

Vysoké učení technické v Brně

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Síťové aplikace a správa sítí

2019/2020

PROJEKT ISA

Varianta OMEGA: DHCPv6 relay s podporou vloženia MAC adresy

OBSAH

Zadanie	3
Úvod	3
Spustenie programu	3
Vysvetlenie argumentov	3
Návrh riešenia	4
Kontrola argumentov	4
Komunikácia s klientom	4
Komunikácia so serverom	4
Obmedzenia	4
Bibliografia	5

Zadanie

Napište program `d6r`, ktorý bude vedieť vložiť do DHCPv6 zpráv MAC adresu klienta, ako definuje RFC 6939, a logovať tieto informácie pomocou protokolu `syslog`.

Úvod

Zadanie definuje vytvorenie DHCPv6 relay agent aplikácie podľa RFC 8415. DHCP relay agent je aplikácia ktorá slúži na preposielanie žiadostí a odpovedí medzi DHCPv6 serverom a klientom, ak sa server nachádza na inej podsieti ako klient.

Spustenie programu

Po rozbalení archívu `xvavroo5.tar` je treba zdrojový súbor preložiť, a tým vytvoriť spustiteľný súbor. Pre tento účel je v archíve zahrnutý Makefile. Preklad sa dá vykonať zavolaním príkazu `make`. Vytvorený súbor sa dá zmazať príkazom `make clean`.

Spustiteľný súbor sa musí spúšťať s root oprávneniami kvôli správnej práci pri odchyťovaní paketov od klienta. Formát spúšťania je nasledovný:

```
$ sudo ./d6r -s server [-l] [-d] [-i interface]
```

Vysvetlenie argumentov

Argumenty umiestnené medzi hranatými zátvorkami `[]` sú voliteľné.

`-s server` : Za prepínačom `-s` musí nasledovať IPv6 adresa DHCPv6 serveru kam bude relay preposielať DHCPv6 správy od klienta

`-l` : Prepínač je bez argumentov a má za úlohu zapnúť logovanie do `syslogu`. Správy sa zapisujú do logu pred odoslaním DHCPv6 správy typu `REPLY` klientovi a majú tvar:

`ip_addr,mac_addr`

kde `ip_addr` je buď IPv6 adresa alebo IPv6 prefix

`-d` : Prepínač má totožnú funkciu ako prepínač `-l` s jediným rozdielom, že informáciu o pridelení IPv6 adrese/prefixe vypíše na štandardný výstup.

`-i interface` : Za prepínačom `-i` musí nasledovať názov rozhrania na ktorom má relay očakávať DHCPv6 správy. V prípade absencie tohto parametru, relay očakáva správy na všetkých rozhraniach.

Návrh riešenia

Kontrola argumentov

Po spustení programu sa najprv vykoná kontrola argumentov z príkazovej riadky. Argumenty nepovoľujú dlhú formu, a tak je ich kontrola vykonávaná pomocou jednoduchšej funkcie *getopt()* zo štandardnej knižnice jazyka C *<getopt.h>*.

Následne sa kontroluje správnosť IPv6 adresy zadanej za prepínačom *-s* a v prípade zadania parametra *-i* aj existencia daného rozhrania.

Komunikácia s klientom

Prijímanie správ od klienta je realizované pomocou knižnice *pcap.h* na odchyťovanie paketov. Odchyťáva sa UDP komunikácia na porte 547. Pre každé rozhranie sa vytvára vlákno ktoré má za úlohu odposluch a reakciu na správu od klienta. Ak je správa od klienta typu *Solicit*, *Request*, *Confirm*, *Renew*, *Rebind*, *Release*, *Decline* alebo *Information-Request*, je obalená do "RELAY_FORWARD" kde sú vyplnené všetky údaje podľa RFC 8415. Následne je pridaná voľba doplnenia linkovej adresy, prípadne voľby "INTERFACE_ID". Takto zostrojená správa je odoslaná serveru.

Komunikácia so serverom

Komunikáciu so serverom zabezpečuje špeciálne vlákno. To hneď po spustení otvorí UDP port 547 a prijíma od serveru pakety typu "RELAY_REPLY". Ďalej ich posúva ako parameter obslužnej funkcie. V nej sa kontroluje správny formát prijatej správy a nájde sa zanorená správa typu "RELAY_MSG" s DHCPv6 správou prípadne "INTERFACE_ID" s informáciou na ktorom rozhraní sa nachádza klient.

Ak je súčasťou tejto správy DHCPv6 správa typu "Reply", očakáva sa v jej obsahu správa typu "IA_NA" pre *Non-temporary* adresy, "IA_TA" pre *temporary* adresy alebo správa typu "IA_PD" pre adresy s *prefixom*. Vo vnútri týchto správ je zaslaná informácia s IPv6 adresou alebo prefixom. Formáty správ je možné nájsť v RFC 8415 v kapitole 21. Aplikácia korektne spracúva všetky typy správ a premenlivú dĺžku a typ volieb v rámci každej zo správ.

V prípade všetkých správ zo servera sa zo správy typu "RELAY_MSG" vyberie DHCPv6 správa ktorá je preposlaná na adresu klienta prostredníctvom UDP. Adresa je uložená v "RELAY_REPLY" správe pod položkou *peer_address*.

Obmedzenia

Relay nemá implementovanú komunikáciu so serverom na multicaste a zároveň nedokáže spracovať komunikáciu typu relay -> relay.

Bibliografia

RFC 8415 [online]. T. Mrugalski, 2018 [cit. 2019-11-17]. Dostupné z <https://tools.ietf.org/html/rfc8415>

RFC 6939 [online]. G. Halwasia, 2013 [cit. 2019-11-17]. Dostupné z <https://tools.ietf.org/html/rfc6939>

DHCPv6 Based IPv6 Access Services [online]. Cisco, 2011 [cit. 2019-11-17]. Dostupné z https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/ios-nx-os-software/enterprise-ipv6-solution/whitepaper_c11-689821.html