

Praktikumsblatt 4 - Netze

- Kommunikation mit IPv6 -

Mit IPv6 geht nicht nur eine Veränderung der IP-Adresse und dem IP-Paket einher, sondern die Veränderungen reichen bis in die Tiefen der Kommunikation. Auch andere Protokolle sind davon betroffen und mussten für IPv6 angepasst oder sogar neu spezifiziert werden.

In diesem Praktikumsblatt sollen Sie mit Hilfe der Kommunikationsanalyse die typischen Eigenschaften einer IPv6-Kommunikation, insbesondere im Vergleich zu IPv4, kennenlernen.

Aufgabe 1: Gültige und ungültige IPv6-Adressen

Welche der folgenden IPv6-Adressen sind gültige bzw. ungültige Adressen? Stellen Sie gültige Adressen gegebenenfalls in ihrer kürzesten Form dar.

- (a) fe80::47be:7d6f:bc42:090e
- (b) 2002:0Axx:082a::2003
- (c) fd18:d755:5c67:432:3708:5b46:41e:7cdc
- (d) 2a02:02e0:03fe:1001:7777:772e:2:0085
- (e) 2001:77f::8::8b
- (f) 2a00:1450:4001:82a::2003
- (g) 2600:9000:223c:f000:3aa4:d340:93a1
- (h) ff02::1
- (i) 0:0:0:0:0:0:0:1

Aufgabe 2: IPv6-Netzparameter

Wie Sie schon bei IPv4 erfahren haben, benötigt der Rechner auch bei IPv6 bestimmte Netzparameter, um in Netzen kommunizieren zu können. Welche Netzparameter sind das bei IPv6? Ermitteln Sie diese für Ihren Laborrechner:

Link-lokale IPv6-Adresse:

Präfix:

Globale IPv6-Adresse:

Präfix:

Standard-Gateway

DNS-Server:

Unter IPv6 gibt es keinen Broadcast mehr. Gibt es trotzdem eine Möglichkeit alle Rechner im Netz zu adressieren? Schauen Sie sich hierzu **ip maddress** in Ihrem Terminal an.

Aufgabe 3: Autokonfiguration bei IPv6

Bei IPv6 gibt es mehrere Autokonfigurationsverfahren. Es kommt darauf an, welche IPv6-Adresse konfiguriert wird und welches Autokonfigurationsverfahren zum Einsatz kommt.

- (a) Beschreiben Sie, wie die Link-lokale IPv6-Adresse des Laborrechners konfiguriert wird.
- (b) Im Labor C055 werden in unseren Kabel-verbundenen Netzen und im WLAN die Netzparameter über SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration) verteilt. Dabei erfolgt die Kommunikation zur Autokonfiguration über ein Router Solicitation und ein Router Advertisement Paket. Schneiden Sie die Kommunikation mit Wireshark mit und beschreiben Sie den Ablauf.
Hinweis: Falls deaktiviert, aktivieren Sie zur Übersicht bei den Wireshark-Einstellungen unter Name-Resolution die Option „Resolve MAC addresses“.
- (c) Welche Netzparameter werden verteilt?
- (d) Über welches Protokoll läuft die SLAAC-Autokonfiguration?
- (e) Welche IPv6-Adressen werden für die SLAAC-Kommunikation verwendet?

Aufgabe 4: IPv6-Kommunikation und Neighbor-Discovery

Anders als bei IPv4 erfolgt die Ermittlung der MAC-Adresse zu einer gegebenen IP-Adresse nicht über das ARP-Protokoll, sondern über das ICMPv6 Neighbor Discovery Protocol (RFC 2461).

- (a) Wie funktioniert die Kommunikation im lokalen Netz bei IPv6? Wie funktioniert hier die IPv6-zu MAC-Adressenzuordnung? Pingen Sie hierzu einen Rechner (nicht das Standard-Gateway) im lokalen Netz an und schneiden Sie die Kommunikation mit Wireshark auf. Den Neighbor-Cache rufen Sie mit dem Befehl auf:

ip -6 neigh

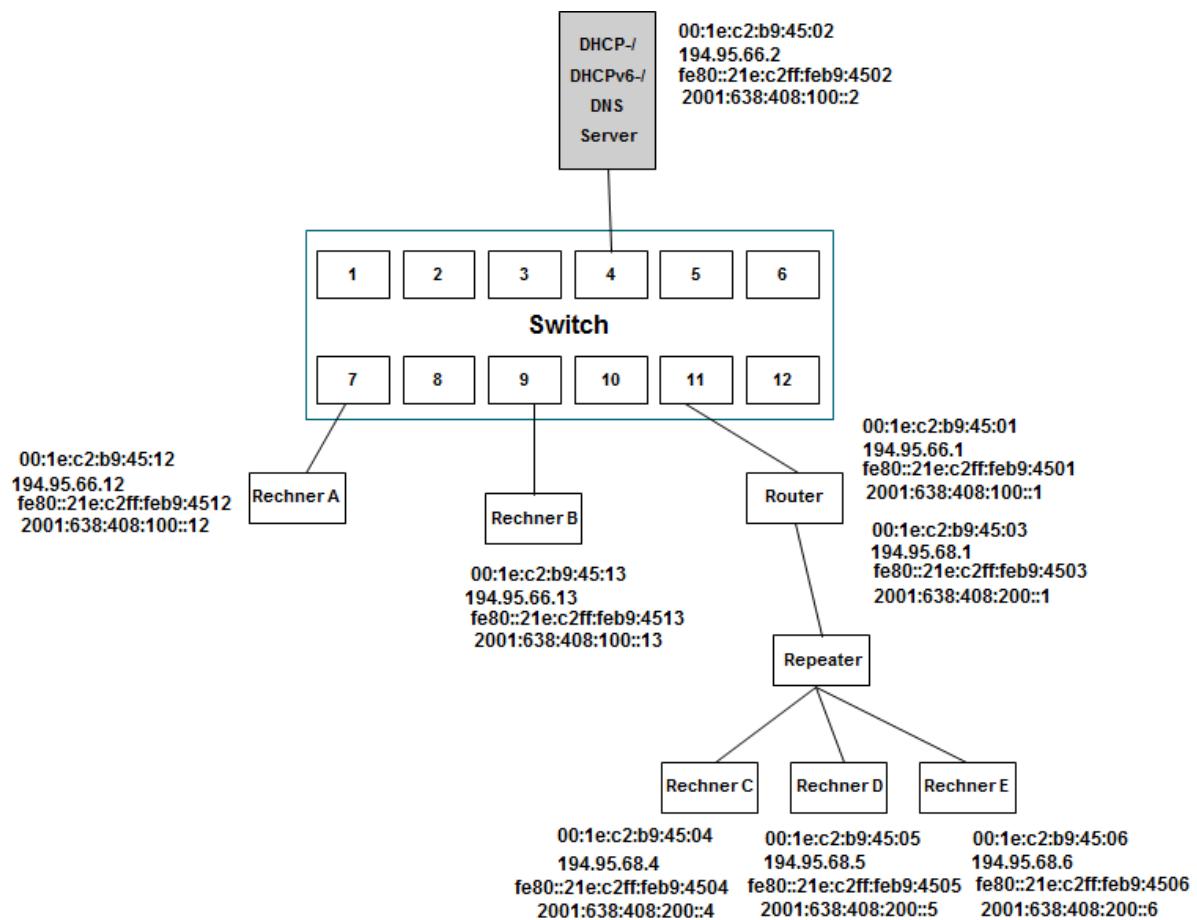
Die Einträge löschen Sie mit

sudo ip -6 neigh flush all

Wenn Sie ein zweites Terminal öffnen können Sie mit dem Befehl

watch -n 1 ip -6 neigh
ständig beobachten.

- (b) Wie funktioniert die Kommunikation über das LAN hinaus bei IPv6? Pingen Sie hierzu den Rechner im Netzlabor C015 mit der IPv6-Adresse 2001:638:408:200::2 (194.95.66.105) an und beschreiben Sie die Kommunikation anhand des untenstehenden Szenarios: A sendet einen Ping über IPv6 an C. Die Caches aller Rechner und der des Routers weisen keine Einträge auf. Auch die Adresstabelle des Switches ist leer.



Zusatzaufgabe: Subnetting

Ein Unternehmen hat von seinem Provider das Präfix 2001:0440:1234::/48 erhalten. Das Unternehmen ist in 10 Abteilungen gegliedert.

- (a) Überlegen Sie sich ein sinnvolles (und gültiges) Subnetting und geben Sie beispielhaft die ersten drei Subnetze an.
- (b) Konfigurieren Sie zwei Laborrechner für das erste Subnetz:
 - Booten Sie zwei Laborrechner und schauen Sie sich die v6-Routing-Tabelle an.
 - Patchen Sie die beiden grünen Netzwerkkabel auf einen separaten Switch.
 - Löschen Sie die bestehende globale IPv6-Adresse für das Interface eth0.
 - Konfigurieren Sie jeweils eine globale IPv6-Adresse aus Ihrem Subnetz für das Interface eth0.
 - Testen Sie Ihre Konfiguration über einen ping.
 - Wie sehen jetzt die Routingtabellen aus?

Aufgabe 5

Prüfen Sie, ob Sie zu Hause auch IPv6 eingesetzt haben. Falls ja, wie sieht da Ihre IPv6-Konfiguration aus?

Viel Spaß und Erfolg!