Uni Network Practice Notes

Felix Pojtinger

October 19, 2021

```
Contributing
   License
IP-Subnetz-Berechnung
Tools des OS
   IP-Konfiguration
   Anschluss des PC an das Labornetz
   Überprüfung der korrekten Installation
   Adress Resolution Protocol ARP
   Ping
   Traceroute & MTR
   SS
   Route
Uni Network Practice Notes
```

Introduction





Contributing

These study materials are heavily based on professor Kiefer's "Praktikum Rechnernetze" lecture at HdM Stuttgart.

Found an error or have a suggestion? Please open an issue on GitHub (github.com/pojntfx/uni-netpractice-notes):



Figure 1: QR code to source repository

If you like the study materials, a GitHub star is always appreciated :)



License



Figure 2: AGPL-3.0 license badge

Uni Network Practice Notes (c) 2021 Felix Pojtinger and contributors

SPDX-License-Identifier: AGPL-3.0

IP-Subnetz-Berechnung

IP-Subnetz-Berechnung

SN-Mask

IP-Adresse

Ergänzen Sie die Tabelle

Netz-

Klasse addresse

	14.21.4.210	255.255.128.0	A	14.21. 0. 0	512	14.11.127.25	3276	14,20.121.0	14.21. AZF. G	
	184.16.12.80	255.255.255.224	B	184.16.12.64	2048	184 16-12.95	30	184.16.12.32	114.16.12. 95	
	143.62.67.32	255.255.255.240	B	143 . 42. 17.32	4096	141.62.62.47	14	141.0.0.11	143. (2. (2.10	
	264.12.14.81	255.255.192.0	/	/	/	/	/	/	/	
	192.168.1.42	255.255.255.0	(192.141.1.0	4	192. 160. 1-215	214	/	1	
	10.15.119.237	255.255.255.252	Α	AO. AS. M.P. 236	4 117 104	10, 15, 111, 231),	16.15.119.212	16.15.111.241	
					1		1	1	1	٦,
										+
	186 16	12.80 - Ch	P							-
	114. 11.	/12. 80 - C	" "							
	255, 255.) (()) (-								_
	2.1. 8.4.	433. 227								
		e . 3-/22-	19/ //	() 5G/12 1/15						
					•					
	1,1 727	255. 1110 01	100 /22	4						\neg
	18/ 1/	12. 010 1 00	na 380	7						
	114. 11.									
		010 0 00	00 - 6	14 - 184,11.12 14	1 Mihard chan					
		946 4 444	1 -> 5	05 - 184,11.12.55	1 Breakest ches					-
			_							
_		1 2 - Me F								_
		2 M + 2008 1, Cal.	21-2-30	that per colocular						
		Prec 0000 0/0								
	l i	9.4.4 0 000	• -> 2	9° → 184.16.12.2	1/17 5000	aboli abol aller				
		0000 0000 010 0000 0000 014								7
			٠,	186 11 13	U/12 P 1	11: / / 1				

Anzahl

Subnetze Adresse

Broadcast-

Anzahl

Hosts Netz

Vorheriges

nachgelag.

Netz





IP-Konfiguration

\$ lspci

Überprüfen Sie zunächst die Netzkonfiguration Ihres PC. IP-Adresse, Subnetzmaske, Default-Gateway und DNS-Server Erfragen Sie den Klartextnamen Ihres PC.

IP-Addresse: 142.62.66.5 Subnetzmaske: 255.255.255.0 Default-Gateway: 141.62.66.250 DNS-Server: 141.62.66.250 Klartextnamen: rn05

Wie können Sie die korrekte Installation der Netzwerkkarten-Treiber testen?

```
# ...
00:1f.6 Ethernet controller: Intel Corporation Ethernet Cor
# ...
```

\$ find /sys | grep drivers.*00:1f.6
...
/sys/bus/pci/drivers/e1000e/0000:00:1f.6

Testen Sie die DNS-Namensauflösung mit nslookup/dig

Anschluss des PC an das Labornetz

Anschluss des PC an das Labornetz

Betrachten Sie die Verbindungen der Labor-Switches untereinander. Welche Wege können Sie erkennen?

Wenn die Verbindung am Patch-Panel zu 1-01 unterbrochen wird, so verliert die Netzwerkkarte die Verbindung, was der Kernel-Buffer bestätigt:

```
$ dmesg -w
```

```
# ...
[ 6.048643] e1000e 0000:00:1f.6 enp0s31f6: NIC Link is
```

```
# ...
```

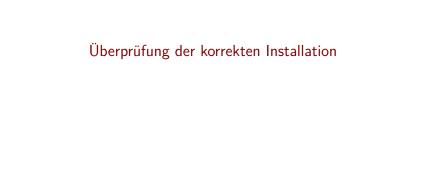
Folgende Verbindungen konnten erkannt werden:

Desktop-Netzwerkkarte via CAT-6-Kabel → RJ45/LAN-Buchse an

[1360.221984] e1000e 0000:00:1f.6 enp0s31f6: NIC Link is N

Verfolgen Sie den im Netzwerkschrank gepatchten Weg, auf dem die Pakete Ihres Rechners zum Router gelangen

Patch-Feld → Switch → Router → Rest der Infrastruktur



Überprüfung der korrekten Installation

Sehen Sie sich die IP-Konfiguration Ihres Rechners an durch Eingabe von ipconfig bzw. ipconfig/all in der DOS-Box.

ifconfig ist deprecated, es wird stattdessen ip verwendet.

```
$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state
    link/loopback 00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
```

valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s31f6: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qq

link/ether 4c:52:62:0e:54:8b brd ff:ff:ff:ff:ff
inet 141.62.66.5/24 brd 141.62.66.255 scope global dyna
valid_lft 11902sec preferred_lft 11902sec

Senden Sie einen ping-command an einen zweiten Rechner, der am gleichen Switch angeschlossen ist

```
$ ping 141.62.66.4
PING 141.62.66.4 (141.62.66.4) 56(84) bytes of data.
```



Adress Resolution Protocol ARP

arp ist deprecated, es wird stattdessen ip neigh verwendet.

Dokumentieren Sie den Inhalt der ARP-Tabelle Ihres PC (arp-a, DOS-Box).

```
$ ip neigh show
141.62.66.186 dev enp0s31f6 lladdr 10:82:86:01:36:6d STALE
```

- 141.62.66.12 dev enp0s31f6 lladdr 4c:52:62:0e:e0:e9 STALE 141.62.66.14 dev enp0s31f6 lladdr 4c:52:62:0e:e0:ae STALE
- 141.62.66.14 dev enp0s31f6 lladdr 4c:52:62:0e:e0:ae STALE 141.62.66.250 dev enp0s31f6 lladdr 00:0d:b9:4f:b8:14 REACH
- 141.62.66.4 dev enp0s31f6 lladdr 4c:52:62:0e:53:eb STALE 141.62.66.13 dev enp0s31f6 lladdr 4c:52:62:0e:54:5d STALE
- 141.62.66.22 dev enp0s31f6 FAILED 141.62.66.216 dev enp0s31f6 lladdr 44:31:92:50:6c:61 STALE

Nun pingen Sie einen beliebigen anderen Arbeitsplatz an und beobachten Sie evtl. Veränderungen der ARP-Tabelle

```
$ ping 141.62.66.236
PING 141.62.66.236 (141.62.66.236) 56(84) bytes of data.
```

Ping

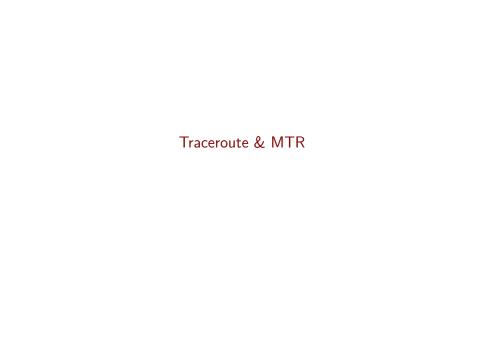
Ping

Ping-Nutzung

\$ ping --help

ping: invalid option -- '-'

```
Usage
  ping [options] <destination>
Options:
  <destination>
                      dns name or ip address
                      use audible ping
  -a
  -A
                      use adaptive ping
  -B
                      sticky source address
  -c <count>
                      stop after <count> replies
  -D
                      print timestamps
  -d
                      use SO_DEBUG socket option
  -f
                      flood ping
  -h
                      print help and exit
  -T (interface)
                      aither interface name or address
```



Traceroute & MTR

Versuchen Sie, den zentralen Peering-Point (DE-CIX) in Deutschland geographisch anhand des Namens zu

```
lokalisieren.
$ traceroute de-cix.net
```

- traceroute to de-cix.net (46.31.121.136), 30 hops max, 60 l

- opnsense-router.rnlabor.hdm-stuttgart.de (141.62.66.25)

- ciscovlgw318.hdm-stuttgart.de (141.62.31.246) 2.047 ms

- 3 firewall-h.hdm-stuttgart.de (141.62.1.1) 1.118 ms 1.4

- 4 * * *

- 5 stu-al30-1-te0-0-0-17.belwue.net (129.143.56.53)
- 6
 - stu-nwz-a99-hu0-3-0-5.belwue.net (129.143.56.106)
 - fra-decix-1-hu0-0-0-4.belwue.net (129.143.60.113)
 - sgw2-te-0-0-2-3-ixp.fra.de-cix.net (80.81.194.116)
- 10

8

- 11
 - 12 12 * * *

- - - - - 3.62

3.03

5.14 7.5 SS

SS

Netstat ist deprecated, es wird stattdessen dessen Nachfolger ss aus dem iproute2-Package verwendet:

```
Name : iproute
Version : 5.10.0
Release : 2.fc34
Architecture : x86.64
```

Architecture : x86_64 Size : 1.7 M

Source : iproute-5.10.0-2.fc34.src.rpm
Repository : @System

Repository : @System
From repo : anaconda

From repo : anaconda
Summary : Advanced IP routing and network device conf:

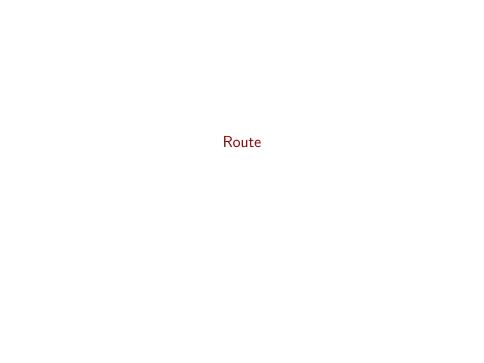
URL : http://kernel.org/pub/linux/utils/net/iprou

License : GPLv2+ and Public Domain

Description : The iproute package contains networking util : for example) which are designed to use the

: capabilities of the Linux kernel.

Gehen Sie ins www und beobachten Sie die Veränderungen



Route

route ist deprecated, es wird stattdessen ip route verwendet.

Interpretieren Sie die Einträge in der Routing-Tabelle Ihres Rechners.

\$ ip route show table all

default via 141.62.66.250 dev enp0s31f6
141.62.66.0/24 dev enp0s31f6 proto kernel scope link src 14
broadcast 127.0.0.0 dev lo table local proto kernel scope local 127.0.0.0/8 dev lo table local proto kernel scope host
local 127.0.0.1 dev lo table local proto kernel scope host
broadcast 127.255.255.255 dev lo table local proto kernel scope broadcast 141.62.66.0 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.5 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.5 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.5 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.5 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel scope local 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel 141.62.66.255 dev enp0s31f6 table local proto kernel 141.62.66.255

Zu Erkennen ist dass das Default-Gateway 141.62.66.250 ist, über das Netzwerkgerät enp0s31f6. Auf localhost wird über den Kernel geroutet, d.h. dass Traffic niemals das System verlässt.