

Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta riadenia a informatiky

Projektovanie sietí 1

MULTICAST

Martin Drozdík

Miroslav Dočár

Tomáš Pikna

Stanislav Rusnák

5ZKS11

Obsah

1	Protokol Multicast.....	2
1.1	Fyzická topológia	2
1.2	Vypracovanie adresného plánu	3
1.3	Úlohy na vypracovanie	4
1.3.1	Použiť OSPF alebo IS-IS (L2 only) single area dizajn, priame p2p prepojenia medzi R2, R3, R4.....	5
1.3.2	Nakonfigurovať PIM-SM s jedným statickým RP.....	5
1.3.3	Nakonfigurovať Source a Receiver1 a 2 podľa zadania (VLC media player alebo iný generátor mcast prevádzky).....	6
1.3.4	Zabezpečiť RP redundanciu (Zvoliť si jeden z možných spôsobov – Anycast RP, Auto-RP alebo BSR)	10
1.3.5	Zmerať konvergenciu v prípade výpadku.....	11
1.3.6	Kontrola konektivity	13

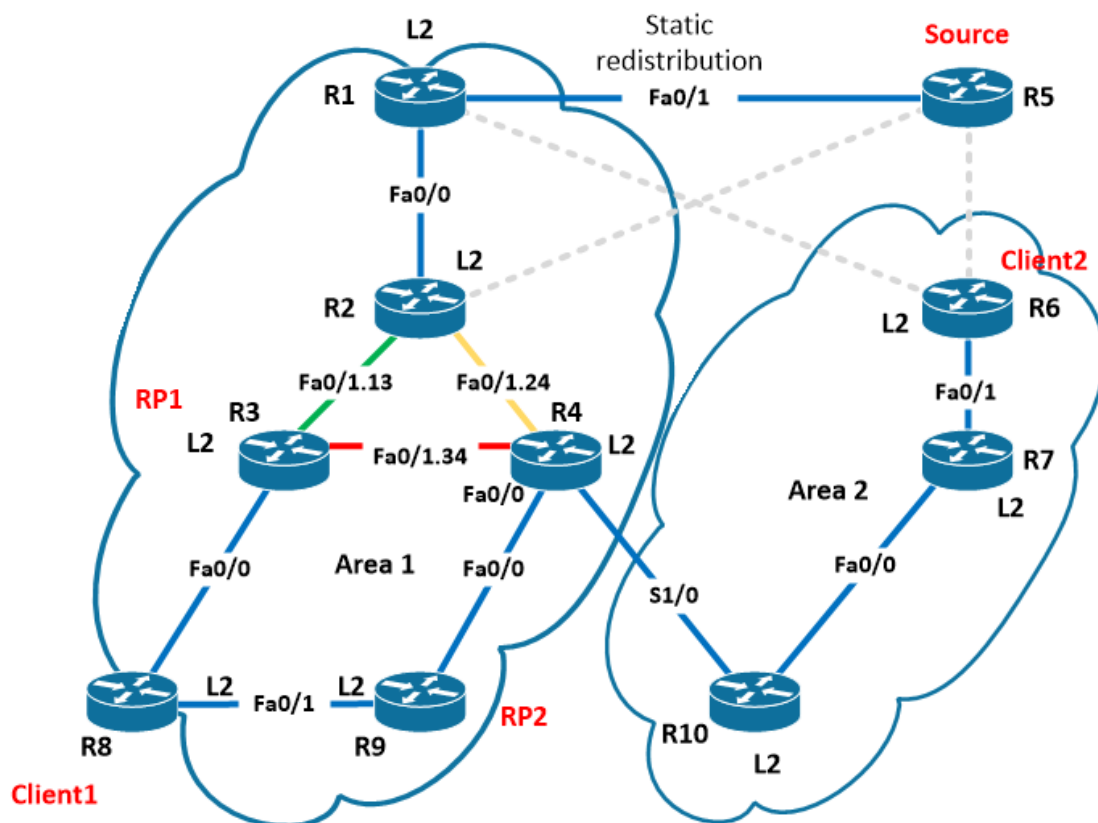
1 Protokol Multicast

Hlavným cieľom cvičenia bolo oboznámenie sa s protokolom multicast a aplikovanie vedomostí pri konfigurácii tohto protokolu pri použití smerovacieho protokolu IS-IS s dvoma oblasťami.

Zadanie cvičenia bolo tvorené topológiou a úlohami, ktoré bolo treba aplikovať v danej topológii.

1.1 Fyzická topológia

Nasledujúca topológia pozostáva z desiatich smerovačov označených ako R1 až R10. V topológii sa nachádzal aj jeden prepínač, ktorý spájal R2, R3 a R4. V rámci protokolu IS-IS boli jednotlivé smerovače rozdelené do dvoch oblastí. Všetky smerovače boli typu L2 only. Zdroj multicastovej prevádzky bol za smerovačom R5, klienti multicastovej prevádzky boli za smerovačmi R6 a R8. Rendezvous pointy boli smerovače R3 a R9:



1.2 Vypracovanie adresného plánu

V rámci topológie bolo potrebné vypracovať adresný plán. Každý zo smerovačov mal pridelený loopback, ktorého adresa vyzerala nasledovne: $10.255.255.\#R/32$, kde $\#R$ je číslo konkrétneho smerovača.

Ďalej mal každý zo smerovačov adresy pridelené na rozhraniach, ktoré boli v tvare $10.oblasť.\#cislo_spojenia.\#R/24$, kde:

- oblasť* – číslo IS-IS oblasti v ktorej sa smerovač nachádza
- #cislo_spojenia* – číslo popisujúce linku spájajúcu dva smerovače (napr. pre rozhrania spájajúce R1 s R2 bude toto číslo 12)
- #R* – konkrétne číslo smerovača

Konkrétne pridelené adresy rozhraniám sú popísané v nasledujúcej tabuľke:

Smerovač	Rozhranie	Adresa	Maska
R1	loopback0	10.255.255.1	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.12.1	255.255.255.0
	Fa0/1	10.255.15.1	255.255.255.0
R2	loopback0	10.255.255.2	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.12.2	255.255.255.0
	Fa0/1.23	10.1.23.2	255.255.255.0
	Fa0/1.24	10.1.24.2	255.255.255.0
R3	loopback0	10.255.255.3	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.38.3	255.255.255.0
	Fa0/1.23	10.1.23.3	255.255.255.0
	Fa0/1.34	10.1.34.3	255.255.255.0
	S1/0	10.1.39.3	255.255.255.0
R4	loopback0	10.255.255.4	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.49.4	255.255.255.0
	Fa0/1.24	10.1.24.4	255.255.255.0
	Fa0/1.34	10.1.34.4	255.255.255.0
	S0/0/0/1	10.12.104.4	255.255.255.0
R5	loopback0	10.255.255.5	255.255.255.255
	Fa0/0	192.168.5.1	255.255.255.0
	Fa0/1	10.255.15.5	255.255.255.0
R6	loopback0	10.255.255.6	255.255.255.255
	Fa0/0	192.168.6.1	255.255.255.0
	Fa0/1	10.2.67.6	255.255.255.0
R7	loopback0	10.255.255.7	255.255.255.255
	Fa0/0	10.2.107.7	255.255.255.0
	Fa0/1	10.2.67.7	255.255.255.0
R8	loopback0	10.255.255.8	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.38.8	255.255.255.0
	Fa0/1	10.1.89.8	255.255.255.0

	Vlan1	192.168.8.1	255.255.255.0
R9	loopback0	10.255.255.9	255.255.255.255
	Fa0/0	10.1.49.9	255.255.255.0
	Fa0/1	10.1.89.9	255.255.255.0
R10	loopback0	10.255.255.10	255.255.255.255
	Fa0/0	10.2.107.10	255.255.255.0
	S0/0/0/1	10.12.104.10	255.255.255.0

Ďalej v rámci logiky protokolu IS-IS bolo treba vypracovať aj L2 adresovanie v nasledujúcom tvare:

<#AFI.#AREA_ID.#SYSTEM_ID.#NSEL>, kde:

AFI – predstavuje hodnotu 49 pre privátne domény

AREA_ID – predstavuje číslo oblasti, v našom prípade 0001 alebo 0002

SYSTEM_ID – je vypočítané z ip adresy rozhrania loopback0 na smerovači

NSEL – defaultne 00

Jednotlivé adresy sú popísané v nasledujúcej tabuľke:

Smerovač	NET adresa
R1	49.0001.0102.5525.5001.00
R2	49.0001.0102.5525.5002.00
R3	49.0001.0102.5525.5003.00
R4	49.0001.0102.5525.5004.00
R5	49.0001.0102.5525.5005.00
R6	49.0002.0102.5525.5006.00
R7	49.0002.0102.5525.5007.00
R8	49.0001.0102.5525.5008.00
R9	49.0001.0102.5525.5009.00
R10	49.0002.0102.5525.5010.00

1.3 Úlohy na vypracovanie

1. Použiť OSPF alebo IS-IS (L2 only) single area dizajn, priame p2p prepojenia medzi R2, R3, R4
2. Nakonfigurovať PIM-SM s jedným statickým RP
3. Nakonfigurovať Source a Receiver1 a 2 podľa zadania (VLC media player alebo iný generátor mcast prevádzky)
4. Zabezpečiť RP redundanciu (Zvoliť si jeden z možných spôsobov – Anycast RP, Auto-RP alebo BSR)
5. Zmerať konvergenciu v prípade výpadku
 - a. Linky (source tree)
 - b. Primárneho RP (shared tree)

1.3.1 Použiť OSPF alebo IS-IS (L2 only) single area dizajn, priame p2p prepojenia medzi R2, R3, R4

Naša skupina si vybrala smerovací protokol IS-IS. Vychádzali sme z predošlého cvičenia, preto je aj adresovanie takmer rovnaké. Všetky smerovače boli L2 only a topológia obsahovala dve oblasti. Smerovače, ktoré boli prepojené cez ethernetovú linku, sme nastavili ako linky point-to-point aby sa nevolil DIS. V nasledovnej tabuľke je ukázané ako sme nakonfigurovali smerovač R1.

Príkazy na konfiguráciu:

```
R1(config)# router isis
R1(config-router)# net 49.0002.0102.5525.5001.00
R1(config-router)# is-type level-2-only
R1(config)# interface f0/1
R1(config-if)# ip router isis
R1(config-if)# isis network point-to-point
```

Nastavená adresa na rozhraní loopback0.

```
R1#show ip interface lo0 | section Internet address
Internet address is 10.255.255.1/32
```

Z ktorej vzniklo System Id. Zároveň vidíme, že smerovač je typu L2.

```
R1#show clns protocol | section System
System Id: 0102.5525.5001.00 IS-Type: level-2
```

Zvýraznené Circuit Id (00), ukazuje že na tejto linke sa nevolil DIS, čiže linka medzi smerovačmi R1 a R2 je point-to-point.

```
R1#show isis neighbors
System Id   Type Interface IP Address   State Holdtime Circuit Id
R2          L2 Fa0/1      10.1.12.2    UP    25         00
```

1.3.2 Nakonfigurovať PIM-SM s jedným statickým RP

V tomto kroku už bolo potrebné riešiť konfiguráciu samotného multicastu a jeho smerovania. Pre konfiguráciu smerovací PIM protokol sme si zvolili spôsob kombinácie sparse a dense módu. Predtým sme však museli samotný multicast povoliť.

Príkazy na konfiguráciu:

```
R1(config)# ip multicast-routing
R1(config)# int range fa0/0-1 , lo0
R1(config-if)# ip pim sparse-dense-mode
R1(config)# ip pim rp-address 10.255.255.3
```

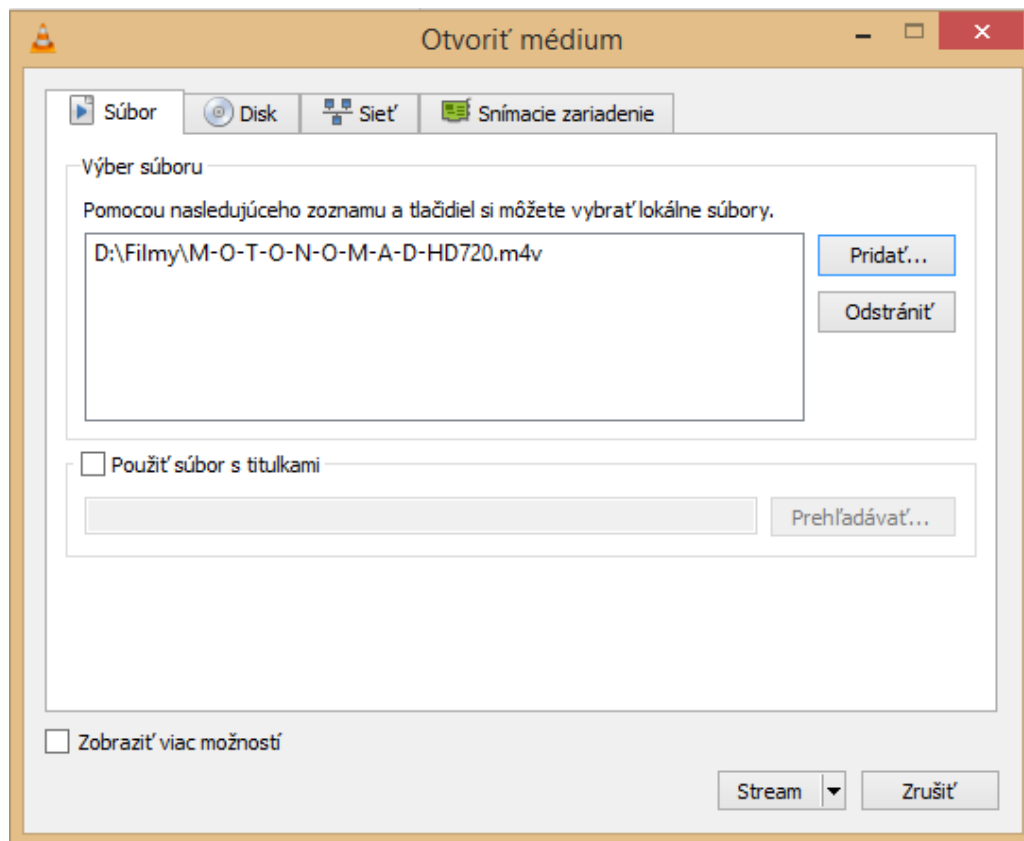
Ako multicastovú skupinu sme si zvolili 239.1.1.1 a v nasledujúcej tabuľke môžeme vidieť že pre túto skupinu sa RP stal naozaj staticky nakonfigurovaný RP s adresou 10.255.255.3

R1#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:56:17, expires never
R2#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 02:18:16, expires never
R3#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:59:48, expires never
R4#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 02:23:12, expires never
R5#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:54:24, expires never
R6#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 02:39:17, expires never
R7#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 02:08:09, expires never
R8#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:36:28, expires never
R9#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 02:18:36, expires never
R10#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:49:47, expires never

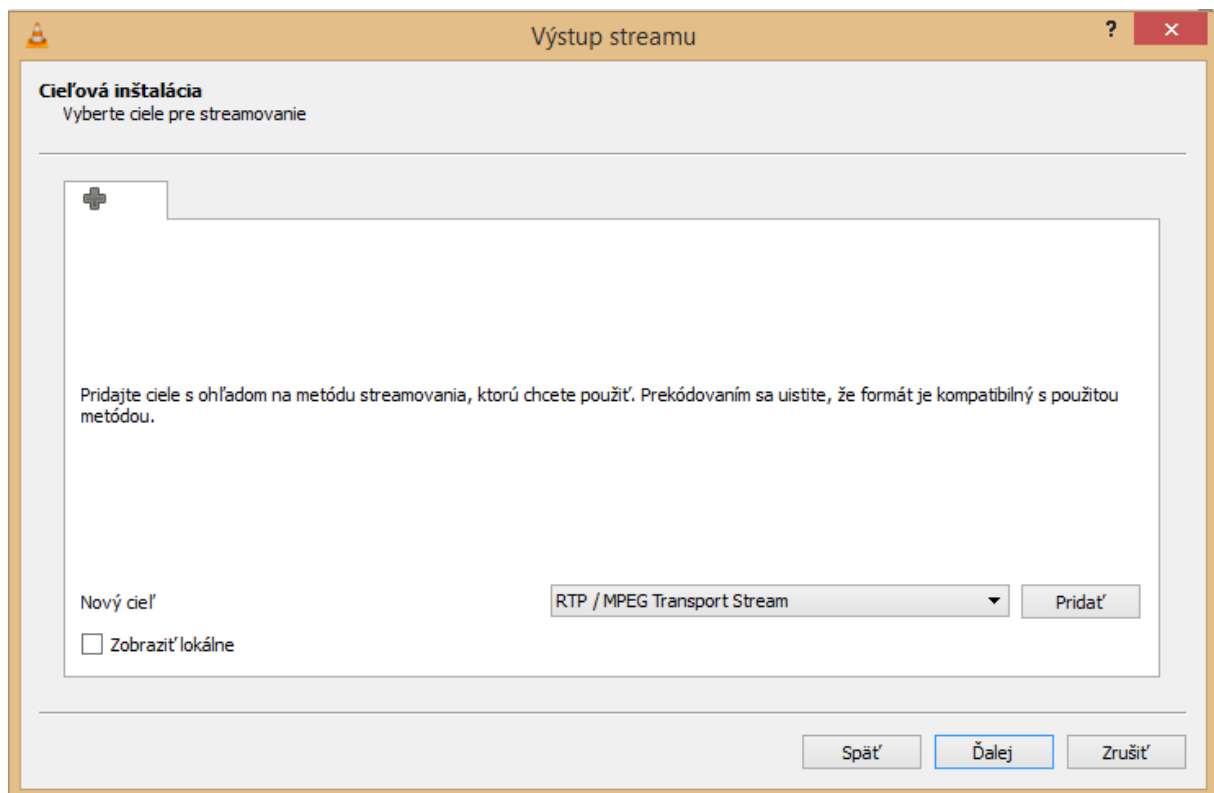
1.3.3 Nakonfigurovať Source a Receiver1 a 2 podľa zadania (VLC media player alebo iný generátor mcast prevádzky)

Pre samotný multicast sme zvolili streamovanie videa. Potrebovali sme preto jeden z zdroj vysielania (192.168.5.1) a nejakého klienta, ktorý bude daný stream odoberať. V našom prípade to boli počítače za smerovačmi R8 (192.168.8.1) a R6 (192.168.6.1).

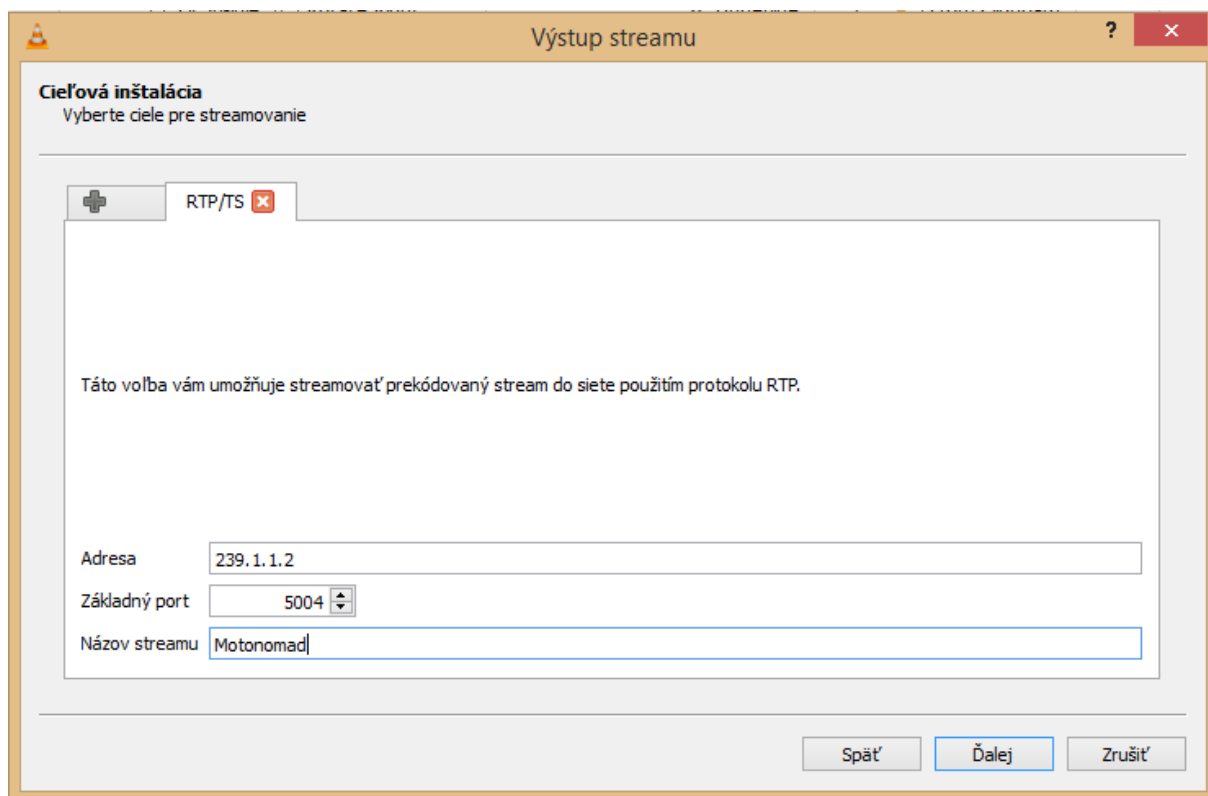
V programe VLC na počítači ktorý sme si zvolili ako zdroj streamu v hornej lište zvolíme Médium -> Stream. V položke Súbor zvolíme cestu k súboru ktorý chceme streamovať a klikneme na stream.



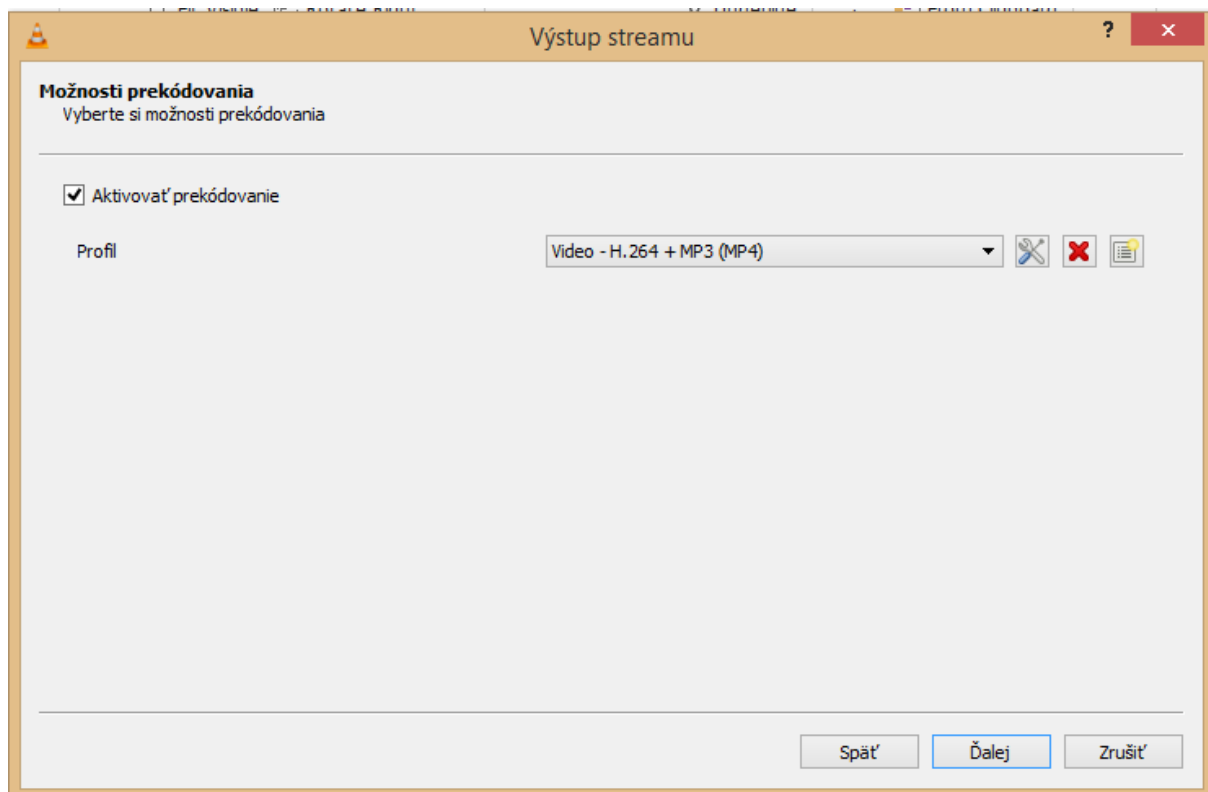
Ako nový cieľ zvolíme RTP/MPEG Transport Stream a klikneme na tlačidlo Pridať.



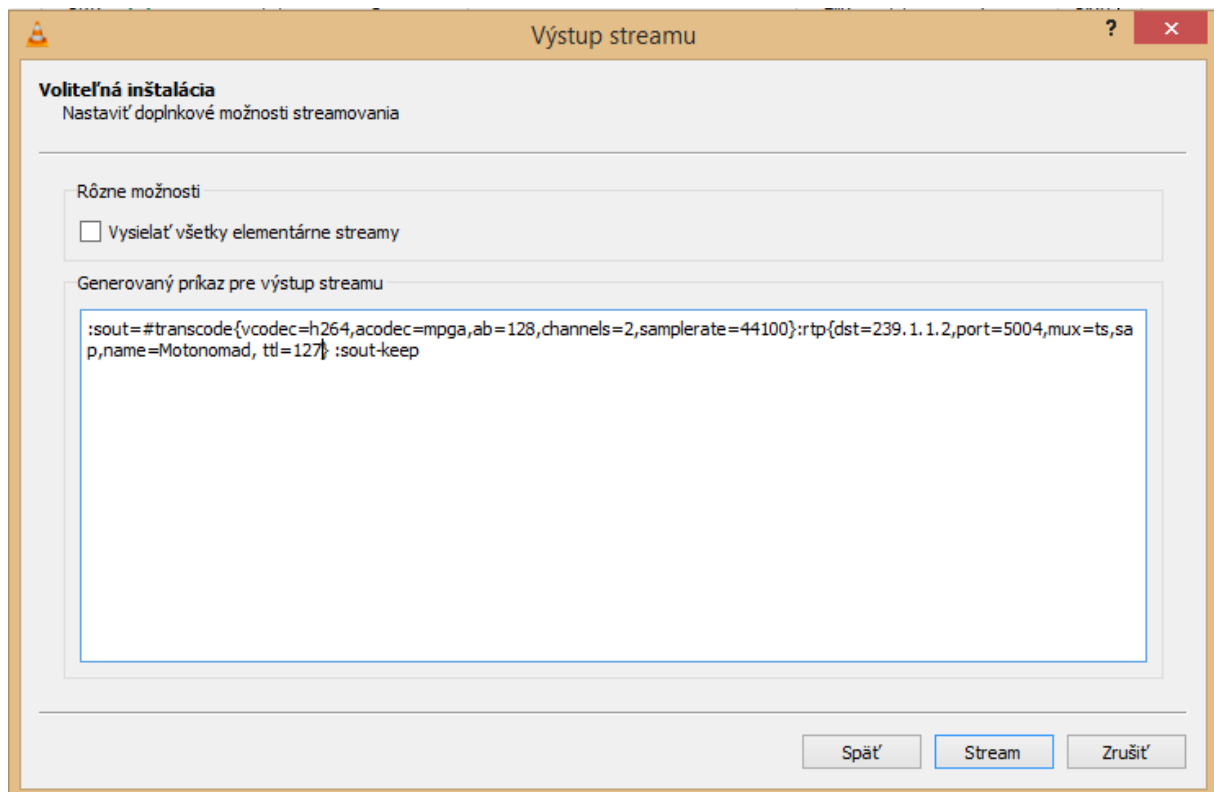
Ako streamovaciu adresu sme zvolili 239.1.1.2 a Základný port 5004. Názov streamu je ľubovoľný.



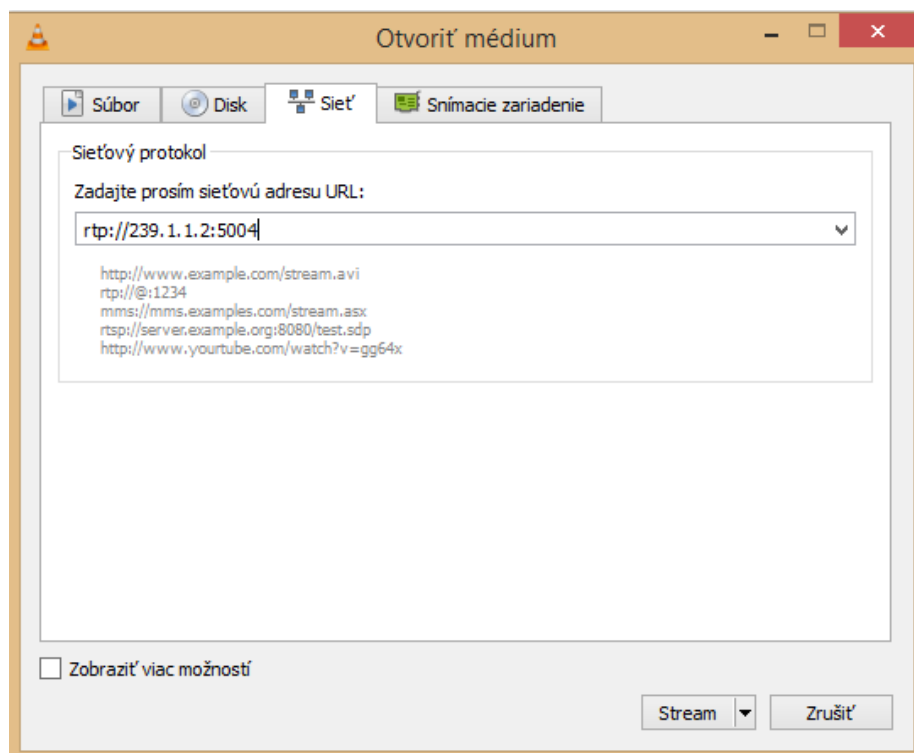
Na tejto obrazovke nič nemeníme a klikneme na tlačidlo Ďalej



Za názov streamu doplníme položku ttl=127, aby stream fungoval aj na vzdialenejších smerovačoch/PC.



Na PC, ktoré sme si zvolili ako klientov, v programe VLC v hornej lište zvolíme Médium -> Stream a v záložke sieť vyplníme adresu URL v tvare IPMULTICAST:PORT a tlačíme Stream.



Smerovače boli pridané do novej multicastovej skupiny 239.1.1.2.

```
R1#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:56:17, expires never
Group: 239.1.1.2, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 00:23:18, expires never

R5#sh ip pim rp
Group: 239.1.1.1, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 01:54:24, expires never
Group: 239.1.1.2, RP: 10.255.255.3, v2, uptime 00:35:42, expires never
```

Ako dôkaz nám poslúžilo, že VLC stream nám bežal a taktiež ping mcast skupiny 239.1.1.2 z R5.

```
R5#ping 239.1.1.2 repeat 5
Type escape sequence to abort
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 239.1.1.2, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 192.168.6.1, 867 ms
Reply to request 0 from 192.168.8.1, 927 ms
Reply to request 1 from 192.168.6.1, 168 ms
Reply to request 1 from 192.168.8.1, 127 ms
Reply to request 2 from 192.168.8.1, 159 ms
Reply to request 2 from 192.168.6.1, 141 ms
Reply to request 3 from 192.168.6.1, 132 ms
Reply to request 3 from 192.168.8.1, 125 ms
Reply to request 4 from 192.168.8.1, 155 ms
Reply to request 4 from 192.168.6.1, 168 ms
```

1.3.4 Zabezpečiť RP redundanciu (Zvoliť si jeden z možných spôsobov – Anycast RP, Auto-RP alebo BSR)

V tejto úlohe bolo cieľom zabezpečiť redundantný Rendezvous point, na ktorý sa v prípade výpadku jedného, prepočíta strom.

Príkazy na konfiguráciu:

```
R3(config)# int range fa0/0 , fa0/1.23 , fa0/34 , lo0
R3(config-if)# ip pim sparse-dense-mode
R3(config)# ip pim send-rp-announce Loopback0 scope 10

R9(config)# int range fa0/0 , fa0/1 , lo0
R9(config-if)# ip pim sparse-dense-mode
R9(config)# ip pim send-rp-announce Loopback0 scope 10
```

```
R4(config)# int range fa0/0 , fa0/1.23 , fa0/34 , s0/0/1 , lo0
R4(config-if)# ip pim sparse-dense-mode
R4(config)# ip pim send-rp-discovery scope 10
```

V nasledujúcich tabuľkách môžeme vidieť, že máme naozaj dva RP, a to smerovač R3 s loopback adresou 10.255.255.3 a smerovač R9 s loopback adresou 10.255.255.9. Taktiež môžeme vidieť že sme si pri dynamickom výbere RP vybrali spôsob Auto-RP.

```
R3#show ip pim autorp
AutoRP Information:
  AutoRP is enabled.
  RP Discovery packet MTU is 0.
  224.0.0.1.40 is joined on Loopback0.

PIM AutoRP Statistics: Sent/Received
  RP Announce: 220/1, RP Discovery: 4/57
```

```
R4#show ip pim rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings
This system is an RP-mapping agent

Group(s) 224.0.0.0/4
  RP 10.255.255.9 (?), v2v1
    Info source: 10.255.255.9 (?), elected via Auto-RP
    Uptime: 00:04:02, expires: 00:02:58
  RP 10.255.255.3 (?), v2v1
    Info source: 10.255.255.3 (?), via Auto-RP
    Uptime: 00:27:51, expires: 00:02:04
```

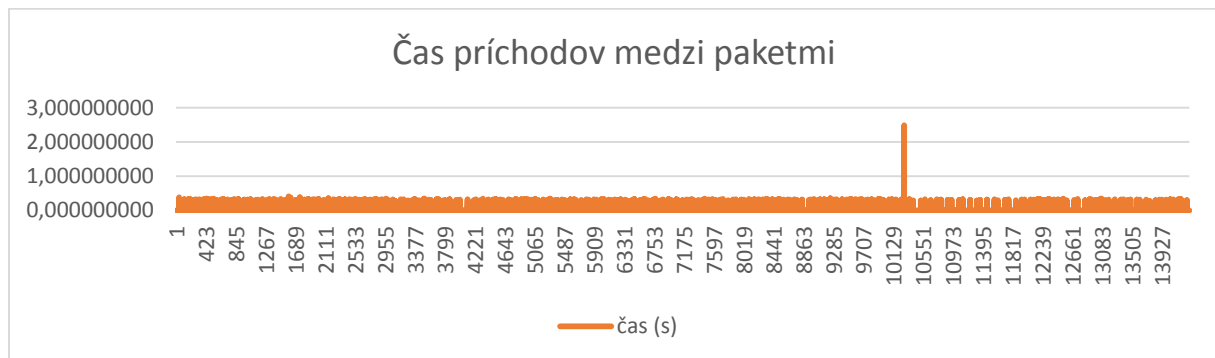
1.3.5 Zmerať konvergenciu v prípade výpadku

V tejto časti sme mali za úlohu zmerať dĺžku konverencie cesty, v prípade výpadku. Možnosti sú dve, buď nám môže vypadnúť nejaká linka, po ktorej je vybudovaný zdrojový strom, alebo nám môže vypadnúť nejaký RP v prípade zdieľaného stromu.

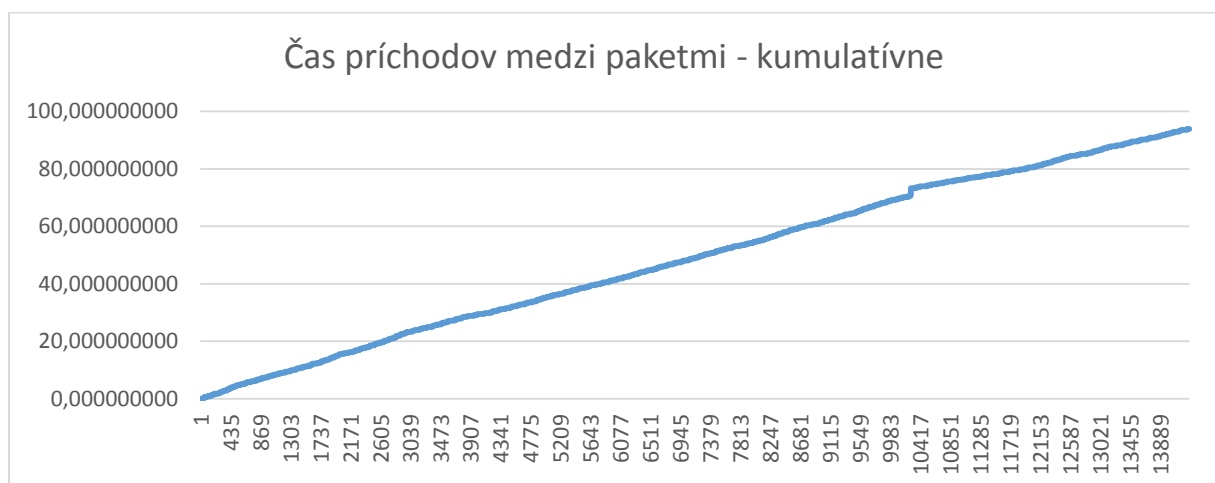
1.3.5.1 Linky (source tree)

V tomto prípade sme v programe Wireshark odchyťovali pakety počas normálnej prevádzky. Počas merania sme odpojili linku a po case sme meranie ukončili. Namerané výsledky časov sme vložili do Excelu a z nameraných hodnôt sme vytvorili nasledujúce grafy, v ktorých je vidieť ako rýchlo sieť skonvergovala.

Na tomto grafe môžeme vidieť že po vypnutí linky sa čas medzi príchodmi paketov náhle zvýšil, kým sa hľadala nová cesta, ale po skonvergovaní sa časy medzi paketmi vrátili do normálu.



Na tomto grafe môžeme vidieť kumulatívne časy medzi príchodmi paketov. Vidíme, že pri výpadku linky bol čas medzi paketmi vyšší, takže aj prírastok je väčší.



1.3.5.2 Primárneho RP (shared tree)

V prípade že sme aktuálny RP, teda smerovač R9 odpojili, strom sa preformoval na redundantný RP (smerovač R3) do cca 1 minúty.

```
R1# debug ip pim auto-rp
*Jan 2 04:06:30.586: Auto-RP(0): Received RP-discovery packet of length 48, from 10.1.24.4, RP_cnt
1, ht 181
*Jan 2 04:06:30.586: (0): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=10.255.255.9, repl = 1, ver =3,
is_neg =0, bidir = 0, crp = 0
*Jan 2 04:06:30.586: Auto-RP(0): Update
*Jan 2 04:06:30.586: prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:10.255.255.9), PIMv2 v1
R1#
*Jan 2 04:07:29.590: Auto-RP(0): Received RP-discovery packet of length 48, from 10.1.24.4, RP_cnt
1, ht 181
```

```

*Jan 2 04:07:29.590: (0): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=10.255.255.9, repl = 1, ver =3,
is_neg =0, bidir = 0, crp = 0
*Jan 2 04:07:29.590: Auto-RP(0): Update
*Jan 2 04:07:29.590: prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:10.255.255.9), PIMv2 v1
*Jan 2 04:07:29.602: Auto-RP(0): Received RP-discovery packet of length 48, from 10.1.24.4, RP_cnt
1, ht 181
*Jan 2 04:07:29.602: (0): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=10.255.255.3, repl = 1, ver =3,
is_neg =0, bidir = 0, crp = 0 create_new = 0
*Jan 2 04:07:29.602: MODF_OLD1
R1#
*Jan 2 04:07:29.602: Auto-RP(0): Added with
*Jan 2 04:07:29.602: prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:10.255.255.3), PIMv2 v1
R1#
*Jan 2 04:07:30.614: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to
up
R1#
*Jan 2 04:08:29.546: Auto-RP(0): Received RP-discovery packet of length 48, from 10.1.24.4, RP_cnt
1, ht 181
*Jan 2 04:08:29.546: (0): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=10.255.255.3, repl = 1, ver =3,
is_neg =0, bidir = 0, crp = 0
*Jan 2 04:08:29.546: Auto-RP(0): Update
*Jan 2 04:08:29.546: prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:10.255.255.3), PIMv2 v1

```

1.3.6 Kontrola konektivity

Konektivitu sme overili pomocou skriptu, ktorý obsahoval ping na každý loopback smerovača a tiež aj na každé rozhranie smerovača. Tento skript bol spustený na smerovači R6 s nasledovnými výsledkami.

```

R6#tclsh
R6(tcl)#foreach address {
+>(tcl)#10.255.255.1
+>(tcl)#10.255.255.2
+>(tcl)#10.255.255.3
+>(tcl)#10.255.255.4
+>(tcl)#10.255.255.5
+>(tcl)#10.255.255.6
+>(tcl)#10.255.255.7
+>(tcl)#10.255.255.8
+>(tcl)#10.255.255.9
+>(tcl)#10.255.255.10
+>(tcl)#10.1.12.1
+>(tcl)#10.1.12.2
+>(tcl)#10.1.23.2
+>(tcl)#10.1.24.2
+>(tcl)#10.1.38.3

```

```

+>(tcl)#10.1.23.3
+>(tcl)#10.1.34.3
+>(tcl)#10.1.49.4
+>(tcl)#10.1.24.4
+>(tcl)#10.1.34.4
+>(tcl)#10.12.104.4
+>(tcl)#192.168.5.1
+>(tcl)#192.168.5.2
+>(tcl)#10.2.67.6
+>(tcl)#192.168.6.1
+>(tcl)#10.2.67.7
+>(tcl)#10.2.107.7
+>(tcl)#10.1.38.8
+>(tcl)#192.168.8.1
+>(tcl)#10.1.89.8
+>(tcl)#10.1.49.9
+>(tcl)#10.1.89.9
+>(tcl)#10.2.107.10
+>(tcl)#} {ping $address}
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.7, timeout is 2 seconds:

```

!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.8, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.9, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.255.255.10, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.12.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.12.2, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.23.2, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.24.2, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.38.3, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.23.3, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.34.3, timeout is 2 seconds:
 !!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.49.4, timeout is 2 seconds:
 !!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.24.4, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.34.4, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.12.104.4, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.5.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.5.2, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.67.6, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.6.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.67.7, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.107.7, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.38.8, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/24 ms
 Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.8.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.89.8, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.49.9, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/8 ms

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.89.9, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.2.107.10, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms