copy-id upload@192.168.43.2**

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
“Userverwaltung“

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh-keygen -t rsa** – Erzeugt ein private/public Key-Paar
- **ssh-copy-id upload@192.168.43.2**
- Passwort eingeben

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
“Userverwaltung“

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh-keygen -t rsa** – Erzeugt ein private/public Key-Paar
- **ssh-copy-id upload@192.168.43.2**
- Passwort eingeben
- Public-Datei des Key-Paares wird kopiert.

SSH-Keys

Sichere Authentifikation
Keine Passwörter mehr tippen
"Userverwaltung"

Am Rechner 192.168.43.1

- **ssh-keygen -t rsa** – Erzeugt ein private/public Key-Paar
- **ssh-copy-id upload@192.168.43.2**
- Passwort eingeben
- Public-Datei des Key-Paares wird kopiert.
- Ergebnis: 192.168.43.2 */home/upload/.ssh/authorized_keys* enthält den Public Key von 192.168.43.1

SSH/SCP mit Keys

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2`
nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

SSH/SCP mit Keys

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2` nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

- **`scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .`**

SSH/SCP mit Keys

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2` nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

- **`scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .`**
- Passwort-Eingabe unnötig !

SSH/SCP mit Keys

Ziel: Kopieren der Datei `/home/upload/Test.txt` von `192.168.43.2` nach `192.168.43.1`

Am Rechner `192.168.43.1`

- **`scp upload@192.168.43.2:/home/upload/Test.txt .`**
- Passwort-Eingabe unnötig !
- Datei wird kopiert.

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer“

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- "Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer"
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer“
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- "Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer"
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.
- Dabei ist, wer da ist. ;-)

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer“
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.
- Dabei ist, wer da ist. ;-)
- **Ort** Vielharmonie, Pontstr. 101-105

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer”
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.
- Dabei ist, wer da ist. ;-)
- **Ort** Vielharmonie, Pontstr. 101-105
- **Chat** IRCnet #alug

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer“
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.
- Dabei ist, wer da ist. ;-)
- **Ort** Vielharmonie, Pontstr. 101-105
- **Chat** IRCnet #alug
- **Mailingliste** siehe www.alug.de

ALUG

www.alug.de

- Jeden Mittwoch von ca. 20:00 bis Open End, ca. 02:00
- “Naturwissenschaftlicher Debattierklub mit Schwerpunkt Computer”
- Linux, Solaris, Unix, MacOS, Windows: alle Willkommen
- Kein Verein, keine Mitgliedschaft.
- Dabei ist, wer da ist. ;-)
- **Ort** Vielharmonie, Pontstr. 101-105
- **Chat** IRCnet #alug
- **Mailingliste** siehe www.alug.de
- – **Danke** –