

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta informačních technologií

Síťové aplikace a správa sítí
2019/2020

ISA Projekt
Varianta: DHCPv6 relay s podporou vložení MAC adresy

Obsah

1. Zadání.....	2
2. Úvod.....	2
3. Spouštění programu.....	2
3.1 Přeložení programu.....	2
3.2 Samotné spouštění programu.....	2
4. Výstup programu.....	3
5. Chybové stavy.....	3
6. Návrh řešení.....	4
6.1 Komunikace server → relay.....	4
6.2 Komunikace relay → client.....	4
6.3 Komunikace client → relay.....	4
6.4 Podporované DHCPv6 typy zpráv.....	4
6.5 Podporované DHCP Options.....	4
7. Testování na lokální síti.....	4

1. Zadání

Napište program `d6r`, který bude umět vložit do DHCPv6 zpráv MAC adresu klienta, jak definuje RFC 6939, a logovat tyto informace pomocí protokolu `syslog`.

2. Úvod

Dokumentace k projektu je napsaná v českém jazyce, manuál v angličtině. Projekt je implementován v jazyce C++.

DHCPv6 relay je program sloužící pro přeposílání DHCPv6 zpráv klienta na server v případě, že v podsíti klienta žádný server není. Program podporuje pouze některé typy DHCPv6 zpráv, jejichž výpis je v sekci 4.

3. Spouštění programu

3.1 Přeložení programu

Program lze přeložit příkazem `make` v kořenovém adresáři projektu. Zkompilovaný program má název `d6r`.

3.2 Samotné spouštění programu

Pro spuštění programu je třeba mít práva `root`. V opačném případě se program nespustí, jelikož nelze naslouchat na interface.

Spouštění programu je následující:

```
d6r -s server [-l] [-d] [-i interface]
```

Vysvětlení jednotlivých parametrů:

-s <server> - IPv6 adresa cílového DHCPv6 serveru. Povinný parametr.

-l – Zapnutí logování pomocí syslog. Volitelný parametr

-d – Zapnutí debug mode, který na výstup vypisuje pár <přidělená adresa>,<mac adresa>. Volitelný parametr

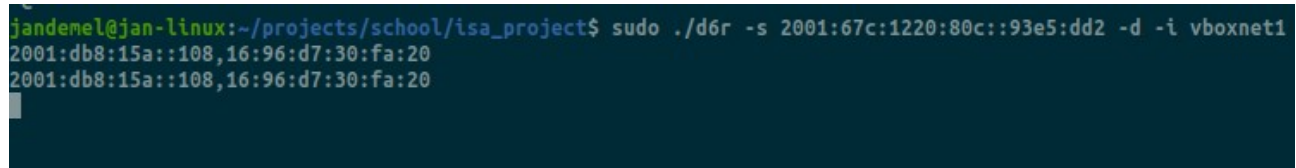
-i <interface> - Interface, na kterém má program naslouchat. V případě, že parametr není zadán, program naslouchá na všech interface.

Ukázka spuštění:

```
sudo ./d6r -s 2001:db8::1111 -l -d -i vboxnet0
```

4. Výstup programu

Sám o sobě program nemá žádný výstup, pokud není spuštěn s parametrem **-d**, nebo **-l**. Pouze přeposílá pakety od klienta na server a ze serveru na klienta.



```
jandemel@jan-linux:~/projects/school/isa_project$ sudo ./d6r -s 2001:67c:1220:80c::93e5:dd2 -d -i vboxnet1
2001:db8:15a::108,16:96:d7:30:fa:20
2001:db8:15a::108,16:96:d7:30:fa:20
```

Ukázka výstupu programu při spuštění s parametrem -d

5. Chybové stavy

V případě, že za běhu programu vznikne chyba, jsou definovány chybové stavy, se kterými je program ukončen. Program navíc na *stderr* vypíše chybovou hlášku pro upřesnění chyby.

100 – Chyba vzniklá při parsování argumentů

101 – Chyba vzniklá při operaci s interface

102 – Interní chyba programu

103 – Chyba vzniklá komunikací po síti

6. Návrh řešení

6.1 Komunikace server → relay

Pro odposlouchávání zpráv ze serveru je na začátku aplikace spuštěn nový *thread* na kterém aplikace pomocí *recvfrom* naslouchám zprávám ze serveru na portu 547.

6.2 Komunikace relay → client

Při přijetí zprávy od serveru je vytvořen nový socket, kterým se na port 546 u klientu přepoše zpráva od serveru ve správném formátu. Aby bylo možné identifikovat, kterým interfacem má být zpráva poslána, ukládá se do Interface-ID název interface, ze kterého původní zpráva přišla.

6.3 Komunikace client → relay

Pro každý interface, na kterém má program naslouchat, je spuštěn nový *thread*, který nezávisle na ostatních zpracovává DHCPv6 zprávy od klienta a přeposílá je na server. K odchyťávání paketů je použita knihovna LIBPCAP.

6.4 Podporované DHCPv6 typy zpráv

Tyto typy zpráv jsou přeposlány na server v případě, že dorazí na relay.

- 1 - Solicit
- 2 - Request
- 3 - Confirm
- 4 - Renew
- 6 - Rebind
- 9 - Decline
- 11 - Information request

6.5 Podporované DHCP Options

Při spuštění s parametrem `-d` nebo `-l` program podporuje tyto typy DHCP options:

Identity Association for Non-temporary Addresses Option
Identity Association for Temporary Addresses Option
Identity Association for Prefix Delegation Option

7. Testování na lokální síti

Testování projektu probíhalo na virtuálním stroji, kdy byla vytvořena Host-only síť, ve které se nacházel daný virtuální stroj a hostovací počítač. Virtuální stroj plnil úlohu klienta, který chtěl IPv6 adresu. Pakety vyslané tímto strojem relay odchytil, zpracoval a přeposlal na vzdálený server. V momentě, kdy dorazila odpověď od serveru, tak ji zpracoval a přeposlal na daný interface, od kterého obdržel původní zprávu.

8. Bibliografie

RFC 8415 - <https://tools.ietf.org/html/rfc8415>

RFC 6939 - <https://tools.ietf.org/html/rfc6939>

RFC 2460 - <https://tools.ietf.org/html/rfc2460>