

# **Vysoké učení technické v Brně**

Fakulta Informačných technológií

Sieťové aplikácie a správa sietí  
2019/2020

DHCP relay s podporou vloženia MAC adresy

<b>Zadanie</b>	<b>3</b>
<b>Uvod</b>	<b>3</b>
<b>DHCPv6 Relay</b>	<b>3</b>
<b>Argumenty programu</b>	<b>4</b>
<b>Moje riešenie</b>	<b>4</b>
Kontrola a spracovanie argumentov	4
Zachytávanie správ od klienta	4
Preposielanie správ od Servera ku klientovi	5
<b>Príklad spustenia programu</b>	<b>5</b>

# Zadanie

Napište program d6r, který bude vediet' vložit do DHCPv6 správ MAC adresu klienta, jak definuje RFC 6939, a vypisovat' tieto informácie na štandardný výstup a logovat' do syslogu.

## Úvod

Program ktorý nám zadanie špecifikovalo napísať sa nazýva RELAY. Relay má za úlohu preposielať DHCP správy od klienta ku vzdialenému serveru ktorý neni s klientom v tej istej lokálnej sieti.

DHCP protokol beží na UDP a slúži na to aby si klient mohol vypýtať IP adresu od servera. Ten prideliuje IP adresy z nejakého zoznamu voľných adries. Naše konkrétne zadanie je pre DHCPv6 čo znamená že komunikácia prebieha pomocou IPv6 adries.

## DHCPv6 Relay

Relay slúži na preposielanie multicast sprav od klienta, ku vzdialenému serveru ku ktorému preposiela správy cez unicast komunikáciu. Relay dostáva od klienta rôzne typy správ ktoré zabalí do Relay-forward správy a pošle ju serveru, ten ju vyhodnotí a pošle nazad Relay-reply správu, Relay teraz "odsekne" relay-reply správu a prepošle iba holú DHCP správu cez unicast klientovi. Klient by nemal ani vedieť že komunikacia nejde priamo na server ale je preposielaná cez relay. Relay je taktiež schopná preposielať Relay-forward správy ktoré prišli od nejakej inej relay.

## Argumenty programu

-s <server> : DHCPv6 server na ktorý Relay preposiela packety

-i <interface>: i nterface na ktorom ma Relay pocuvat spravy od klienta, v prípade že argument nebol zadany Relay pocuva na vsetkych interfacoch ktore maju pridelenú ipv6 adresu (dokonca aj na loopback)

-d: Voliteľný parameter ktorým sa spustí vypis pridelených adries a mac adries klienta na štandardný výstup.

-l: Voliteľný parameter ktorým sa spustí logovanie do syslogu

## Moje riešenie

### Kontrola a spracovanie argumentov

V prvom rade sa skontroluje aké konkrétne argumenty boli zadané, skontroluje sa či bola zadaná IPv6 adresa, v prípade že nebol vložený argument -i tak sa vložia do vektora všetky interface ktoré majú IPv6 adresu( aj loopback). Ak má nejaký interface prideleno viacero IPv6 zobere sa iba prvá adresa v zozname ostatné sa nepoužijú. V prípade že bol zadán parameter -l sa otvorí komunikácia medzi Relay a syslogom v systéme. IPv6 adresa sa zobere iba od klienta ktorého meno nepresahuje dĺžku 20 znakov.

### Zachytávanie správ od klienta

Pre každý interface vo vektore sa vytvorí jeden thread na ktorom sa bude zachytávať komunikácia od klienta. Toto zachytávanie je vykonané pomocou libpcap knižnice, funkciou pcap\_open\_live otvoríme interface v *promiscuous* mode aby sa zachytávala komunikácia vo všetkých multicast skupinách. Nastaví sa filter "udp and port 547", aby sa zachytávala iba komunikácia smerovaná na DHCPv6 server. Ak sa zachytí packet, zavolá sa handler funkcia v ktorej sa najskôr skontroluje či je dhcp správa typu ktorý by sa mal preposielať serveru(moje riešenie nepodporuje preposielanie Relay-forward správ od iných relay) namapuje packet na ipv6 a ethernet hlavičku, z týchto získame zdrojovú mac a ipv6 adresu. V prípade ipv6 hlavičky sa skontroluje či

obsahuje "extension headers" a vypočíta sa veľkosť dhcp správy. Ak je dhcp správa typu Solicit, zdrojovú mac a ipv6 adresu vloží do mapy. Vytvorí sa potrebné štruktúry a vyplní sa Relay-Forward správa. Do tejto sa vloží pôvodná DHCP správa, taktiež sa vloží Interface\_id pole v prípade že Link adresa( adresa interfacu na ktorom bol packet zachytení) není valid. Vloží sa Client Link-Layer pole ktoré obsahuje typ a mac adresu klienta. Vytvorí sa socket a finálna Relay-Forward správa sa pošle na adresu DHCPv6 servera na port 547.

## Preposielanie správ od Servera ku klientovi

Správy od serveru, sa zachytávajú na vlastnom threade pomocou socketov. Vytvorí sa UDP socket ktorý sa pomocou bind() prideli ku portu 547, týmto sa tento port otvorí a sa na nom zachytávať pomocou recvfrom(). Ak recvfrom() zachytí packet, vráti už len samotnú dhcp Relay-reply správu bez hlavičiek. Z tejto správy sa zobere Peer\_address na ktorú sa bude posilať samotná dhcp správa pomocou socketov, ktorá je vnútri Relay-reply správy. Socket sa "nabinduje" pomocou bind() buď na Link\_address alebo použije pridelené Interface\_id pole v ktorom nájde index interfacu na ktorý treba socket "nabindovať", v prípade že dhcp správa je typu Reply a je zadán aspoň jeden z parametrov -d alebo -s, sa v dhcp správe nájde pridelené jedno z troch možných polí IA\_NA, IA\_TA a IA\_PD. IA\_NA a IA\_TA obsahujú IA pole v ktorom sa v prípade úspešného pridelenia ipv6 adresy klientovi nachádza samotná ipv6 adresa, táto sa aj s spoločne s mac adresou klienta ktorú získame z našej mapy vypíše buď na štandardný výstup alebo do syslogu. IA\_PD pole obsahuje IA\_prefix ktorý obsahuje pridelenú ipv6 adresu ale aj prefix ktorý sa taktiež vypíše buď na štandardný výstup alebo do syslogu. Ak bold adresy vypísané odstráni sa mac s mapy, aby sa predišlo duplikátnemu výstupu ak sa náhodou pošle viacero Reply správ za sebou.

## Príklad spustenia programu

```
$ sudo ./d6r -i eth0 -s 2001:67c:1220:80c::93e5:dd2 -d
$ sudo ./d6r -d -s 2001:67c:1220:80c::93e5:dd2
$ sudo ./d6r -i eth1 -s 2001:67c:1220:80c::93e5:dd2 -l
```