



Nastavni predmet	RAČUNALNE MREŽE
Naslov cjeline	USMJERNIK I USMJERNIČKI PROTOKOLI
Naslov jedinice	Konfiguracija RIPv1 protokola

Maja Markovac, Sven Grgić

CILJ VJEŽBE

Naučiti i izvesti usmjernički protokol RIPv1

PRIPREMA ZA VJEŽBU

1. Koje su karakteristike protokola RIPv1?

RIPv1 (Routing Information Protocol) definiran je 1988. Nastao je iz nekoliko sličnih protokola sedamdesetih i ranih osamdesetih godina prošlog stoljeća.

Osnovne značajke protokola RIP:

- protokol tipa distance vector – usmjernik ne zna cjelokupnu topologiju mreže, već samo smjer prema cilju i udaljenost do cilja;
- mjera kvalitete puta – kao mjeru kvalitete puta (metric) upotrebljava broj usmjernika kroz koje paket mora proći (hop count);
- mreže do kojih se treba proći kroz više od 15 usmjernika su nedostupne, što znači da udaljenost od prve do zadnje mreže ne smije biti veća od 15 usmjernika;
- razmjena informacija o putovima do određenih mreža je u intervalima od 30 sekundi;
- informacije protokola RIP enkapsulirane su u UDP segmentu. Broj ishodišnog i odredišnog priključka (port) je 520;
- za traženje najboljih putova primjenjuje se Bellman-Fordov algoritam.

RIP je protokol tipa distance vector. RIP usmjernici šalju cjelokupnu usmjerničku tablicu susjednim usmjernicima svakih 30 sekundi. Svaki usmjernik uspoređi dobivene usmjerničke tablice od susjeda sa svojom tablicom i ažurira je tako da upiše nepoznate mreže dobivene od susjeda i prepíše već poznate mreže ako je dobio putanje s boljom mjerom kvalitete puta.

Jedan od nedostataka ovog protokola je slanje cijele usmjerničke tablice za vrijeme razmjene informacija između usmjernika. Ako se razmjena usmjerničkih tablica radi češće, troši se više širine pojasa (bandwidth) za održavanje mreže pa ostane manje prostora za podatke koji se šalju kroz mrežu. S druge strane, ako se razmjena radi rjeđe, usporava se konvergencija mreže jer je potrebno više vremena da svi usmjernici dobiju informaciju o promjeni u mreži, odnosno da svi imaju točne informacije o stanju mreže.



IZVOĐENJE VJEŽBE

Uvod

Rute do udaljenih mreža mogu biti zadane ručno ili automatski, a nalaze se upisane u ruting tablicama, čiji sadržaj možemo vidjeti zadavanjem naredbe **show ip route** iz privilegiranog moda.

Jedna od temeljnih ruting protokola je RIPv1 protokol, koji automatski određuje rutu do zadanog odredišta na temelju najkraće udaljenosti do odredišta.

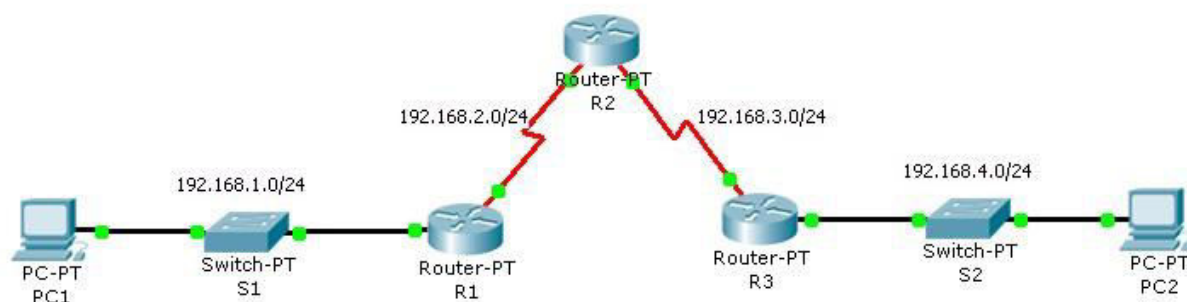
Ciljevi vježbe:

- Ponoviti temeljnu konfiguraciju usmjernika
- Ponoviti i izvesti konfiguraciju sučelja
- Naučiti i izvesti ruting protokol RIPv1 na zadanim usmjernicima.
- Provjeriti djelovanje ruting protokola

VAŽNO: Sve postupke pažljivo upisati u bilježnicu.

Dobra je praksa izvršiti periodički pohranu konfiguracije u NVRAM naredbom **copy running-config startup-config**.

Topologija:

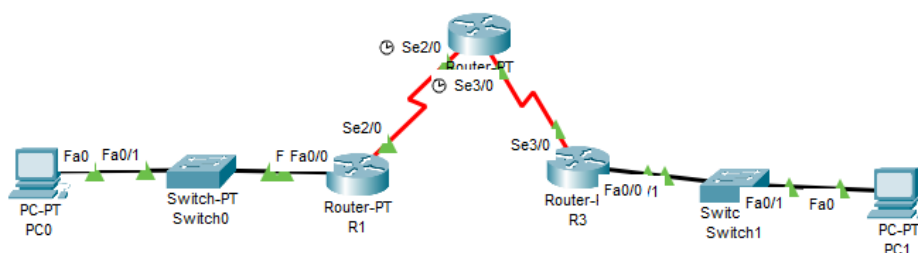


Tablica adresa

Ruter	Adresa Fastethernet sučelja	Mrežna maska	Oznaka ser. sučelja	Tip ser. sučelja	Adresa serijskog sučelja	Mrežna maska	Default gateway
R1	192.168.1.1	255.255.255.0	S2/0	DCE	192.168.2.1	255.255.255.0	
R2			S2/0	DTE	192.168.2.2	255.255.255.0	
R2			S3/0	DTE	192.168.3.1	255.255.255.0	
R3	192.168.4.1	255.255.255.0	S3/0	DCE	192.168.3.2	255.255.255.0	
PC1	192.168.1.10	255.255.255.0					192.168.1.1
PC2	192.168.4.10	255.255.255.0					192.168.4.1

Zadaci:

1. U PT-u spoji uređaje prema zadanoj topologiji i izvrši temeljnu konfiguraciju usmjernika, koristeći tab CLI.



2. Konfiguriraj sučelja na usmjernicima R1, R2 i R3, koristeći priloženu tablicu adresa i zabilježke s prethodnih vježbi (voditi računa da su IP adrese izmijenjene).

The image shows two screenshots of network configuration windows for routers R1 and R2. Both windows are in the 'Config' tab and show the configuration for the Serial2/0 interface.

R1 Configuration:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 1200
- IP Configuration:
 - IPv4 Address: 192.168.2.1
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

R2 Configuration:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 2000000
- IP Configuration:
 - IPv4 Address: 192.168.2.2
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

The screenshot shows the configuration window for R2, specifically for the Serial3/0 interface. The left sidebar shows the configuration tree with 'Serial3/0' selected under the 'INTERFACE' section. The main configuration area shows the following settings:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 2000000
- IP Configuration:
 - IPv4 Address: 192.168.3.1
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

The screenshot shows the configuration window for R3, specifically for the Serial3/0 interface. The left sidebar shows the configuration tree with 'Serial3/0' selected under the 'INTERFACE' section. The main configuration area shows the following settings:

- Port Status: On
- Duplex: Full Duplex
- Clock Rate: 1200
- IP Configuration:
 - IPv4 Address: 192.168.3.2
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
- Tx Ring Limit: 10

3. Pinging provjeri da li postoji povezanost između PC1 i PC2. Obrazloži zašto je tako.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.4.10

Pinging 192.168.4.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.4.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

Nismo još konfigurirali RIPv1 protokol.



4. Pinganjem provjeri do koje razine postoji povezanost:

PC1 – Fastethernet sučelje 0/0 usmjernika R1

```
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=4ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 4ms, Maximum = 4ms, Average = 4ms

C:\>
```

PC1 – Serijsko sučelje 2/0 usmjernika R1

```
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms
```

PC1 - Serijsko sučelje 2/0 usmjernika R2

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

ltd.

Obrazloži rezultat pinganja.

Kada smo sa PC1 i PC2 pingali R2 usmjernik, dobili smo da se greška nalazi između R1 i R2 u slučaju PC1 i R2 i R3 u slučaju PC2. To se događa zato što nismo konfigurirali dinamičke rute pomoću RIPv1 protokola.



5. Naredbom **show ip route** na usmjerniku R1 provjeri stanje usmjerničke tablice. Ispiši koje su mreže navedene u tablici.

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0

Router#
```

6. Konfiguriraj dinamičku rutu koja će omogućiti povezanost mreža 192.168.1.0/24 i 192.168.4.0/24, korištenjem RIPv1 protokola, kako slijedi:

a) Na R1:

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 192.168.2.0
```



R1

```
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
C - candidate default, O - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial2/0
R    192.168.4.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial2/0

Router#
```

b) Na R2:

```
R2(config)#router rip
```

```
R2(config-router)#network 192.168.2.0
```

```
R2(config-router)#network 192.168.3.0
```



```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:08, Serial2/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial3/0
R    192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.3.2, 00:00:12, Serial3/0

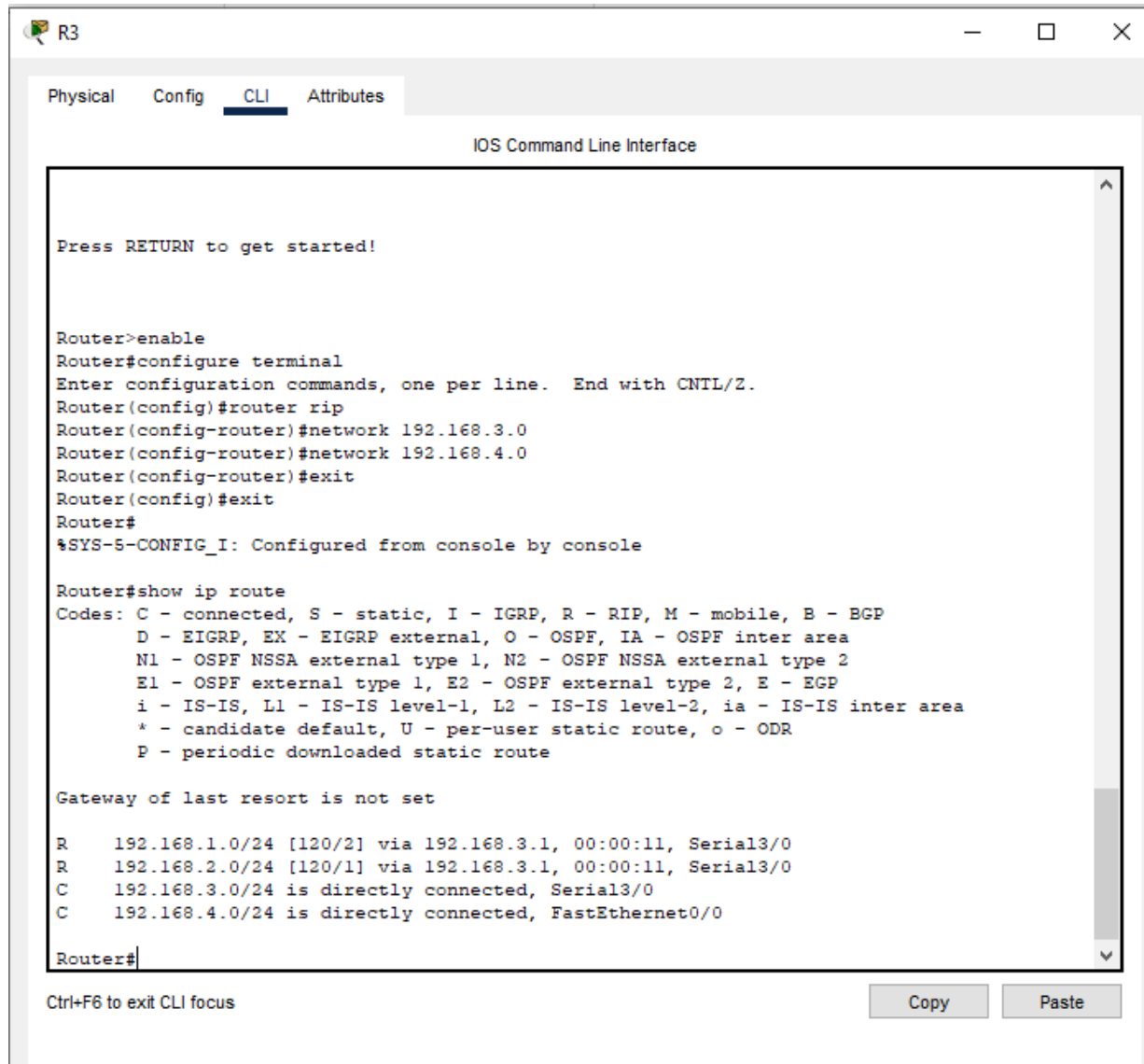
Router#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

c) Na R3:

```
R3(config-router)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.3.0
R3(config-router)#network 192.168.4.0
```



```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router)#network 192.168.4.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.3.1, 00:00:11, Serial3/0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.3.1, 00:00:11, Serial3/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial3/0
C    192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

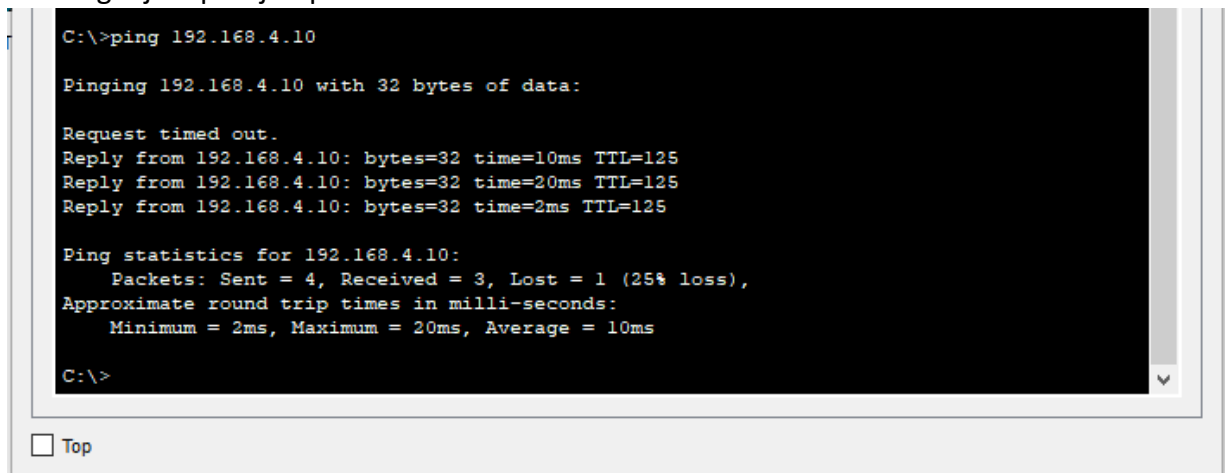
Router#
    
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Naredbom **show ip route** na svim usmjernicima provjeri stanje ruting tablica. Ispiši koje su mreže navedene u tablici.

7. Pinganjem provjeri povezanost PC1 i PC2.



```

C:\>ping 192.168.4.10

Pinging 192.168.4.10 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.10: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 192.168.4.10: bytes=32 time=20ms TTL=125
Reply from 192.168.4.10: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.4.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 20ms, Average = 10ms

C:\>
    
```

Top