

DHCPv6 Relay Agent

PROJEKT ISA

HRUŠKA JOZEF (XHRUSK25)

Obsah

ZADANIE PROJEKTU	2
ÚVOD.....	2
PREPOSIELANIE SPRÁV OD KLIENTA	2
PREPOSIELANIE SPRÁV OD INÉHO RELAY AGENTA	2
POPIS IMPLEMENTÁCIE.....	2
SPRACOVÁVANIE ARGUMENTOV PROGRAMU	2
<i>Povolené argumenty</i>	2
KONTROLA SPÔSOBILOSTI ROZHRANÍ.....	3
SPUSTENIE ODCHYTU NA KAŽDOM Z ROZHRANÍ	3
SPRACOVÁVANIE ZACHYTENÝCH SPRÁV.....	3
<i>Spracovanie správy Solicit</i>	3
SPRACOVANIE SPRÁVY ADVERTISE	3
SPRACOVANIE OSTATNÝCH SPRÁV.....	3
POPIS PROGRAMU	3
PODPOROVANÉ VLASTNOSTI.....	3
NEPODPOROVANÉ VLASTNOSTI.....	4
PRÍKLAD POUŽITIA PROGRAMU	4
ZÍSKANIE IA_NA ADRESY.....	4
ZÍSKANIE IA_PD ROZSAHU	5

Zadanie projektu

Vytvořte komunikující aplikaci podle konkrétní vybrané specifikace pomocí síťové knihovny BSD sockets (pokud není ve variantě zadání uvedeno jinak). Projekt bude vypracován v jazyce C/C++. Pokud individuální zadání nespecifikuje vlastní referenční systém, musí být projekt přeložitelný a spustitelný na serveru merlin.fit.vutbr.cz pod operačním systémem GNU/Linux. Program by však měl být přenositelný. Hodnocení projektů může probíhat na jiném počítači s nainstalovaným OS GNU/Linux, včetně jiných architektur než Intel/AMD, jiných distribucí, jiných verzí knihoven apod. Pokud vyžadujete minimální verzi knihovny (dostupnou na serveru merlin), jasně tuto skutečnost označte v dokumentaci a README.

Úvod

Relay agent slouží na výmenu DHCPv6 správ s jinými relay agenty a servery. Touto výmenou umožní klientské aplikaci komunikaci s serverem i v případě, že není v rovné síti.

Preposielanie správ od klienta

V prípade, že relay agent zachytí DHCPv6 správu od klienta túto správu zabalí do vlastnej hlavičky s informáciami, ktoré sú potrebné pre jednoznačné určenie klienta (popr. rozhrania na ktorom bola správa prijatá).

Preposielanie správ od iného relay agenta

V prípade, že relay agent zachytí správu „Relay-forward“, ktorá už bola preposlaná jedným alebo viac relay agentami, overí či hodnota „hop-count“ je nižšia ako **HOP_COUNT_LIMIT**. V prípade, že je táto podmienka splnená, relay správu znova preposiela.

Popis implementácie

Aplikácia DHCPv6 Relay Agent je implementovaná kompletne v jazyku C++.

Spracovávanie argumentov programu

Pri spustení programu sa vykoná získanie a následná kontrola správnosti použitia argumentov programu, ktoré užívateľ pri spustení zadal v príkazovom riadku. Argumenty sú programom spracované pomocou funkcie *getopt()* a ich hodnoty sú uložené v štruktúre *FLAGS_ST*, ku ktorej má program prístup počas celého svojho života.

Povolené argumenty

- **-s** DHCP server, na ktorý sú zasielané upravené DHCP packety. *
- **-l** Zapnutie logovania pomocou syslog správ
- **-i** Rozhranie, na ktorom relay odchyťáva správy klienta
(všetky rozhrania ak parameter nie je zadáný)
- **-d** Testovací výpis na štandardný výstup

* - argument je vyžadovaný

Kontrola spôsobilosti rozhraní

Podľa hodnoty parametru *-i* program skontroluje, či všetky požadované rozhrania na ktorých užívateľ požaduje odchyt DHCP packetov sú toho schopné. Hodnoty, ktoré sú postupne kontrolované na každom z rozhraní:

- Práva spustiť odchyt
- Aktuálny stav interface (*UP/DOWN*)
- Priradená aspoň link-local IPv6 adresa

Spustenie odchyty na každom z rozhraní

Pre každý interface je vytvorený objekt *Sniffer*, ktorý po zbytok života programu je zodpovedný za odchyt DHCPv6 správ od klienta na danom rozhraní. Objekt *Sniffer* si uchováva detaily o rozhraní, ktoré mu je pridelené. Po vyvolaní metódy *start()* objekt *Sniffer* skompiluje capture filter a začne odchyt na danom rozhraní.

Spracovávanie zachytených správ

Každý objekt *Sniffer* si interne vytvorí objekt *Relay*, ktorý bude po celý zbytok života programu zodpovedný za spracovávanie prijatých DHCPv6 správ od klienta na danom rozhraní.

Spracovanie správy Solicit

Ak Relay Agent príjme DHCPv6 správu Solicit, zabalí ju do hlavičky s typom správy „*Relay-forward*“ (12). Priradí hodnoty parametrov **link-address** (adresa ktorá slúži serveru na rozpoznanie z ktorého rozsahu adries má klientovi priradiť novú adresu) a **peer-address** (adresa klienta, na ktorú relay zašle odpoveď servera). Správu obalenú týmito informáciami zasiela na adresu servera.

Spracovanie správy Advertise

Po prijatí odpovede od DHCPv6 servera Relay Agent skontroluje, či je správa typu „*Relay-reply*“ (13). V prípade, že sa jedná o požadovanú správu rozbalí obsah tejto správy a preposiela ho na adresu klienta uvedeného v parametre **peer-address**.

Spracovanie ostatných správ

Spracovanie ostatných typov DHCPv6 správ má totožné chovanie ako spracovanie správ „*Solicit*“ a „*Advertise*“. V prípade, že sa jedná o správu typu „*Reply*“ a sú aktivované argumenty *-d* alebo *-l* je vypísaný navyše aj testovací výpis vo formáte (IPv6 adresa, MAC adresa).

Popis programu

Podporované vlastnosti

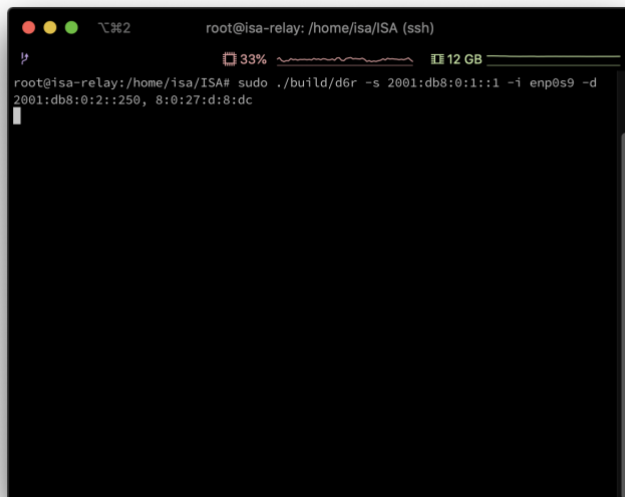
- Všetky typy DHCPv6 správ zasielané DHCPv6 klientom
- Výpis debug správ u všetkých troch typov žiadostí (IA_NA, IA_TA a IA_PD)

Nepodporované vlastnosti

- Relay-Relay komunikácia

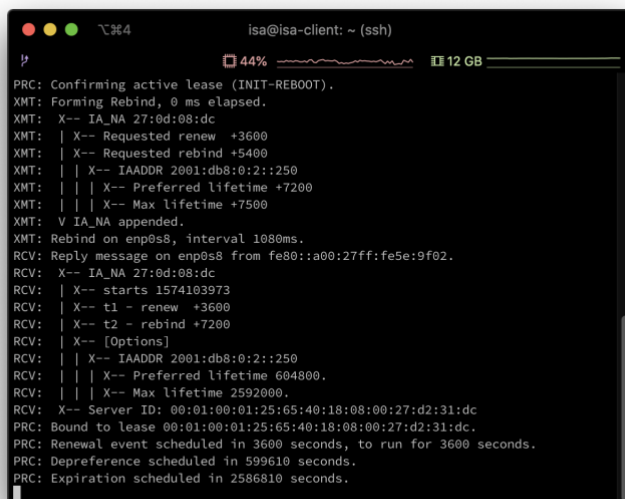
Príklad použitia programu

Získanie IA_NA adresy



```
root@isa-relay: /home/isa/ISA (ssh)
root@isa-relay: /home/isa/ISA# sudo ./build/d6r -s 2001:db8:0:1::1 -i enp0s9 -d 2001:db8:0:2::250, 8:0:27:d:8:dc
```

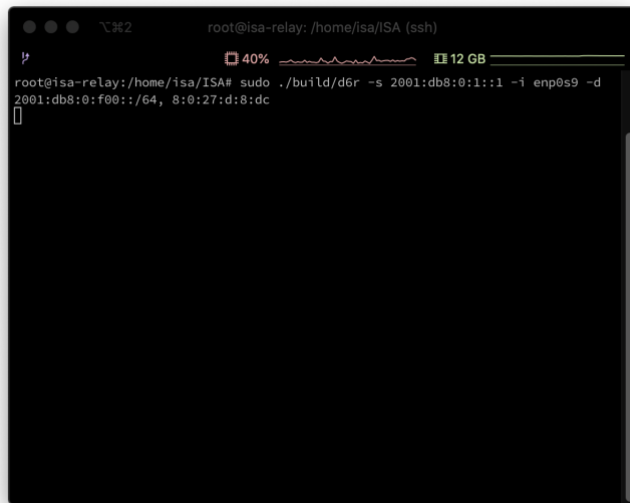
Obrázok 1 - IA_NA - Relay Agent



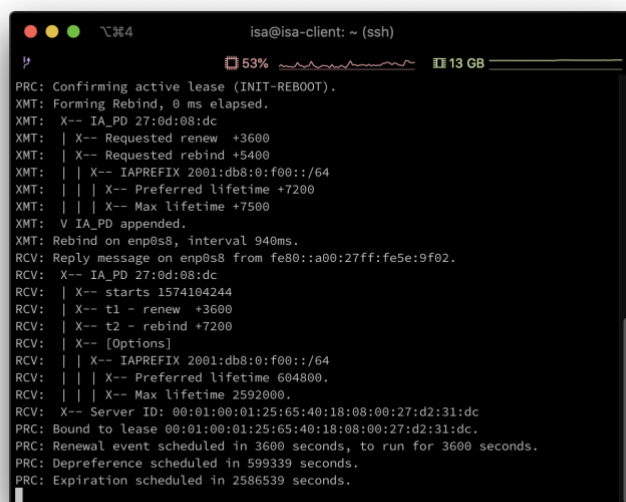
```
isa@isa-client: ~ (ssh)
PRC: Confirming active lease (INIT-REBOOT).
XMT: Forming Rebind, 0 ms elapsed.
XMT: X-- IA_NA 27:0d:08:dc
XMT: | X-- Requested renew +3600
XMT: | X-- Requested rebind +5400
XMT: | | X-- IAADDR 2001:db8:0:2::250
XMT: | | | X-- Preferred lifetime +7200
XMT: | | | X-- Max lifetime +7500
XMT: | V IA_NA appended.
XMT: Rebind on enp0s8, interval 1080ms.
RCV: Reply message on enp0s8 from fe80::a00:27ff:fe5e:9f02.
RCV: X-- IA_NA 27:0d:08:dc
RCV: | X-- starts 1574103973
RCV: | X-- t1 - renew +3600
RCV: | X-- t2 - rebind +7200
RCV: | X-- [Options]
RCV: | | X-- IAADDR 2001:db8:0:2::250
RCV: | | | X-- Preferred lifetime 604800.
RCV: | | | X-- Max lifetime 2592000.
RCV: X-- Server ID: 00:01:00:01:25:65:40:18:08:00:27:d2:31:dc
PRC: Bound to lease 00:01:00:01:25:65:40:18:08:00:27:d2:31:dc.
PRC: Renewal event scheduled in 3600 seconds, to run for 3600 seconds.
PRC: Depreference scheduled in 599610 seconds.
PRC: Expiration scheduled in 2586810 seconds.
```

Obrázok 2 - IA_NA – Client

Získanie IA_PD rozsahu



Obrázok 3 - IA_PD - Relay Agent



Obrázok 4 - IA_PD - Client