

Nastavni predmet	RAČUNALNE MREŽE
Naslov cjeline	Djelovanje u mrežnom sloju
Naslov jedinice	Vježba 5: IPv6 adresiranje

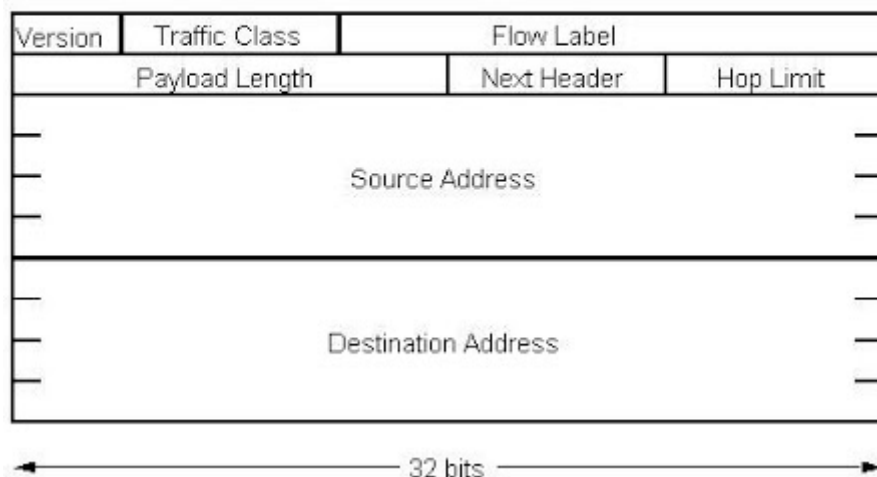
PRIPREMA ZA VJEŽBU

1. Na primjeru objasni format IPv6 adrese.



2. Skiciraj IPv6 zaglavlje i objasni funkcije pojedinih polja.

The IPv6 Header



Verzija: polje dužine 4 bita (6 označava verziju IPv6)

Klasa prometa (engl. Traffic class):

– 4 bita

-omogućava postavljanje željenog prioriteta pri uručivanju paketa

16 mogućih vrsta (0-7 nije bitno kašnjenje, 8-15 u realnom vremenu)

Oznaka toka (engl. Flow label):

-24 bita

-S ishodišnom adresom čini jedinstveni broj koji označava pakete za

-posebno rukovanje kod usmjernika (npr. za VoIP)

Dužina podatka (engl. Payload length): duljina korisnog sadržaja

Petar Pavić i Matej Vonić 3.c

Sljedeće zaglavlje (engl. Next header):

-Označava koji tip zaglavlja slijedi odmah iza IPv6 zaglavlja (npr. TCP ili UDP)

Ograničenje broja skokova (engl. Hop limit):

-polje koje definira koliko usmjernika paket može proći prije nego bude uništen

-Broj od 8 okteta

-Slično TTL polju

Ishodišna adresa:

-128 bitna adresa ishodišta paketa

Određišna adresa:

-128 bitna adresa odredišta paketa

Zaglavlje proširenja:

-Opcionalna polja koja slijede obvezno zaglavlje

-Osnovno zaglavlje uvijek je iste duljine

3. Ukratko objasni novosti koje donosi IPv6.

Mnogo veći adresni prostor, novi format zaglavlja, ugrađeni sustavi zaštite podataka, poboljšana podrška za kvalitetu usluge (engl. Quality of Service).

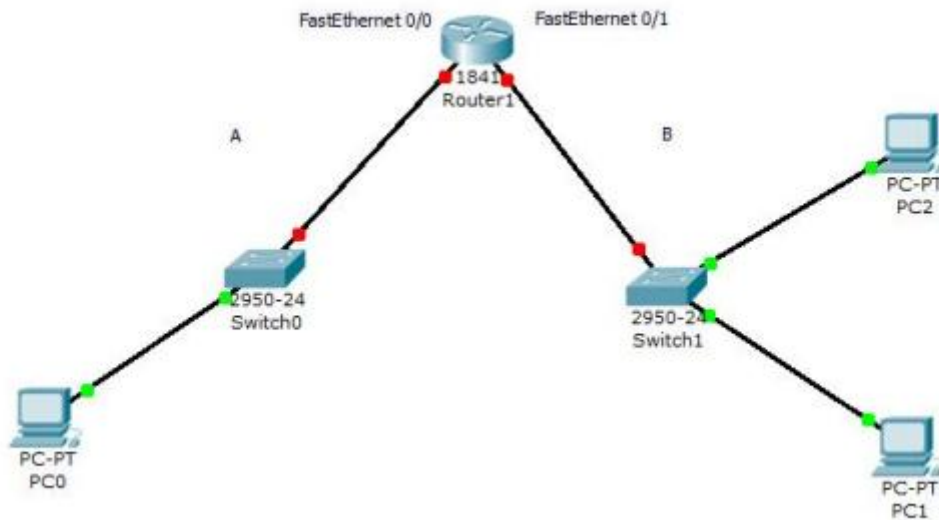
4. Objasni tipove jednodređišnih IPv6 adresa.

1. Adresa na lokalnoj vezi (engl. link-local unicast address) – koriste se pri autokonfiguraciji mreže kako bi uređaji imali neku adresu za komunikaciju s usmjernikom. Prefiks FE80::/10

2. Adresa lokalne mreže (engl. site-local unicast address) – ista uloga kao i privatne adrese u IPv4. Adresiranje uređaja koji nisu spojeni na internet – domet unutar lokalne mreže.

IZVOĐENJE VJEŽBE

1. Formiraj mrežu prema prikazanoj topologiji.



Provjeri da li računala PC1 i PC2 imaju automatski konfigurirane adrese na lokalnoj vezi (engl. link-local address). Pingingjem adrese na lokalnoj vezi, provjeri vezu između PC1 i PC2.

```
C:\>ping FE80::20C:85FF:FE77:D1CA

Pinging FE80::20C:85FF:FE77:D1CA with 32 bytes of data:

Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for FE80::20C:85FF:FE77:D1CA:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

2. Usmjernik podrazumijevano nema omogućeno korištenje protokola IPv6 i potrebna je konfiguracija istog. Konfigurirajte adresu na lokalnoj vezi za sučelje FastEthernet 0/0 na sljedeći način:

```
--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/0
Router(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
Router(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

Na isti način, konfigurirajte i adresu za sučelje FastEthernet 0/1.

Koji je rezultat ovih akcija?

Pinganjem sa računala PC1 i PC2 provjerite dostupnost ovih sučelja.

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

```
C:\>ping FE80::20C:85FF:FE77:D1CA

Pinging FE80::20C:85FF:FE77:D1CA with 32 bytes of data:

Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from FE80::20C:85FF:FE77:D1CA: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for FE80::20C:85FF:FE77:D1CA:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

3. Provjerite da li je konfigurirana adresa na lokalnoj vezi računala PC0. Ukoliko jest, pinganjem provjerite dostupnost računala PC1 i PC2. Kakav je rezultat? Zašto?

```
Pinging FE80::20C:85FF:FE77:D1CA with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for FE80::20C:85FF:FE77:D1CA:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Ping je neuspješan jer mreže nisu povezane.

4. Kako bismo povezali obje mreže, potrebno je konfigurirati globalne adrese (engl. unicast global address). Za naše dvije mreže, koristit ćemo sljedeće adrese:

Mreža A: 2001:0DB8:AAAA:000A:0000:0000:0000:0000/64

Mreža B: 2001:0DB8:AAAA:000B:0000:0000:0000:0000/64

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:0DB8:AAAA:000A:0000:0000:0000:0000/64
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int fastethernet 0/1
Router(config-if)#ipv6 address 2001:0DB8:AAAA:000B:0000:0000:0000:0000/64
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
```

Kako bismo adrese ovih mreža napisali u skraćenom obliku?

2001:DB8:AAAA:A::/64

2001:DB8:AAAA:B::/64

5. Računalima statički dodijelite IPv6 adrese:

- mrežni dio adrese je prefiks lokalnog mrežnog segmenta
- host dio adrese je jednak host dijelu adrese na lokalnoj vezi
- IPv6 Gateway je FE80::1 za sva računala

Pinganjem provjerite povezanost računala.

```
C:\>ping 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5

Pinging 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:AAAA:B:2E0:F9FF:FEE8:D6C5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```