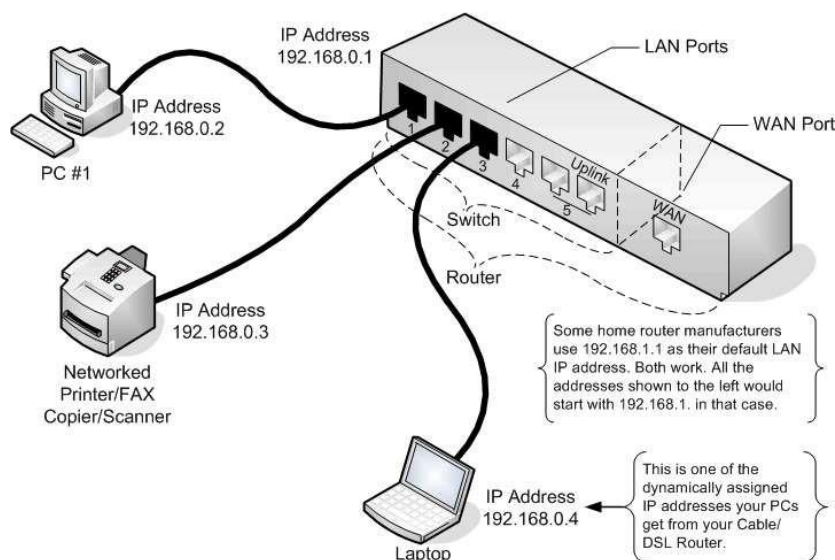


Nastavni predmet	RAČUNALNE MREŽE
Naslov cjeline	Mrežni uređaji
Naslov jedinice	Vježba 14: Osnove konfiguriranja preklopnika

Bartol Neseck, Niko Mrkonjić 2.B

CILJ VJEŽBE

Učenik će moći objasniti ulogu preklopnika u lokalnoj mreži, načine za konfiguriranje preklopnika, koristiti naredbe za konfiguriranje, razlikovati načine rada preklopnika.



PRIPREMA ZA VJEŽBU

Odgovorite na pitanja pisano u bilježnicu:

- ▶ 1. Što je preklopnik? Koje zadatke u mreži obavlja ovaj uređaj? Na kojem sloju funkcionira?

Mrežni uređaj koji upravlja protokom podataka između dijelova lokalne mreže. Povezuje više računala zajedno u lokalnu mrežu, pamti s pomoću MAC adrese na kojem se priključku nalazi koje računalo ili mrežni uređaj te kreira tablicu prosljeđivanja koja povezuje priključke i priključene uređaje prema njihovim MAC adresama. Funkcionira na drugom ili trećem sloju OSI modela.

- ▶ 2. Na koje se načine može konfigurirati preklopnik? ([konfiguriranje preklopnika](#))

SWITCH (preklopnik) se može konfigurirati spajanjem računala rollover kablom sa RS232 na konzolni ulaz switch-a (CON 0) ili pristupom preko mreže takozvanim virtualnim ulazima kojih kod switch-a ima 16, od VTY 0 do VTY 15.

- ▶ 3. Objasnite razlike između korisničkog (user) i privilegiranog moda. Kako se prelazi iz jednog načina u drugi?

User:

Korisnički način rada omogućuje administratoru pristup samo nekim naredbama za nadzor. Na primjer - naredba ping. Koristi se samo za pregled konfiguracije rutera. Korisnički način je normalan način rada koji ima ograničen kapacitet za dopuštanje naredbi.

Privilegirani:

Privilegirani način rada je način rada zaštićen lozinkom kojem mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici. Oni imaju mogućnost konfiguriranja svih naredbi i upravljanja usmjerivačem. Sustav se pokreće u kernel modu, a nakon toga se učitava operativni sustav koji izvršava aplikacije u korisničkom modu.

- ▶ 4. Kako se ulazi u *global configuration* način, a kako u *interface configuration*? Objasnite za što služi svaki od tih načina.

Da bismo ušli u Privileged Mode unosimo naredbu "Enable" iz User Exec Mode.

IZVOĐENJE VJEŽBE

1. Konfiguracija preklopnika

- ▶ Slika prikazuje korisnička sučelja simulatora koja se koriste za konfiguriranje preklopnika.

Vježbe - Uvod u računalnu mrežu.apt

Računala u preklopnički (switch) orijentiranoj mreži

2950-24 Switch0

- konfiguracija preklopnika vrši se preko računala
- *Port status, Bandwidth, Duplex, VLAN...*
- konfiguracija preko grafičkog sučelja u *Config* ili upisom komandi u *CLI*

isključivanje porta

ekvivalentne komande

upis komandi

- ▶ Izvedite zadatak uključivanja/isključivanja sučelja sa slike:

Uključivanje i isključivanje porta preko komandi – direktno na *switch-u* u CLI

Zadatak: U CLI (vidi dolje) upisivati komande za uključivanje/isključivanje porta, a u *Config* prozoru (vidi lijevo) provjeravati da li se to dogodilo.

crvena boja – port isključen

```

S(config)# interface FastEthernet0/1
S(config-if)# shutdown
S(config-if)# no shutdown
S(config)# exit

S(config)# interface FastEthernet0/2
S(config-if)# shutdown
S(config-if)# no shutdown
S(config)# exit
    
```

odmah provjeri na 'Config'

S> enable
S# configure terminal
S(config)#
S(config-if)# exit
S(config)#

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```

Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(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

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

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

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

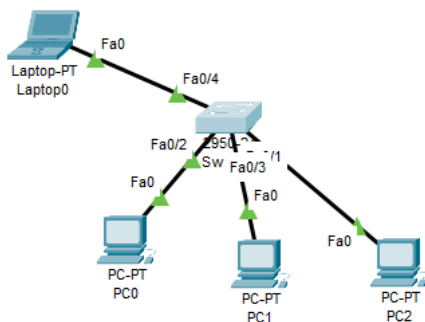
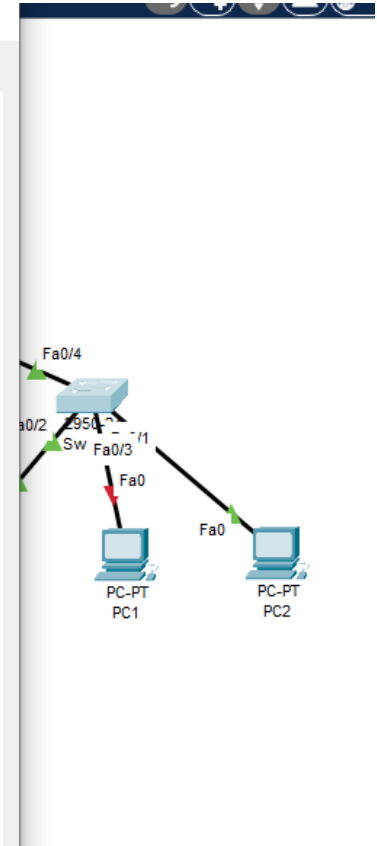
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

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

```



```

Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

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

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(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

Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
no shutdown

Switch(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

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

Paste

2. Konfiguracija preklopnika u stvarnosti

Konfiguracija preklopnika u stvarnosti – najprije preko računala (npr. laptopa) korištenjem RS 232 a nakon podešavanja moguće i preko mreže

The diagram illustrates a laptop connected to a switch via an RS232 cable. The switch is connected to three PCs. The terminal window shows the following commands and output:

```

class Switchenorsk Operating System Software
IOS (M) IOS Software (C2950-14242-K9, Version 12.1(22)SNA, RELEASE SOFTWARE)
(c)2010
Copyright (c) 1986-2010 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 19-May-09 23:01 by zhanzhe

Press RETURN to get started!

Switch> enable
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface FastEthernet0/2
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch#
    
```

The terminal output shows the interfaces being brought up. A red arrow points to the word "spremno" (ready) in the output.

► Izvedite uključivanje i isključivanje sučelja preko naredbi korištenjem računala.

Uključivanje i isključivanje porta preko komandi – korištenjem računala (laptopa)

Zadatak: Otvoriti *Terminal* prozor na laptopu i uključivati/isključivati portove upisom komandi, te promjene pratiti u *Config* prozoru switch-a

The diagram illustrates a laptop connected to a switch via an Ethernet cable. The switch is connected to three PCs. The terminal window shows the following commands and output:

```

Switch# configure terminal
Switch(config)# interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)# shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch#
    
```

The terminal output shows the port being shut down. A red arrow points to the word "spremno" in the terminal output.

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Terminal

```
shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

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

Switch(config-if)#shutdown
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(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

Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down

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

Switch(config-if)#no shutdown

Switch(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

Switch(config-if)#exit
```

3. MAC adrese

- ▶ Praćenje punjenja, ispisivanje i brisanje MAC tablice.

MAC adresa

- ima je svaki mrežni adapter (Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth...)
- switch ima MAC tablicu u kojoj piše na koji port mu je priključena koja MAC adresa
- MAC tablica je na početku prazna a puni se kad dolaze paketi iz kojih čita ishodišnu MAC adresu

```

> show mac-address-table - ispis MAC tablice
# clear mac address-table - briše sve zapise
# clear mac address-table dynamic - briše samo dinamičke zapise
    
```

s mišem iznad računala

```

Port      Link  IP-Address  IPv6-Address  MAC-Address
FastEthernet0  Up    192.168.1.1/24  <not set>    000c.cf45.5db5
    
```

ispis MAC adrese

```

Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
      <prazno>
    
```

na početku prazna

```

Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1     000c.cf45.5db5   DYNAMIC   Fa0/1
1     00d0.bc43.2a3e
    
```

nakon slanja paketa

```

C:\>ipconfig /all
Ethernet adapter VMAdapterkkr - VPN Client:
. . . . .
Media State . . . . . : Media disconnected
. . . . .
Description . . . . . : VPN Client Adapter
Physical Address . . . . . : 80-AC-25-1D-22-79
. . . . .
DHCP Enabled. . . . . : yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
    
```

Zadatak: u Simulation modu pratiti punjenje MAC tablice

- ▶ Riješite zadatak prema opisu:

Zadatak:

- kreirati mrežu kao na slici sa IP adresama po volji
- snimiti (menu → File → Save As...)
- nadalje raditi u **Simulation** modu
- ispisati MAC tablicu (> show mac-address-table) – prazna je
- poslati paket sa PC0 na PC1 i pratiti punjenje MAC tablice:
 - primijetiti kako paket putuje od PC0 do switcha – puni se MAC tablica
 - switch taj paket šalje nadalje na **sva računala** (jer mu je MAC tablica prazna pa ne zna na koji port poslati dalje)

ARP protokol – za zadanu IP adresu pronalazi MAC adresu (PC0 ne zna MAC adresu na koju treba poslati paket → koristi ARP)

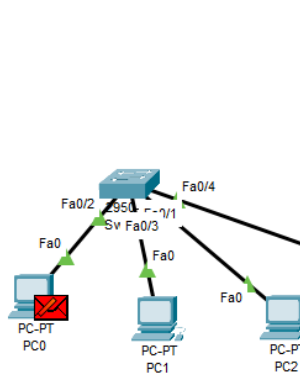
Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.000	--	PC0	ICMP	
0.000	--	PC0	ARP	
0.001	PC0	Switch0	ARP	
0.002	Switch0	PC1	ARP	
0.002	Switch0	PC2	ARP	
0.002	Switch0	PC3	ARP	
0.003	PC1	Switch0	ARP	
0.004	Switch0	PC0	ARP	
0.004	--	PC0	ICMP	
0.005	PC0	Switch0	ICMP	
0.006	Switch0	PC1	ICMP	
0.007	PC1	Switch0	ICMP	
0.008	Switch0	PC0	ICMP	

MAC tablica – napunili su je označeni okviri – ARP protokol!

```

1     0010.11e9.bdc6   DYNAMIC   Fa0/1
1     0060.5e0d.9767   DYNAMIC   Fa0/2
    
```

- 1. paket - ide od PC0 do switcha
 - 2. paket - ide od PC1 do switcha

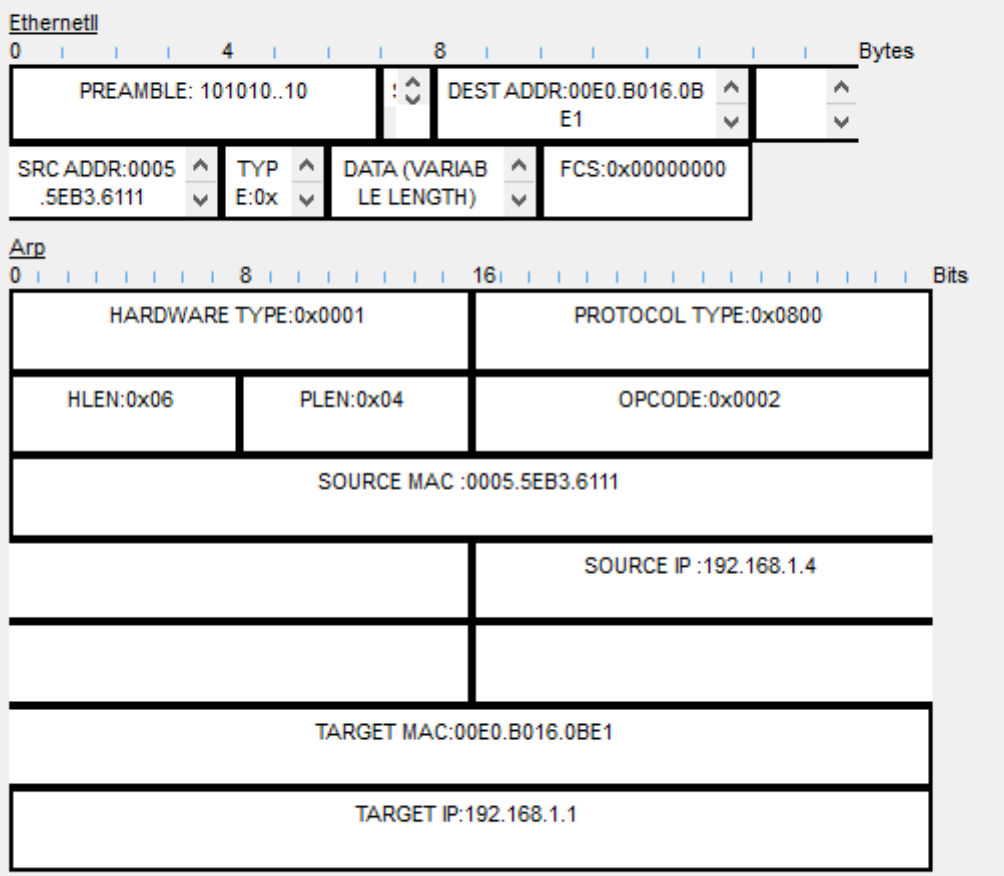


Time	Source	Destination	Protocol
0.000	PC0	Switch0	ARP
0.004	Switch0	PC0	ARP
0.004	--	PC0	ICMP
0.005	PC0	Switch0	ICMP
0.006	Switch0	PC3	ICMP
0.007	PC3	Switch0	ICMP
0.008	Switch0	PC0	ICMP
2.000	--	Switch0	STP
2.001	Switch0	PC1	STP
2.001	Switch0	PC0	STP
2.001	Switch0	PC2	STP
2.001	Switch0	PC3	STP
4.000	--	Switch0	STP
4.001	Switch0	PC1	STP
4.001	Switch0	PC0	STP
4.001	Switch0	PC2	STP
4.001	Switch0	PC3	STP
4.186	--	Switch0	DTP
4.187	Switch0	PC0	DTP

PDU Information at Device: Switch0

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats



- At Device
- PC0
- PC0
- Switch0
- PC1
- PC2
- PC3
- Switch0
- PC0
- PC0
- Switch0
- PC3
- Switch0
- PC1
- PC0
- PC2
- PC3
- Switch0
- PC1
- PC0

Event List Filters - Visible Events

ACL Filter, ARP, BGP, Bluetooth, CAPWAP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EAPOL, EIGRP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, IoT, IoT TCP, LACP, LLDP, MRP, NTP, NTP Flow, NTP, OSPF, O...