Nástroje monitorující a generující zprávy jednoduchých distance-vector protokolů

Síťové aplikace a správa sítí

2018/2019

Autor: Miroslav Válka (xvalka05)

Obsah

Obsah **2**

Základní informace **3**
- Struktura RIPv1 3
- Struktura RIPv2 3
- Struktura RIPng 4

Popis implementace **5**
- Sniffer RIPv1, RIPv2 a RIPng zpráv 5
- Podvrhávač falešných RIPng Response zpráv 5

Použití programů **6**
- myripsniffer 6
  - Omezení 6
  - Formát volání 6
- myripresponse 6
  - Omezení 6
  - Formát volání 6

Testování **7**
- myripsniffer 7
- myripresponse 8

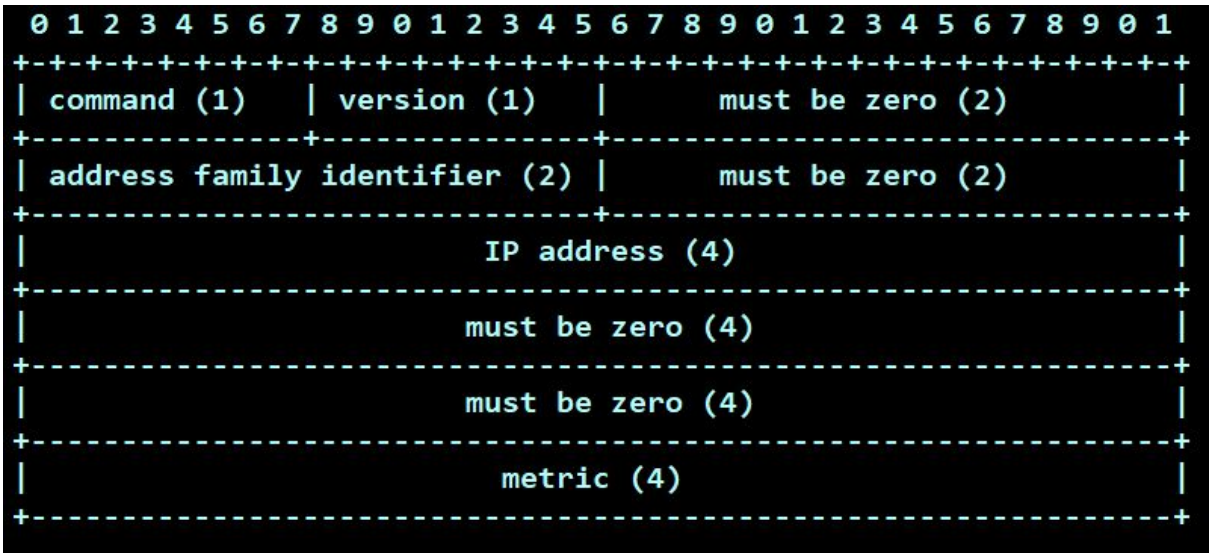
Literatura **9**

Základní informace

Protokoly RIPv1, RIPv2 a RIPng jsou směrovací protokoly distance-vector. Protokoly využívají UDP komunikaci z toho RIPv1 a RIPv2 komunikují skrze port 520 a RIPng využívá port 521. Pro práci s pakety těchto protokolů je nutné znát jejich strukturu interpretující obsažená data paketu.

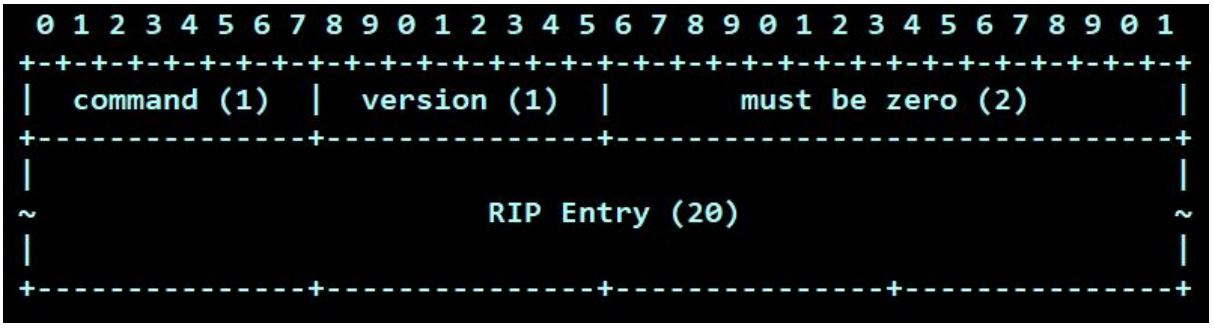
Struktura RIPv1

- Celá struktura RIPv1 paketu.
- Paket je složen z hlavičky a jednoho záznamu o routě.

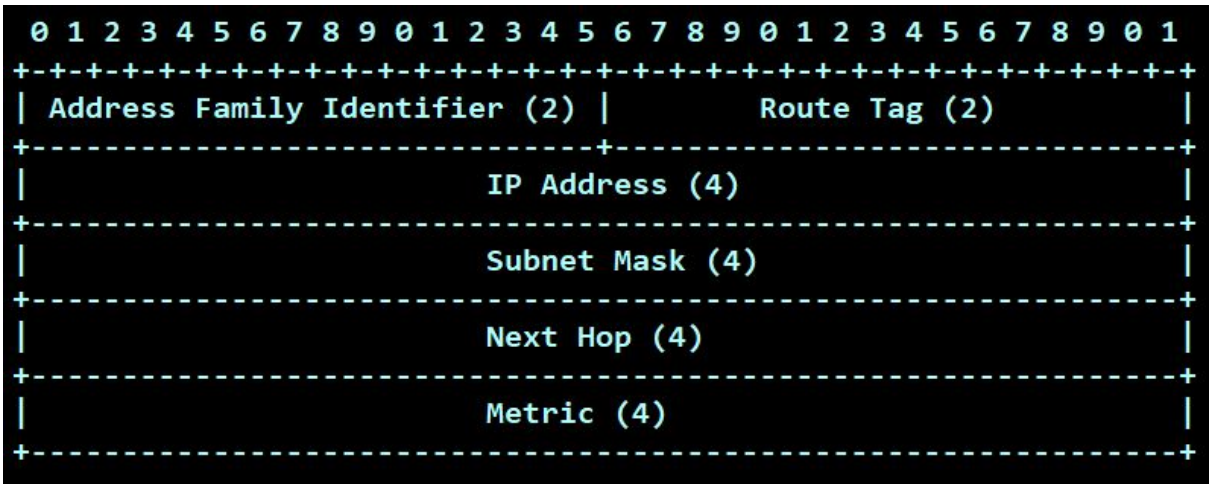


Struktura RIPv2

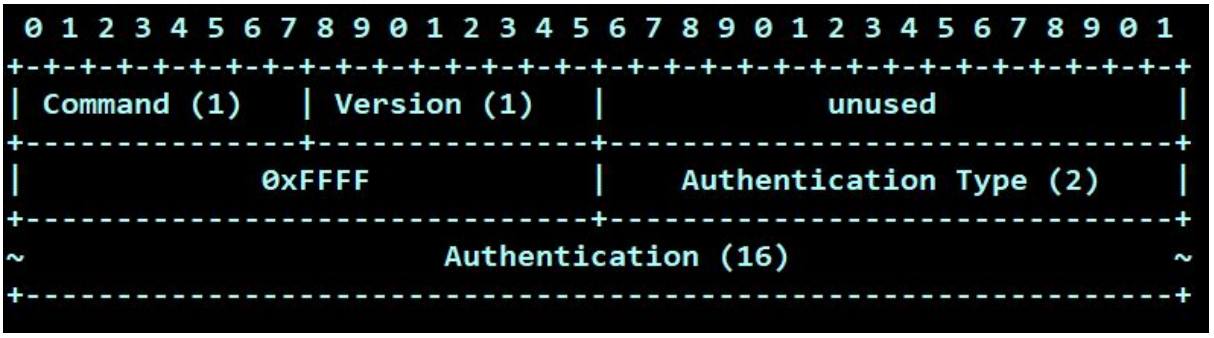
- Paket RIPv2 se skládá z hlavičky, která je shodná jako pro RIPv1 a z 1 až 25 záznamů o routách.



- Struktura záznamu o routě.

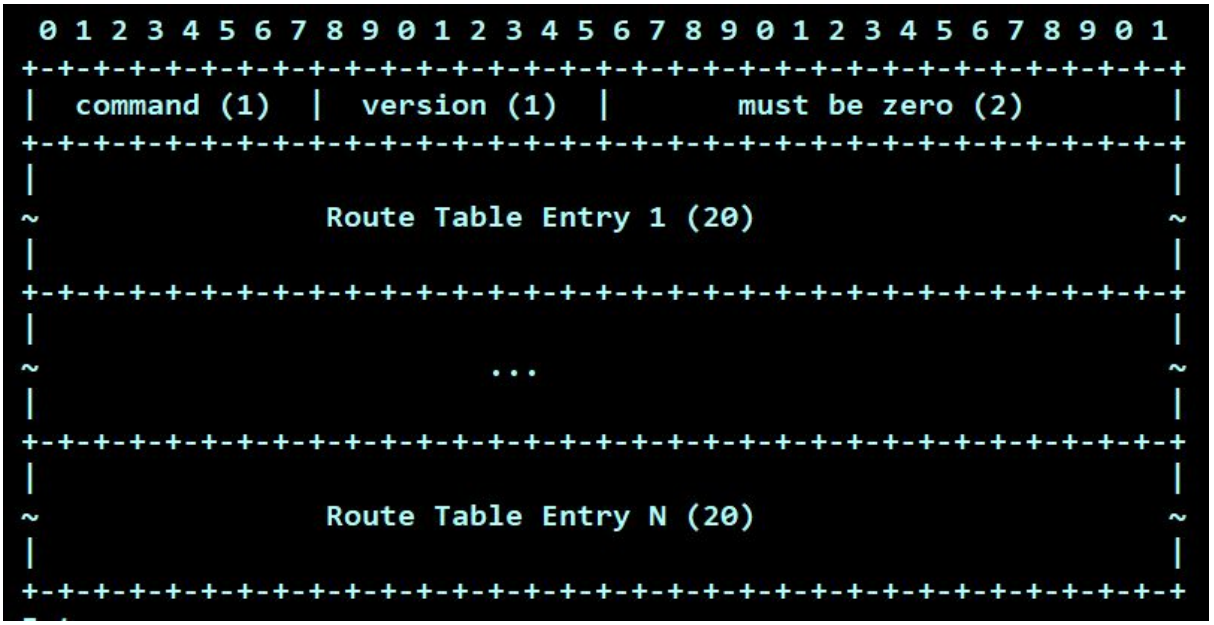


- Jako první záznam může být následující struktura s informacemi o autentizaci.

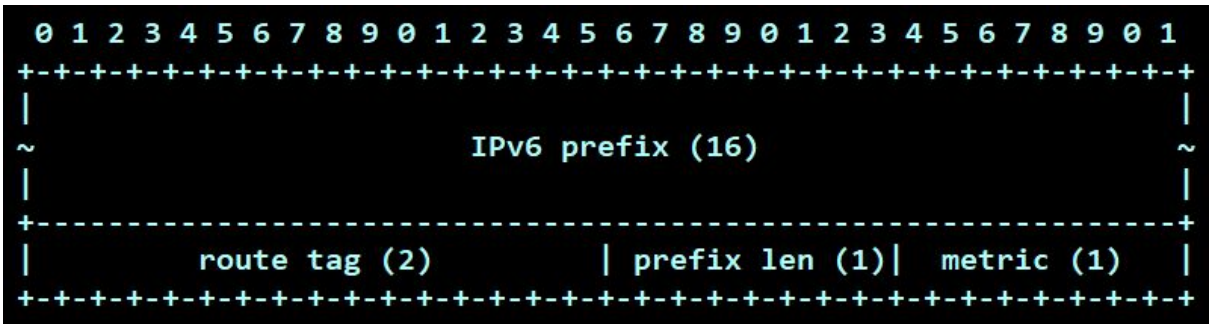


Struktura RIPng

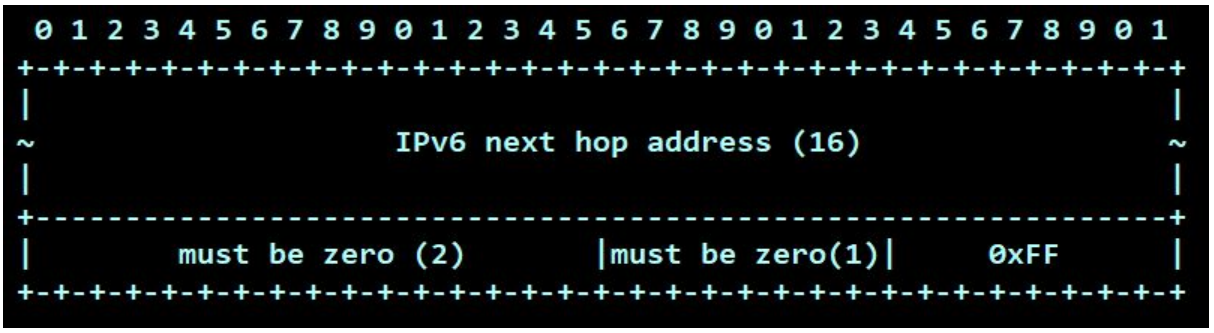
- Paket RIPng se skládá z hlavičky, která je shodná jako u předchozích RIP protokolů a ze záznamů o routách.



- Struktura záznamu o routě.



- Next hop je samostatný záznam, který určuje next hop pro všechny následující záznamy o routách.



Popis implementace

Sniffer RIPv1, RIPv2 a RIPng zpráv

Využívá se knihovna “libpcap”, která poskytuje možnost odchytávat pakety v promiskuitním režimu síťové karty nebo načítání paketů přímo ze souboru. Pro odchytávání paketů je nastaven filtr, aby docházelo k odchytávání jen UDP komunikace na portech 520 a 521. Ostatní pakety nás nezajímají.

U zachycených paketů dochází k postupnému zpracování Ethernet hlaviček, IP hlaviček, UDP hlaviček a taktéž hlaviček rodiny protokolů RIP. Následně je zpracováno tělo paketu obsahující jednotlivé RIP záznamy. Pro zpracování každého typu hlavičky je vyčleněna jedna funkce. U každé z těchto funkcí lze ovlivnit zda bude tisknout na standardní výstup informace o dané hlavičce.

Podvrhávač falešných RIPng Response zpráv

RIPng je protokol pracující nad UDP a IPv6. Je tedy možné otevřít klasický socket pro vytvoření a odeslání podvrhávaného paketu a není potřeba speciální knihovna jako “libpcap”. Zde byla tato knihovna použita pouze k otestování dostupnosti zvoleného rozhraní.

U podvrhávaného paketu je nutné nastavit údaje jako port pro odeslání (521), hodnotu hop limit (255), přiřadit socket k zadanému rozhraní síťové karty. Paket je odeslán do multicastové skupiny s adresou “ff02::9” na port 521.

Podvrhávaný paket obsahuje jednu routu a pokud byl zadán next hop, tak je do paketu vložen také záznam o next hopu.

Použití programů

myripsniffer

Omezení

- Aplikaci je nutné spouštět jako root uživatel.
- Aplikace si neporadí s IPv6 rozšiřujícími hlavičkami (IPv6 Extension Headers).
- Aplikace nevypisuje informace o autentizaci pro RIPv2 pakety s MD5 autentizaci (Keyed Message Digest).

Formát volání

./myripsniffer -i <rozhrani> {-E} {-l} {-U}
./myripsniffer -f <soubor.pcap> {-E} {-l} {-U}
./myripsniffer -h

- -i <rozhraní>
  - Rozhrani sitove karty na kterem se bude naslouchat.
  - Nelze kombinovat s -f.
- -f <soubor.pcap>
  - Nazev soboru obsahujici zachycenou sitovou komunikaci.
  - Nelze kombinovat s -i.
- -E
  - Budou se vypisovat i nektere informace z eternetove hlavicky.
- -l
  - Budou se vypisovat i nektere informace z ip hlavicky.
- -U
  - Budou se vypisovat i nektere informace z udp hlavicky.
- -h
  - Vypíše nápovědu.

myripresponse

Omezení

- Aplikaci je nutné spouštět jako root uživatel.

Formát volání

./myripresponse -i <rozhrani> -r <IPv6>/[16-128] {-n <IPv6>} {-m [0-16]} {-t [0-65535]}
./myripresponse -h

- -i <rozhrani>
  - Rozhrani sitove karty, ze ktereho je odesilan paket.
- -r <IPv6>/[16-128]
  - Nastaveni podvrhavane routy.

    - Format hodnoty je IPv6 adresa site lomeno prefix site.
    - př. fd00:9f0:1415::/64
- -n <IPv6>
    - Zadání adresy pro next-hop.
- -m [0-16]
    - Zadání metriky.
- -h
    - Vypsání nápovědy.

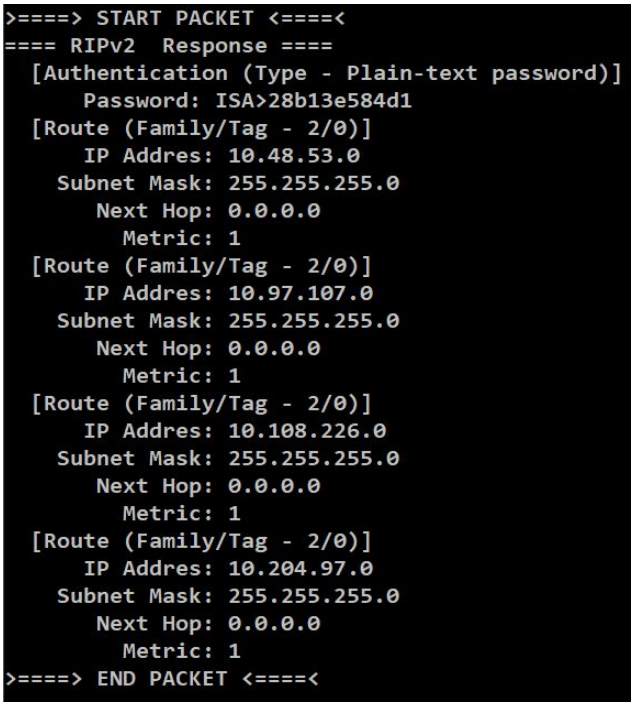
Testování

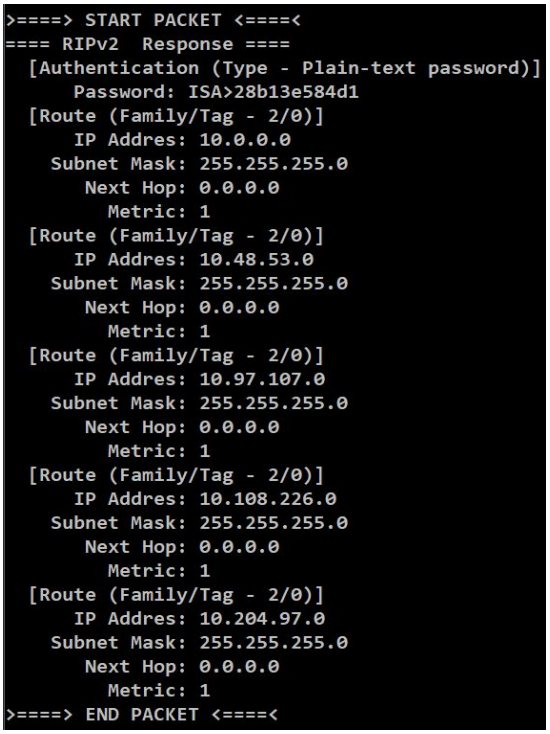
Na virtuálním serveru pro generování RIP komunikace byl zapnut generátor komunikace pro můj login xvalka05.

Z důvodu méně výkonného počítače byl virtuální server spuštěn na počítači č.1 a byla mu přidělena síťová karta přes kterou byl server propojen s počítačem č.2 na kterém byly programy vyvíjeny. (Zmiňuji zde převážně, jako odůvodnění, proč mi sniffer nefungoval správně při testování v laboratoři. Domácí síť jsem upravil a opravil chyby vzniklé špatným nastavením.)

myripsniffer

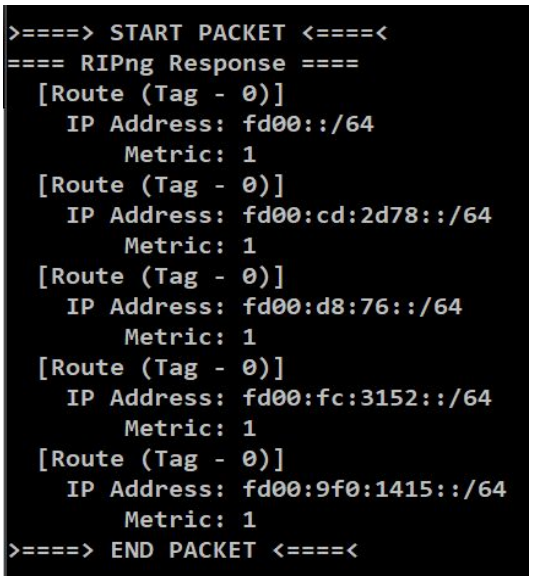
- Snímky výpisu zachycených paketu RIPv2





- Zachycené heslo je “**ISA>28b13e584d1**” a zachycené routy RIPv2 paketů:
  - **10.48.53.0/24**
  - **10.97.107.0/24**
  - **10.108.226.0/24**
  - **10.204.97.0/24**
  - **10.0.0.0/24**

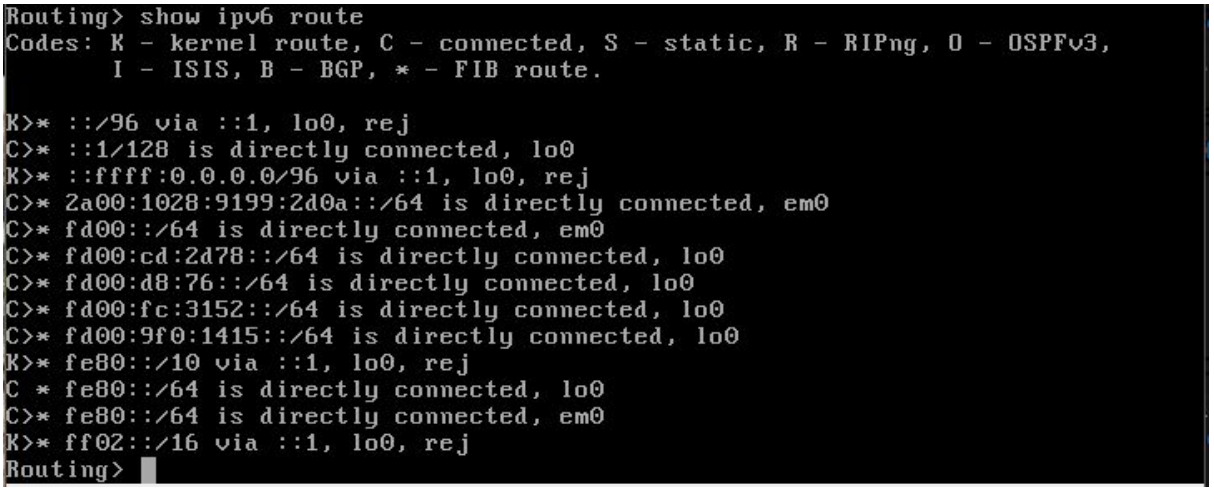
- Snímek výpisu zachyceného paketu RIPng



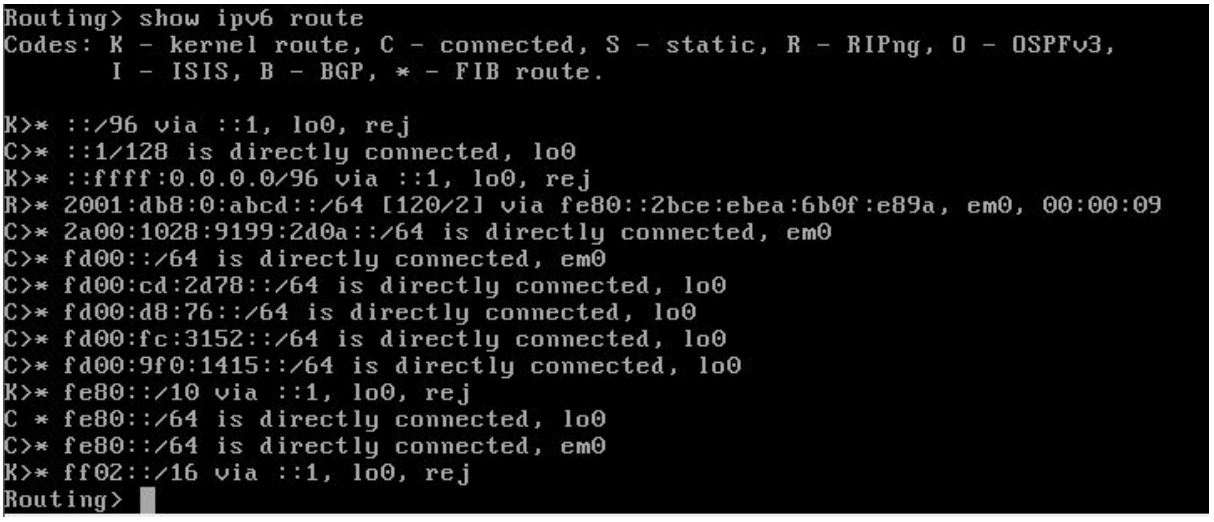
- Zachycené routy RIPng paketu:
  - **fd00::/64**
  - **fd00:cd:2d78::/64**
  - **fd00:d8:76::/64**
  - **fd00:fc:3152::/64**
  - **fd00:9f0:1415::/64**

myripresponse

- Snímek výpisu o routách před útokem.



- Snímek Výpisu o routách po 1. útoku.
    - ./myripresponse -r 2001:db8:0:abcd::/64



- Snímek výpisu o routách po 2. útoku.
    - ./myripresponse -r 2001:a:b:c::/64 -n fe80::4444:3333:2222:1111

Literatura

[1] [**RFC1058**] Hedrick, C., "Routing Information Protocol", RFC 1058, June 1988. https://tools.ietf.org/html/rfc1058

[2] [**RFC2453**] Malkin, G., "RIP Version 2", STD 56, RFC 2453, November 1998. https://tools.ietf.org/html/rfc2453

[3] [**RFC2080**] Malkin, G. and R. Minnear, "RIPng for IPv6", RFC 2080, January 1997. https://tools.ietf.org/html/rfc2080

[4] [**RFC2082**] Fred Baker and Randall Atkinson and Gary Scott Malkin, "RIP-2 MD5 Authentication", RFC 2082, January 1997, https://tools.ietf.org/html/rfc2082