

# VLAN (VIRTUAL LOCAL AREA NETWORKS)

dr Dušan Stefanović CCNA, CCNA Security,CCNP

# Osnove o Vlan-ovima

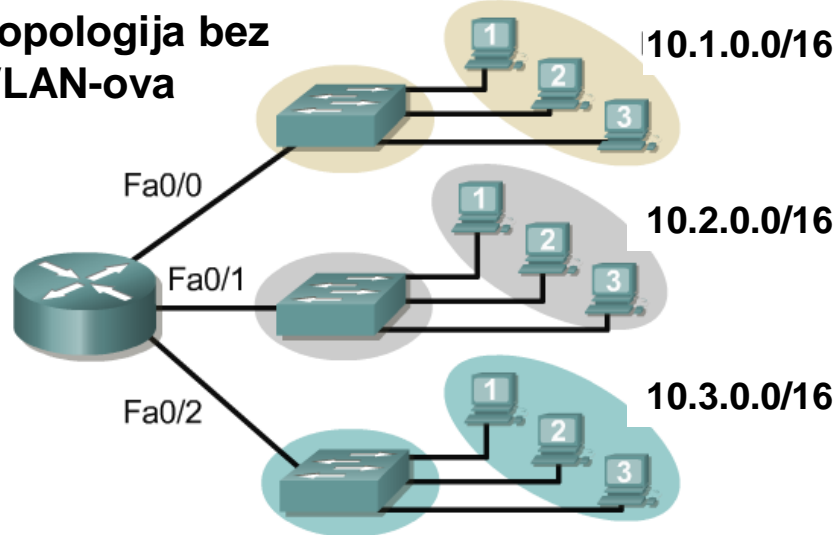


- **VLAN-ovi obezbeđuju segmentaciju mreže na osnovu broadcast domena.**
- VLAN = Subnet
- VLAN logički segmentiraju campus mrežu na osnovu:
  - Fizičke lokacije (Primer: Zgrada)
  - Odeljenja (Primer: Helpdesk)
  - Funkcije

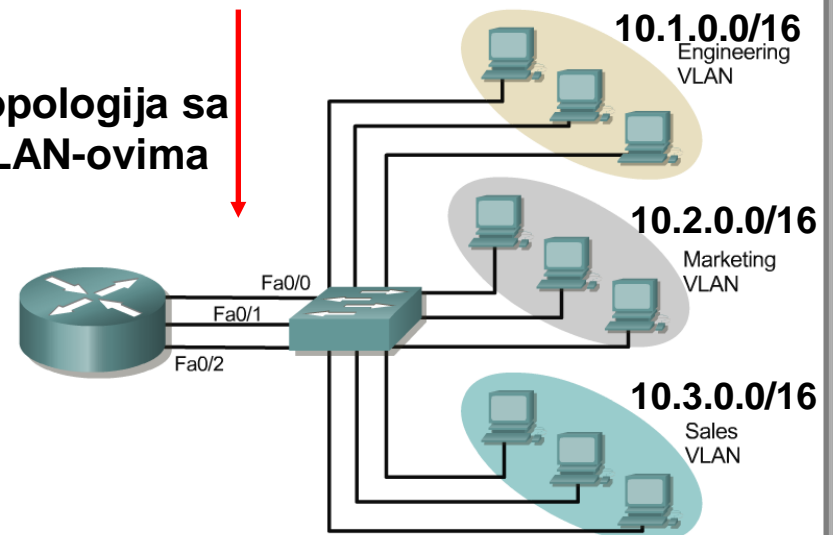
# Osnove o Vlan-ovima

jedan logički link za svaki VLAN(trunk)

Topologija bez VLAN-ova

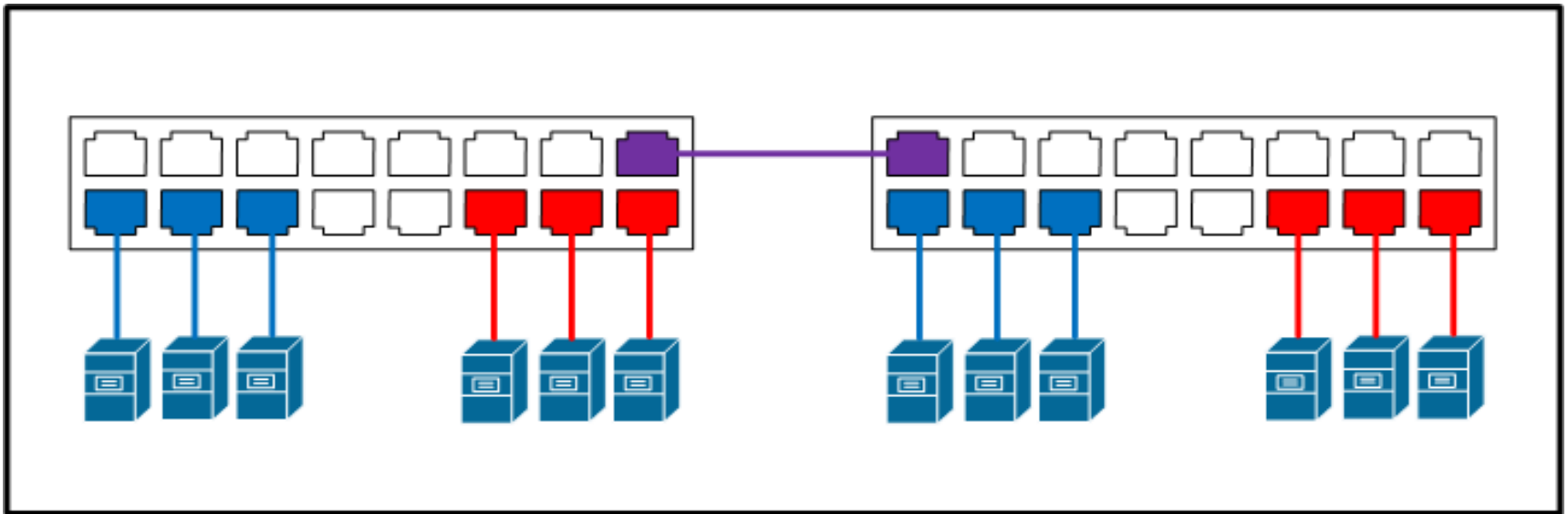


Topologija sa VLAN-ovima



- VLAN obezbeđuje usluge segmentiranja mreže koje su tradicionalno obezbeđivali ruteri u LAN-u.
- VLAN obezbeđuje veću skalabilnost, bezbednost i efikasnije upravljanje mrežom.

# Virtual Local Area Network (VLAN)



VLAN je logičko grupisanje krajnjih uređaja (end devices).

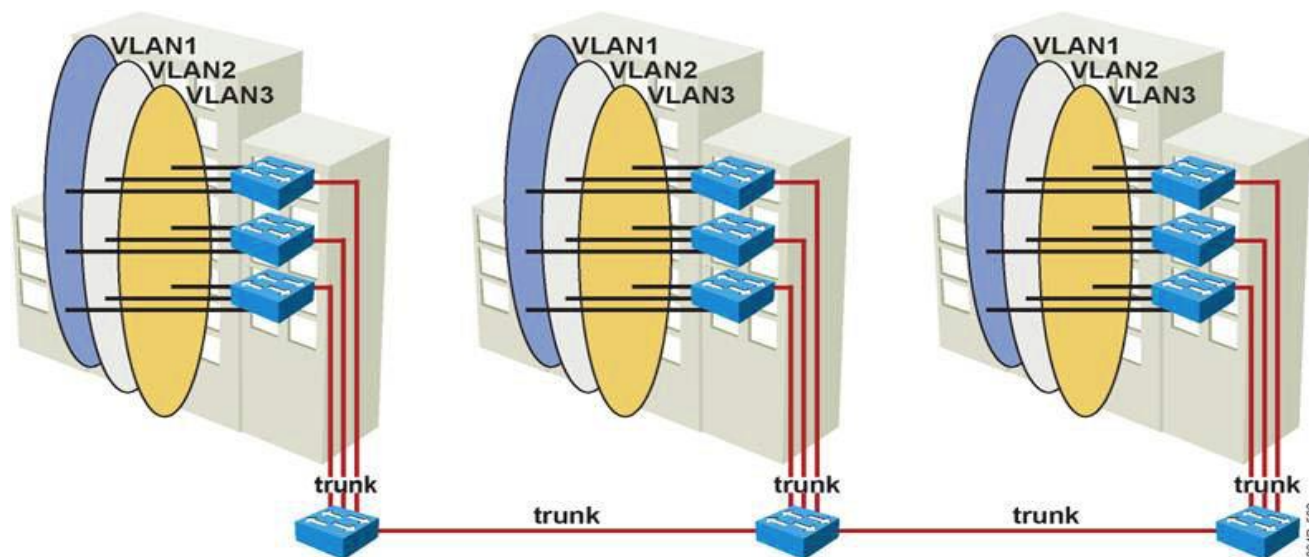
Broadcast poruke su unutar VLAN-a.

Moderan dizajn podrazumeva 1 VLAN = 1 IP subnet.

Trunk portovi povezuju svičeve i prosleđuju saobraćaj iz različitog VLAN-a

Layer 3 uređaji omogućavaju komunikaciju između VLAN-ova.

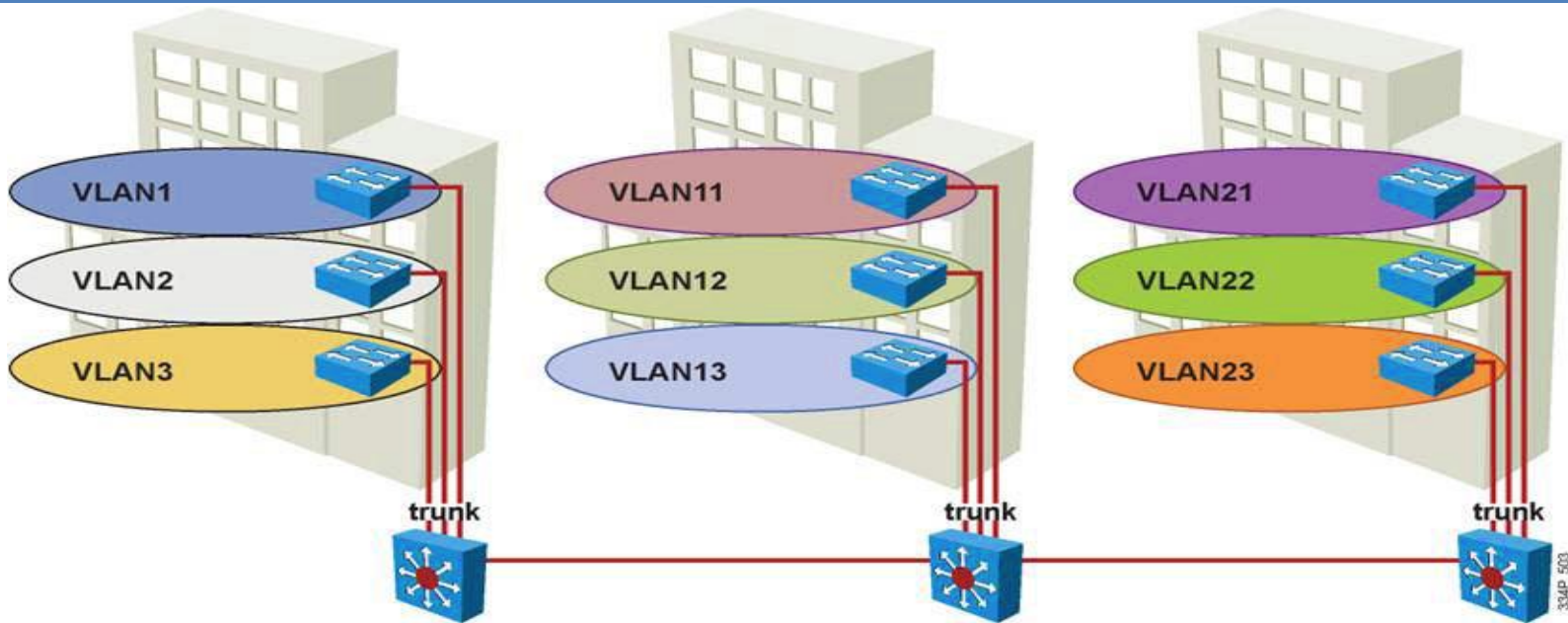
# End-to-End VLAN



Termin end-to-end VLAN odnosi se na VLAN koji je rasprostranjen na više svičeva u mreži.

Korisnici su grupisani u VLAN-ove bez obzira na fizičku lokaciju

# Lokalni VLAN



Lokalni Vlan je fizički ograničen.

Lokalni Vlan se ne kreira prema funkciji koju obavlja korisnik

Svičevi su konfigurisani u **VTP transparent mode**.

Do tri VLAN-a po access layer sviču se preporučuju.

# Dostupni Vlan na Catalyst Switches

Catalyst Switch	Max VLANs	VLAN ID Range
2940	4	1 - 1005
2950/2955	250	1 - 4094
2960	255	1 - 4094
2970/3550/3560/3750	1055	1 - 4094
2848G/2980G/4000/4500	4094	1 - 4094
6500	4094	1 - 4094

Cisco Catalyst svičevi podržavaju do 4096 VLAN zavisno od verzije platforme i softvera  
Catalyst 2950 i 2955 podržavaju do 64 VLAN sa Standard Software image i do 250 VLAN sa Enhanced Software image.

# Opseg Vlan na Catalyst Switches

VLAN Range	Range	Usage	Popagated via VTP?
0, 4095	Rezervisan	Koristi ih sistem. Ne mogu da se vide i koriste	n/a
1	Normal	Cisco default. Može da se koristi ali ne može da se obriše	Da
2 – 1001	Normal	Ethernet VLAN-ovi. Mogu da se kreiraju, korite i brišu.	Da
1002 – 1005	Normal	Cisco default za FDDI i Token Ring. Ne mogu da se obrišu.	Da
1006 – 1024	Rezervisan	Koristi ih sistem. Ne mogu da se vide i koriste.	n/a
1025 - 4094	Rezervisan	Ethernet VLAN-ovi.	Samo VTPv3. Nisu podržani u verziji VTP v1 ili v2. Zahtevaju VTP transparent mode.



# Prikaz dostupnih Vlan-ova

```
Switch# show vlan
```

```
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active   Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                         Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                         Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                         Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                         Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                         Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                         Gi0/1, Gi0/2

1002 fddi-default         act/unsup
1003 token-ring-default  act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trnet-default       act/unsup
```

```
VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet    100001    1500  -       -       -        -    -         0       0
1002 fddi    101002    1500  -       -       -        -    -         0       0
1003 tr     101003    1500  -       -       -        -    -         0       0
1004 fdnet 101004    1500  -       -       -        ieee -         0       0
1005 trnet 101005    1500  -       -       -        ibm  -         0       0
```

Portovi koji su konfigurisani kao **trunk** ne pripadaju ni jednom Vlan-u, ovde se neće prikazati.

Svi portovi su u Vlan1 (default)

# Status Vlan-ova

```
DLS1# show vtp status
```

```
VTP Version : 2
```

```
Configuration Revision : 0
```

```
Maximum VLANs supported locally : 1005
```

```
Number of existing VLANs : 5
```

```
VTP Operating Mode : Server
```

```
VTP Domain Name :
```

```
VTP Pruning Mode : Disabled
```

```
VTP V2 Mode : Disabled
```

```
VTP Traps Generation : Disabled
```

```
MD5 digest : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59  
0x47 0xBD
```

```
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
```

```
Local updater ID is 10.1.1.101 on interface Vl1 (lowest numbered  
VLAN interface found)
```

```
DLS1#
```

```
1 default
```

```
1002 fddi-default
```

```
1003 token-ring-default
```

```
1004 fddinet-default
```

```
1005 trnet-default
```

**Prikaz sa L3 sviča 3560**

# Status Vlan-ova

```
ALS1# show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode        : Server
VTP Domain Name           :
VTP Pruning Mode          : Disabled
VTP V2 Mode               : Disabled
VTP Traps Generation      : Disabled
MD5 digest                 : 0x7D 0x5A 0xA6 0x0E 0x9A 0x72 0xA0 0x3A
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 10.1.1.103 on interface Vl1 (lowest numbered VLAN
interface found)#
```

**Prikaz sa L2 sviča 2960**

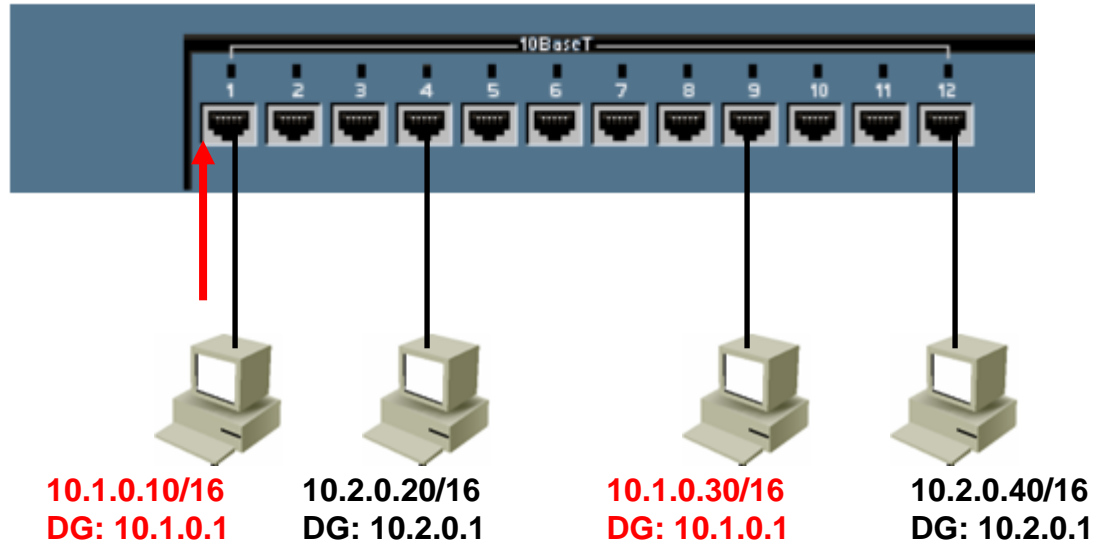
# FORMIRANJE VLAN-a

```
Switch# configure terminal  
Switch(config)# vlan 5  
Switch(config-vlan)# name Engineering  
Switch(config-vlan)# exit
```

Vlan-id

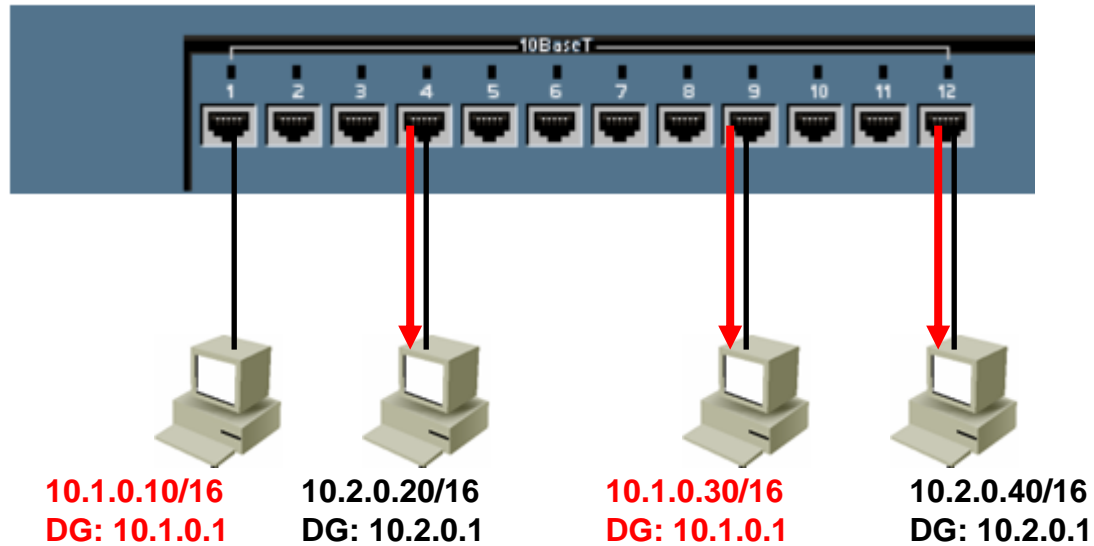
Naziv Vlan-a  
(opcionni parametar)

# Dve Mreže, Jedan Svič, Nema VLAN-ova



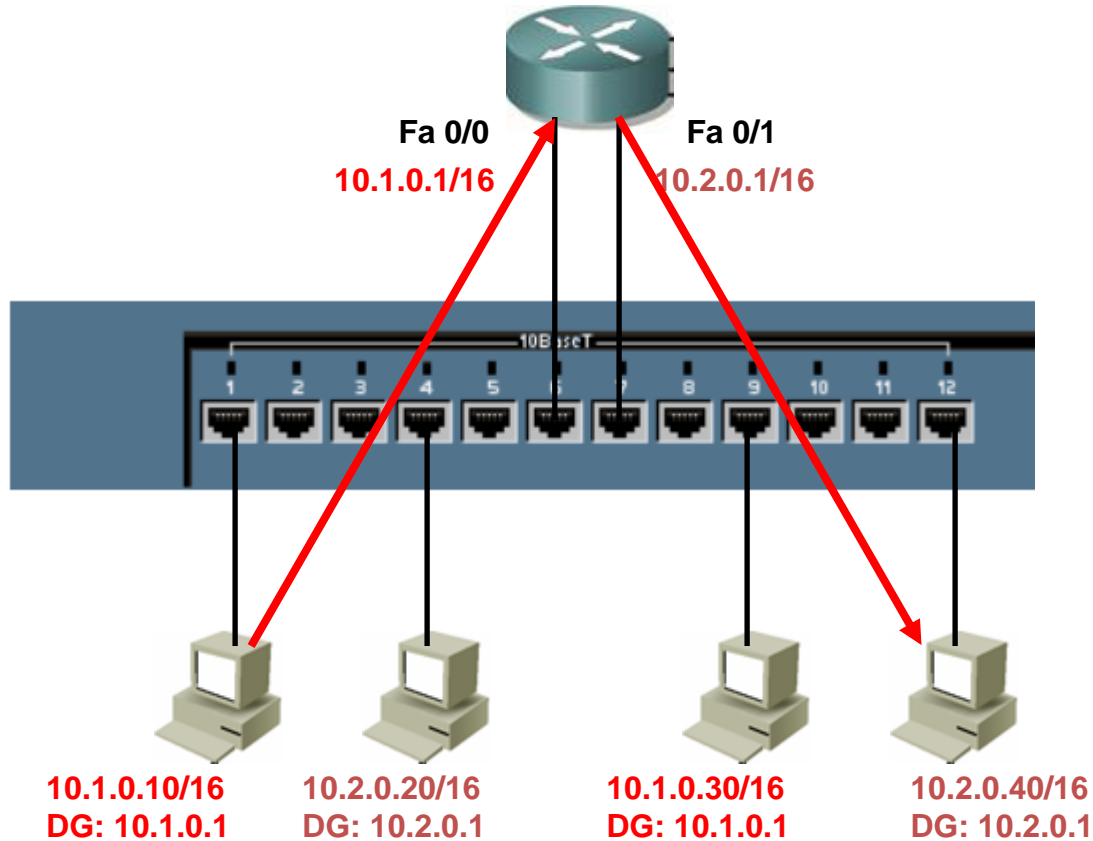
- Layer 2 Broadcast
  - Šta se dešava kada 10.1.0.10 pošalje ARP Request za 10.1.0.30?

# Dve Mreže, Jedan Svič, Nema VLAN-ova



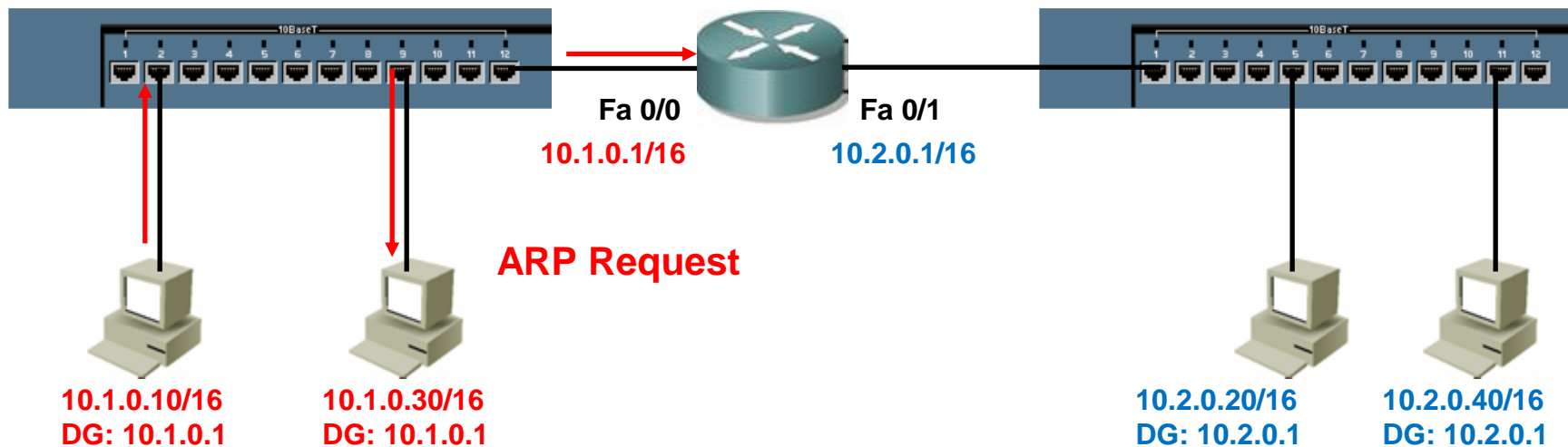
- Layer 2 Broadcast
  - Switch šalje (flood) poruku na svim portovima.
  - Svi uređaji primaju broadcast, čak i oni koji se nalaze u različitim mrežama.
  - Layer 2 broadcast treba izolovati samo za tu mrežu.
  - Note: Ukoliko svič dozvoljava konfiguraciju VLAN-ova, svi portovi pripadaju istom Vlan-u(default)

# Dve Mreže, Jedan Svič, Nema VLAN-ova



- Čak iako su uređaji povezani na isti svič ukoliko oni pripadaju različitim mrežama moraju da komuniciraju preko rutera.
- L2 svič komunicira samo na osnovu odredišnih Mac adresa.

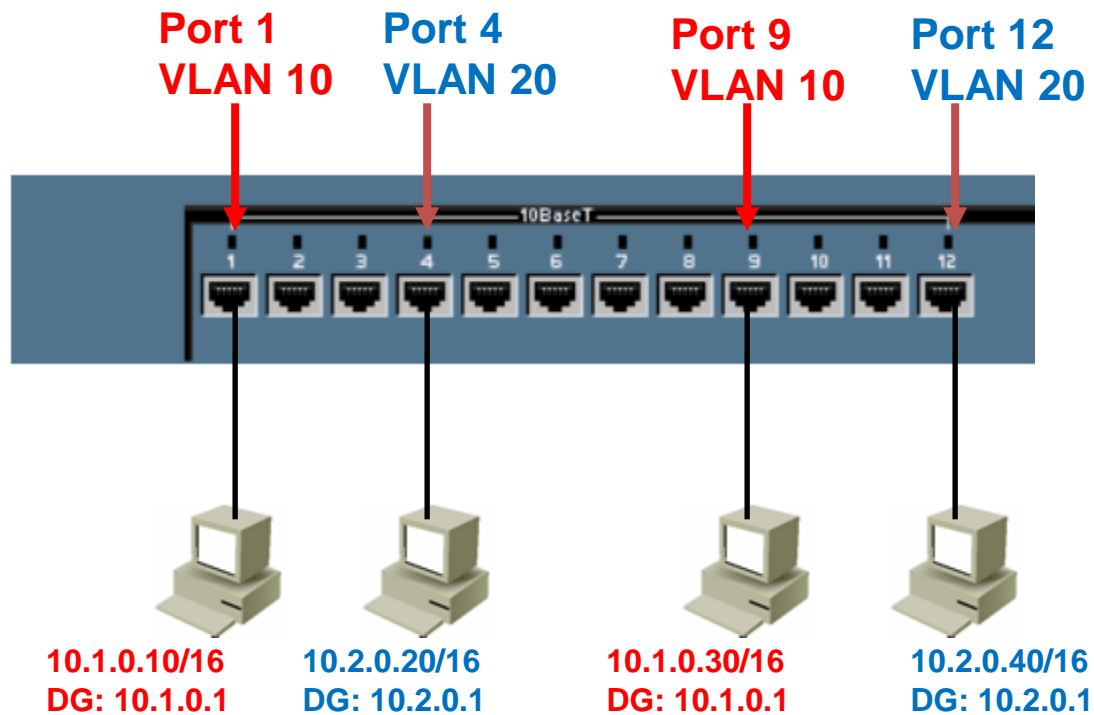
# Tradicionalno Rešenje: Više Svičeva



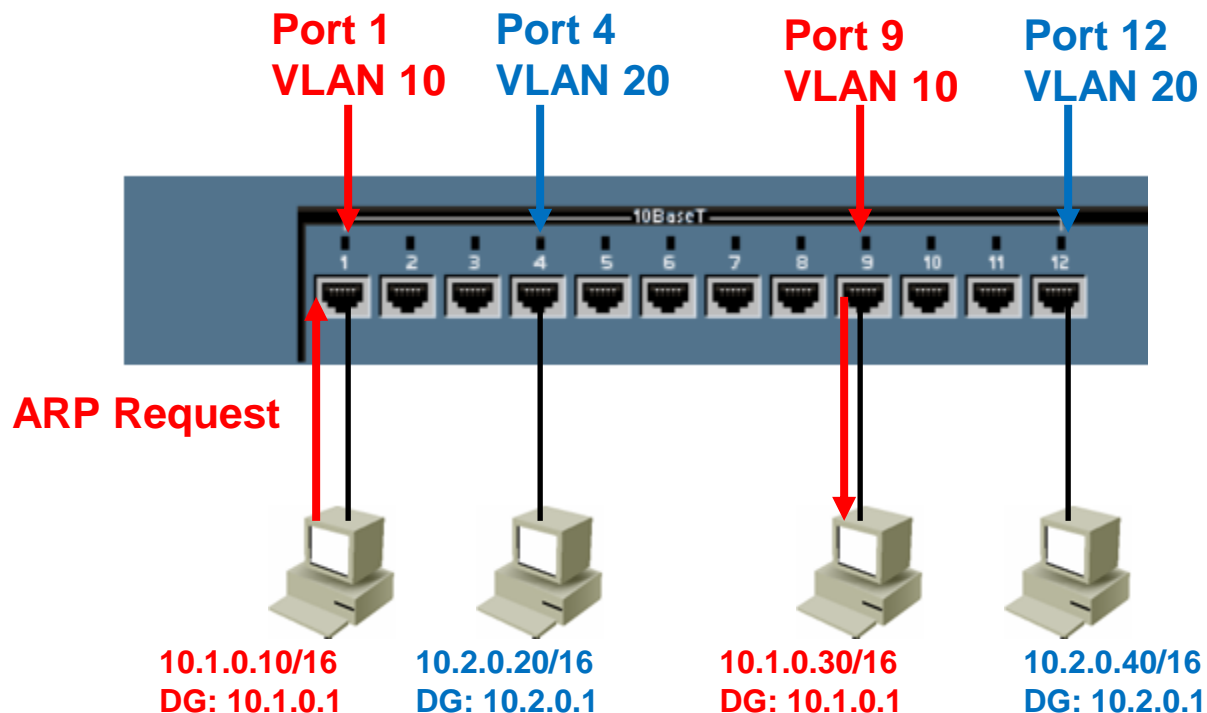
- Tradicionalno rešenje nam omogućava da uređaje koji pripadaju istoj mreži povežemo na isti svič.
- Na ovaj način smo ograničili broadcast domen, ali rešenje nije skalabilno.



# Broadcast domen sa VLANovima i ruterima



# Broadcast domen sa VLANovima i ruterima



- Portovi koji pripadaju istom VLAN-u nalaze se u zajedničkom broadcast domenu.
- Portovi koji pripadaju različitim Vlan-ovima nalaze se u odvojenim broadcast domenima.

## Configuring VLANs

## Description

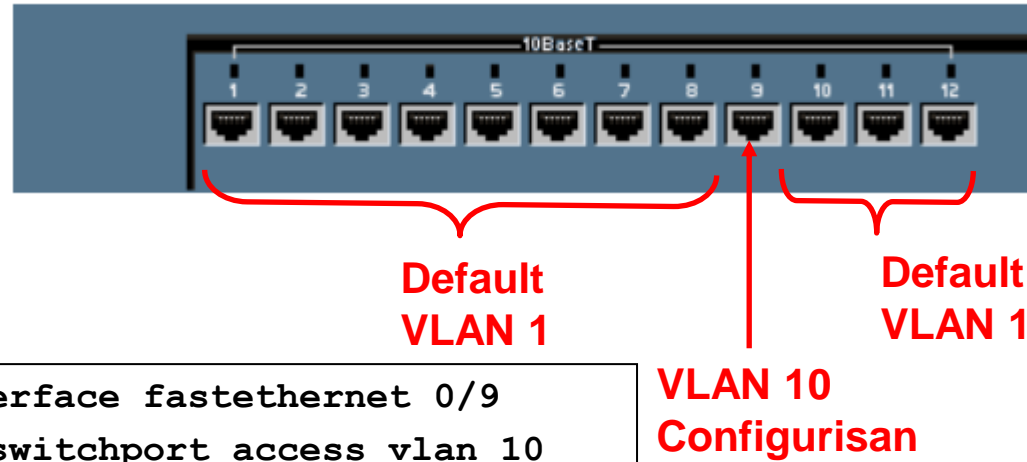
### STATIČKI

Svaki port se ručno konfigurira od strane mrežnog administratora  
Svakom portu se definiše kom VLAN-u pripada

### DINAMIČKI

Portovi mogu dinamički da nauče kom VLAN-u pripadaju  
To je baza podataka koja sadrži mapiranje MAC adrese u VLAN koju administrator konfigurira

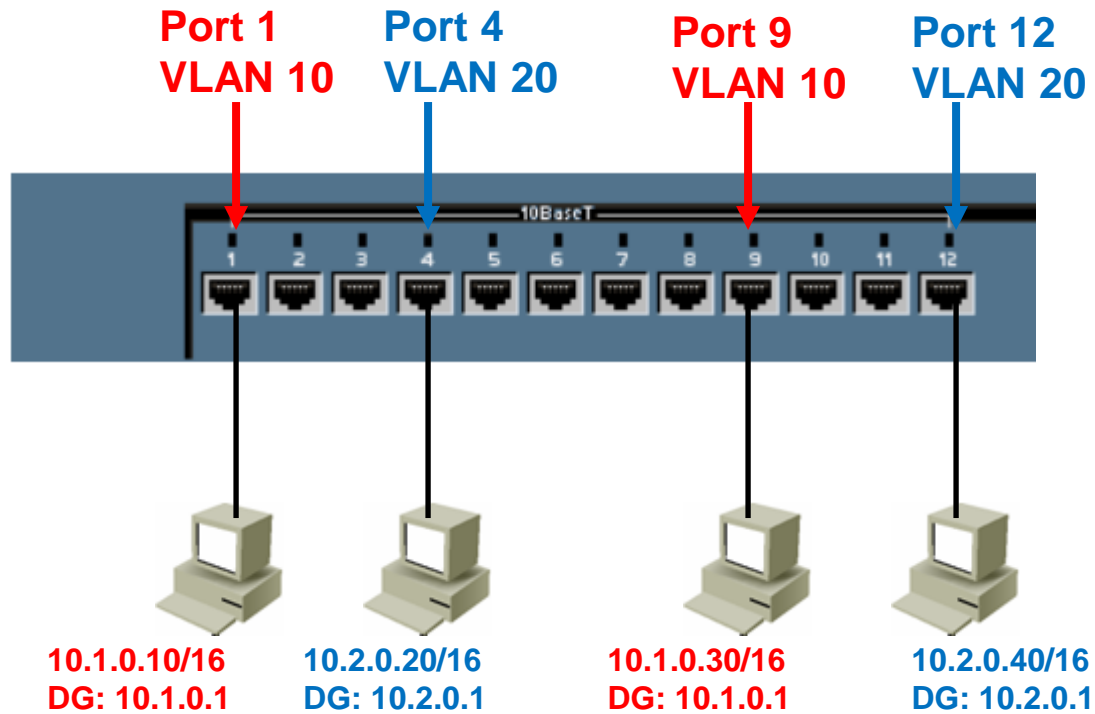
# Statički VLAN



```
Switch(config)#interface fastethernet 0/9  
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
```

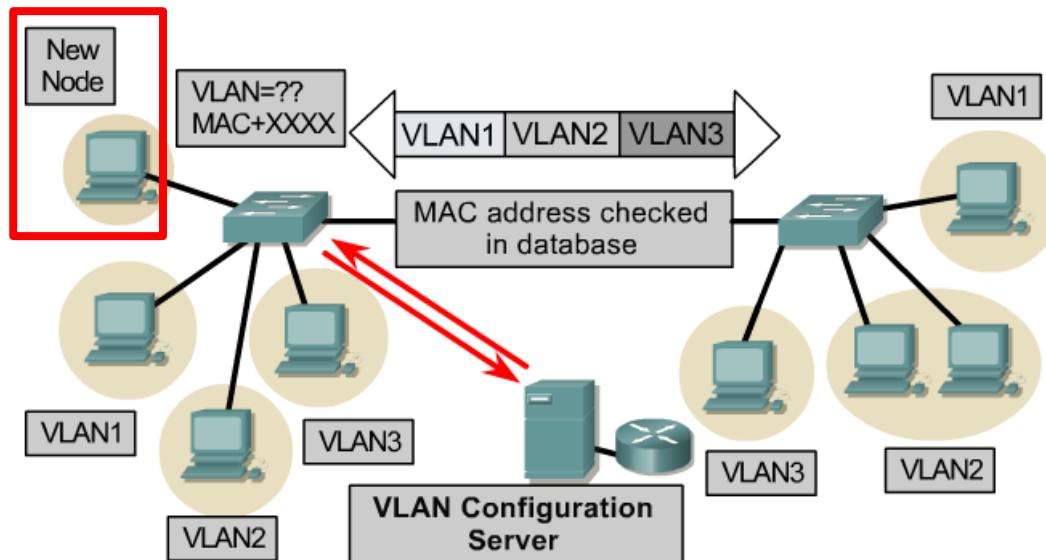
**VLAN 10  
Configurisan**

- Statičko pridruživanje VLANa zove se **port-based** i **port-centric pridruživanje**.
- Ovo je najčešći metod dodele VLANa portu.



- Da bi host bio deo VLAN-a, mora mu se zadati IP adresa koja pripada odgovarajućem subnet-u.

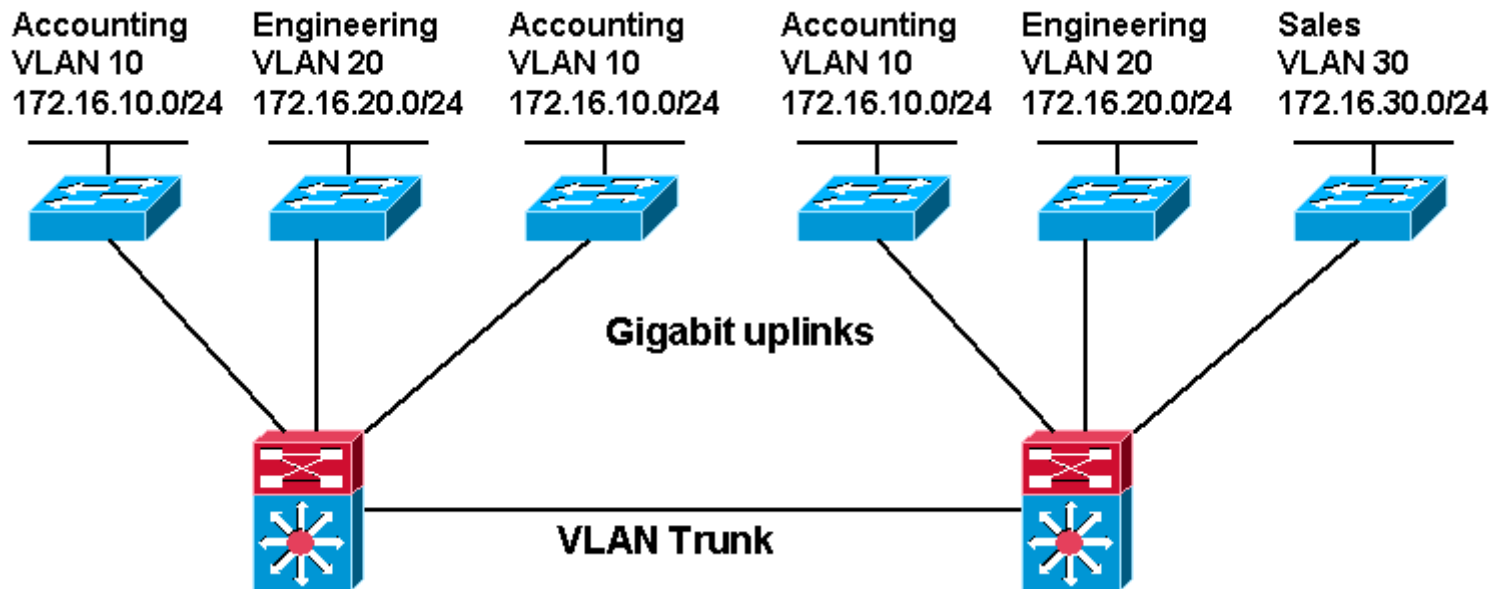
# DINAMIČKI VLAN



- **Dinamičko pridruživanje** VLAN-a portu vrši se kroz menadžment softver
- CiscoWorks se koristi da kreiranje Dinamičkih VLAN-ova.
- Na VLAN konfiguracionom serveru nalazi se baza MAC adresa i VLAN-ova
- Kada se uređaj priključi na mrežu, šalje se upit VLAN konfiguracionom serveru da na osnovu MAC adrese pronađe VLAN koji će biti dodeljen tom portu

# End-to-End ili Campus-wide VLAN

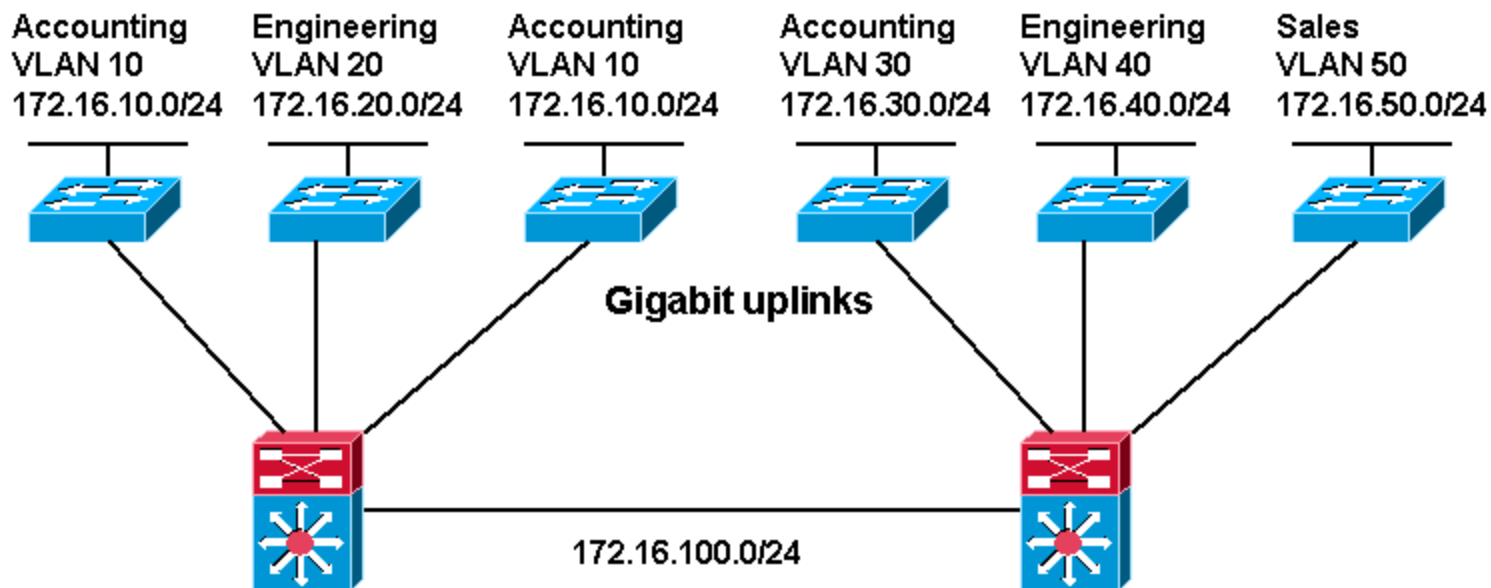
*Ovaj model se ne preporučuje od strane Cisco i drugih proizvođača, izuzev ukoliko ne postoji poseban razlog za tako nešto*



VLAN se dodeljuje na osnovu funkcije koju računari obavljaju  
Isti VLAN može se naći bilo gde u mreži

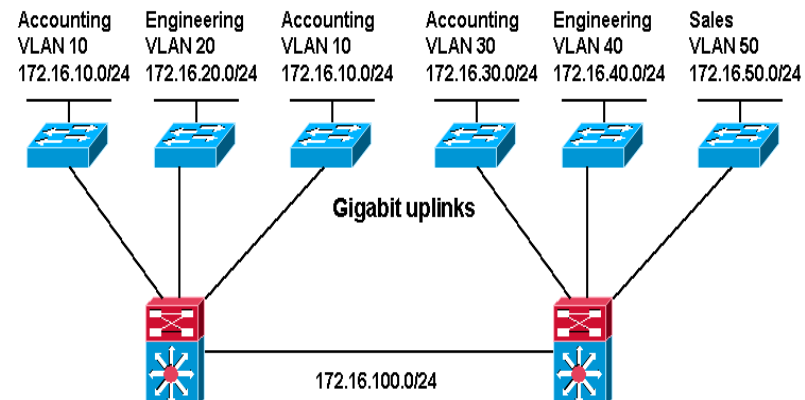
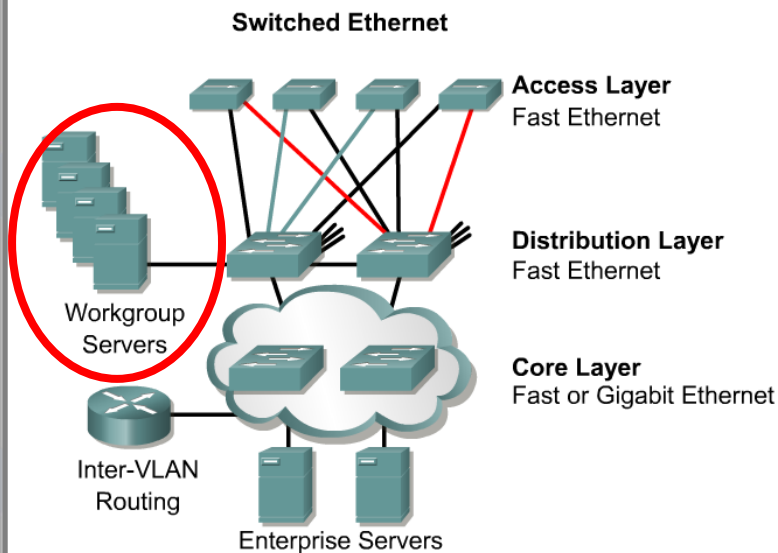
# Geografski ili Lokalni VLAN

*Ovaj model se preporučuje*



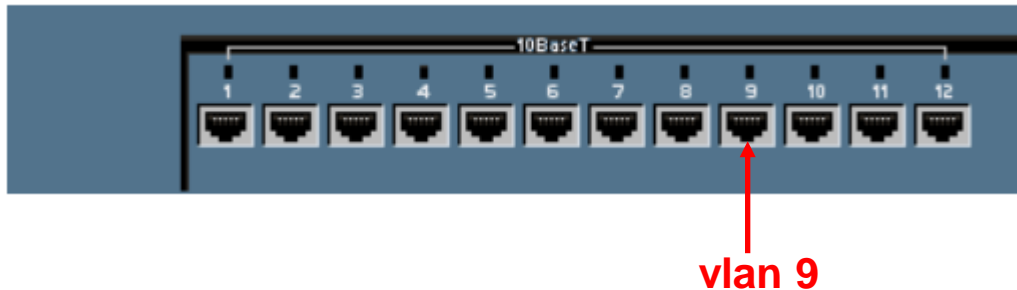


# Geografski ili Lokalni VLAN



- Veliki broj kompanija je svoje resurse centralizovao na jednom mestu, end-to-end VLAN-ove je iz tog razloga sve teže održavati.
- Korisnici koriste različite resurse, većina tih resursa se ne nalazi u njihovim Vlan-ovima.
- Iz razloga centralizovanja resursa, VLANovi se sve češće kreiraju unutar fizičkih granica.

# Kreiranje Vlan-ova



- Dodela VLAN-a portu

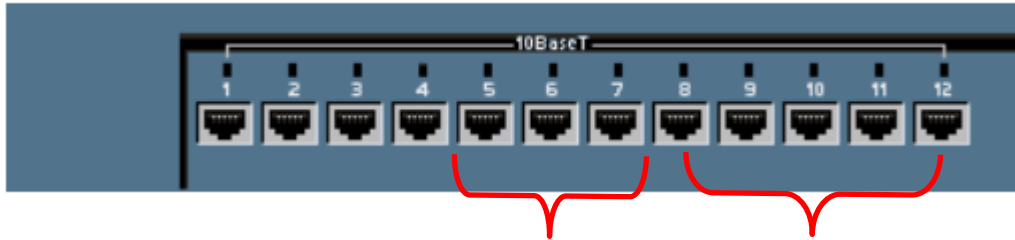
```
Switch(config) #interface fastethernet 0/9
```

```
Switch(config-if) #switchport access vlan 10
```

```
Switch(config-if) #switchport mode access
```

- **access** – definiše da port nije trunk već access koji se koristi za povezivanje sa krajnjim uređajima kao što su PC, IP kamere, IP štampači,....

# Kreiranje Vlan-ova



vlan 2

vlan 3

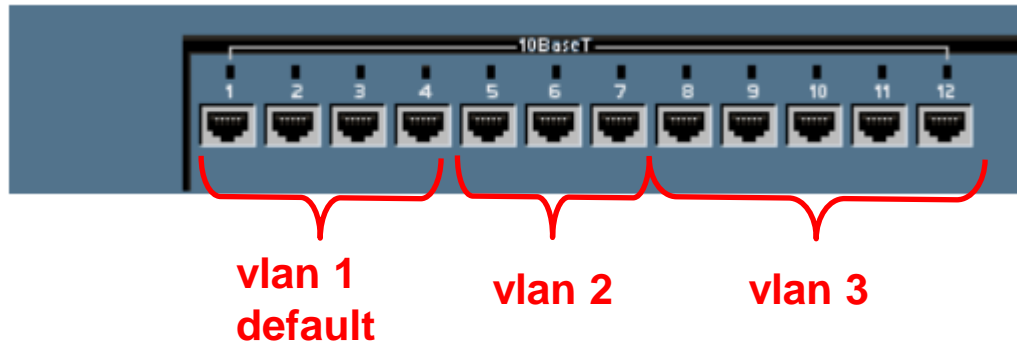
```
Switch(config)#interface fastethernet 0/5
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config)#interface fastethernet 0/6
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config)#interface fastethernet 0/7
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config-if)#switchport mode access
```

vlan 2

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/8 - 12
Switch(config-if)#switchport access vlan 3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#exit
```

vlan 3

# Verifikacija VLANova – show vlan



```
SydneySwitch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
2	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
3	active	Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
1002	active	fddi-default
1003	active	token-ring-default
1004	active	fddinet-default
1005	active	trnet-default

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	1002	1003
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0

# MENADŽMENT PRISTUP SVIČU

```
Switch(config)#interface vlan 1  
Switch(config-if)#ip address 10.1.0.5. 255.255.0.0  
Switch(config-if)#no shutdown  
Switch(config-if)#exit  
Switch(config)#ip default-gateway 10.1.0.1
```

IP Adresa, Subnet Maska i Default Gateway na sviču imaju istu svrhu kao i ekvivalentni parametri na hostu

- By default, VLAN 1 je “management VLAN”.
- Ova adresa se koristi u menadžment svrhe i ne utiče na L2 svič operacije.
- Ova adresa nam omogućava da udaljeno pristupimo sviču (telnet) i da testiramo konektivnost ka njemu (ping).

## Default Gateway

- Default gateway omogućava da se sviču pristupi iz druge mreže.

# MENADŽMENT PRISTUP SVIČU

```
Switch(config)# enable secret itcentar
```

```
Switch(config)#line vty 0 4
```

```
Switch(config-line)#password itc
```

```
Switch(config-line)#login
```

```
Switch(config)#interface vlan 1
```

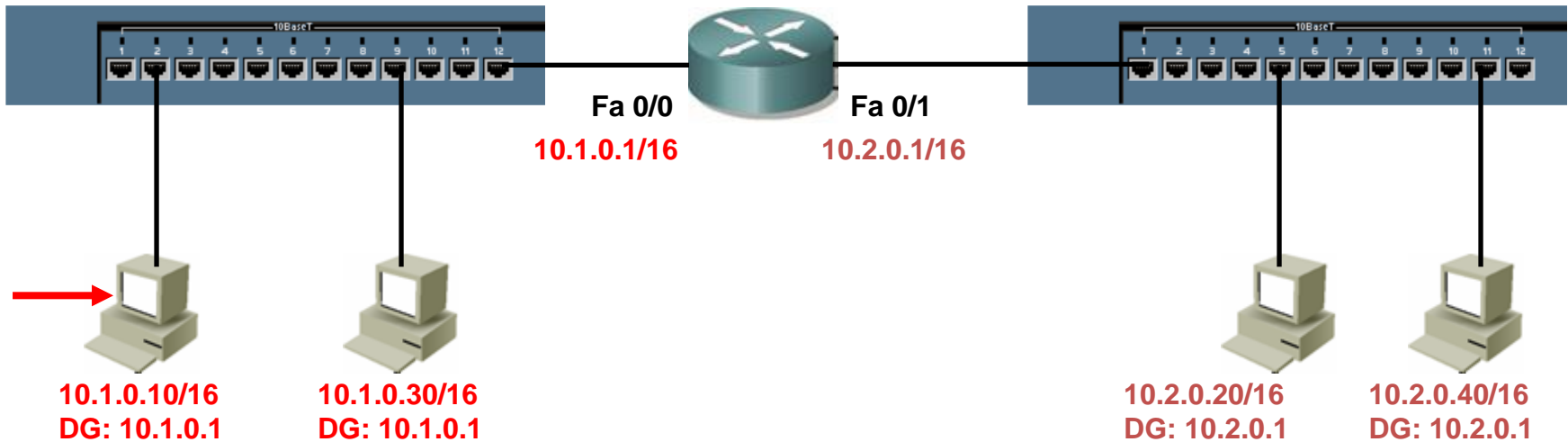
```
Switch(config-if)#ip address 10.1.0.5. 255.255.0.0
```

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

```
Switch(config)#ip default-gateway 10.1.0.1
```

# MENADŽMENT PRISTUP SVIČU

10.1.0.5/16 DG: 10.1.0.1



Host

```
C:\>telnet 10.1.0.1
username:itc
password:itcentar
Switch>show vlan
Switch>ping 10.2.0.20
Switch>telnet 10.1.0.1
Switch>exit
```

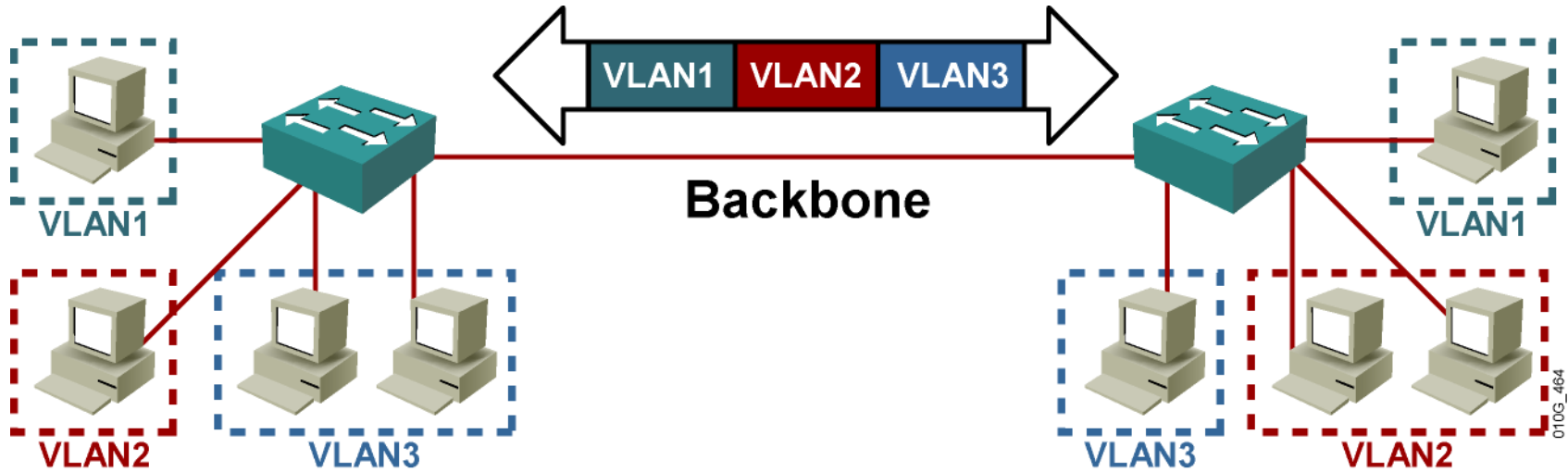
# Brisanje baze podataka sa VLAN-ovima

```
Switch#delete flash:vlan.dat  
Delete filename [vlan.dat]?  
Delete flash:vlan.dat? [confirm]  
Switch#reload
```

- VLAN informacije se čuvaju vlan.dat fajl.
- Fajl vlan.dat se neće obrisati ukoliko se obriše startup-config.
- Da bi obrisali vlan.dat fajl ponoviti proceduru iznad.

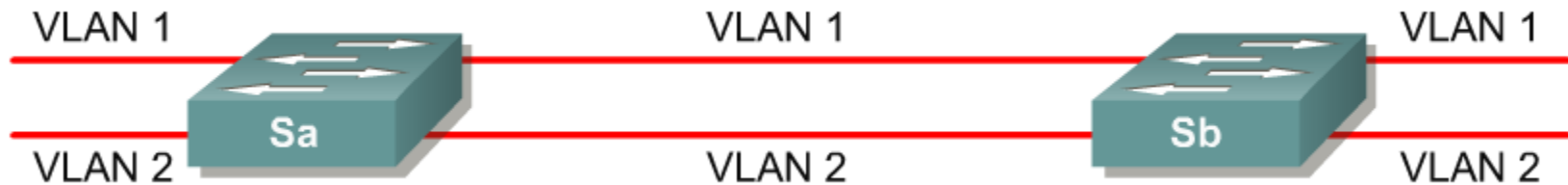


# Trunking

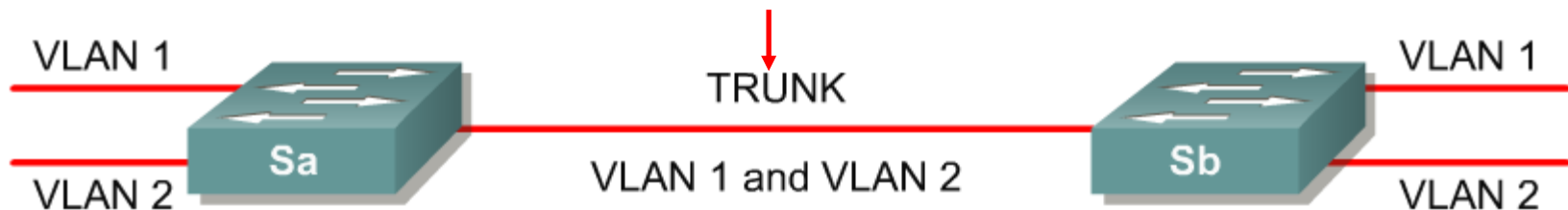


# VLAN Trunking/Tagging

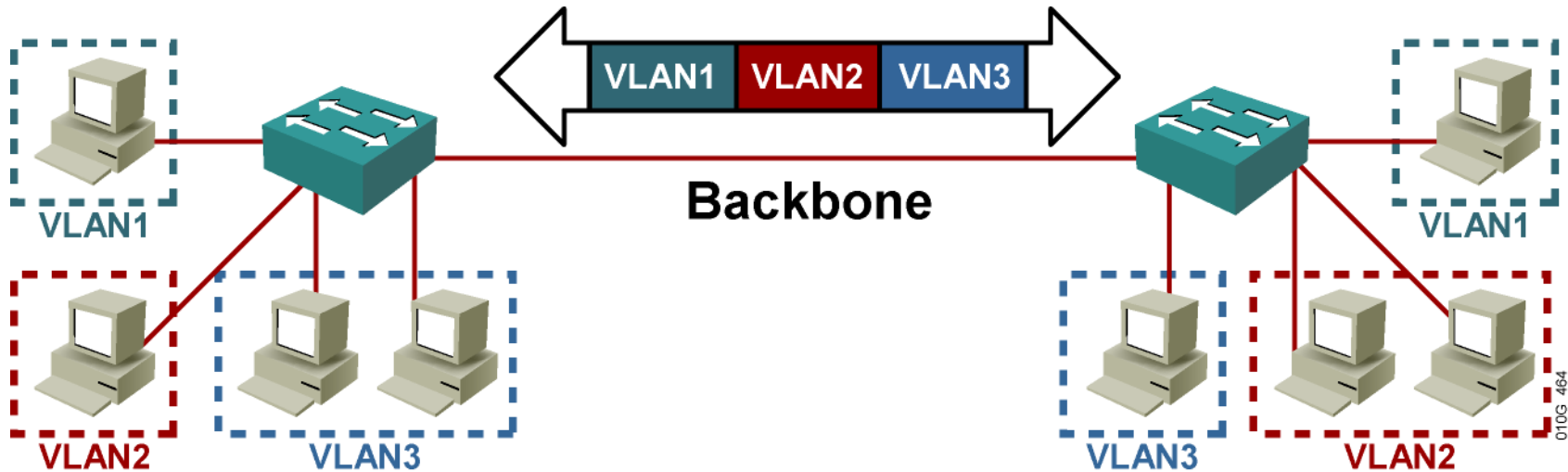
## No VLAN Tagging



## VLAN Tagging



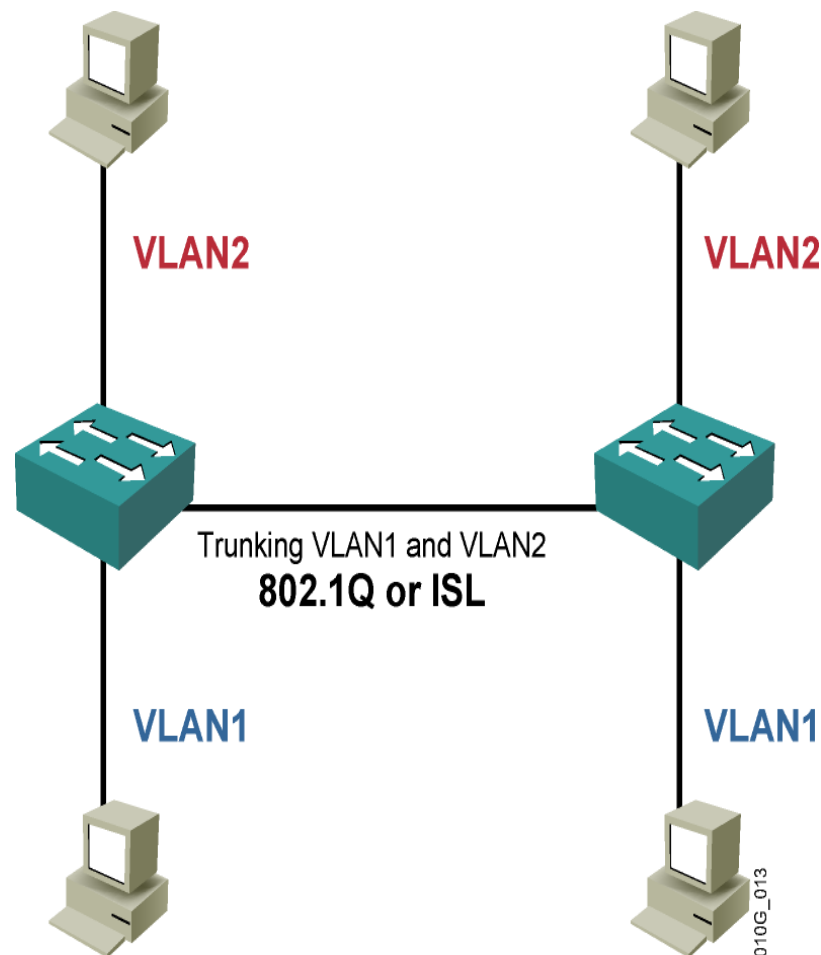
# VLAN Trunking/Tagging



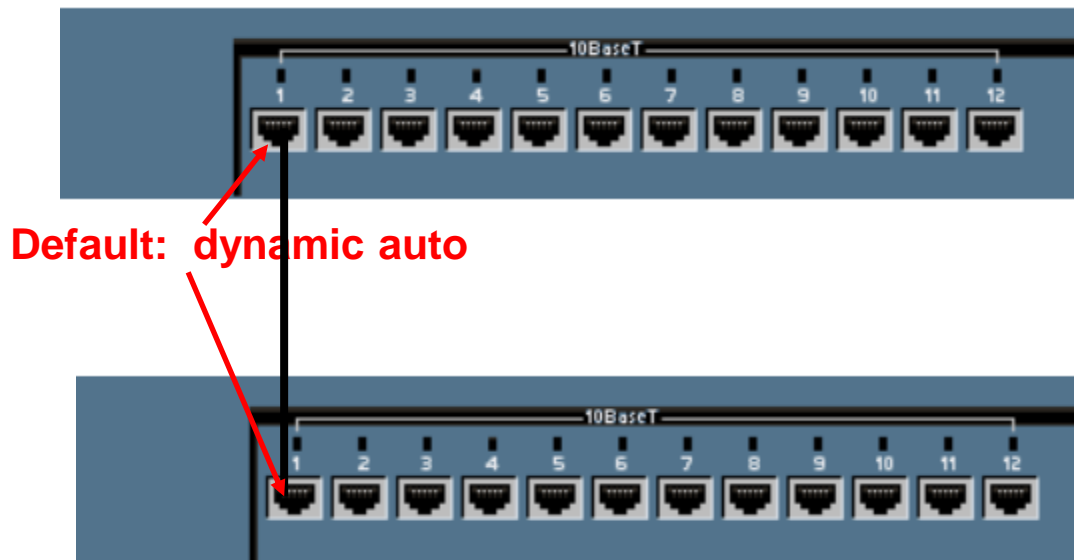
- **VLAN Tagging** se koristi kada link treba da prenese saobraćaj za veći broj Vlan-ova.
- **Trunk link:** Svič svakom paketu dodaje Vlanu identifikator.

# VLAN Trunking/Tagging

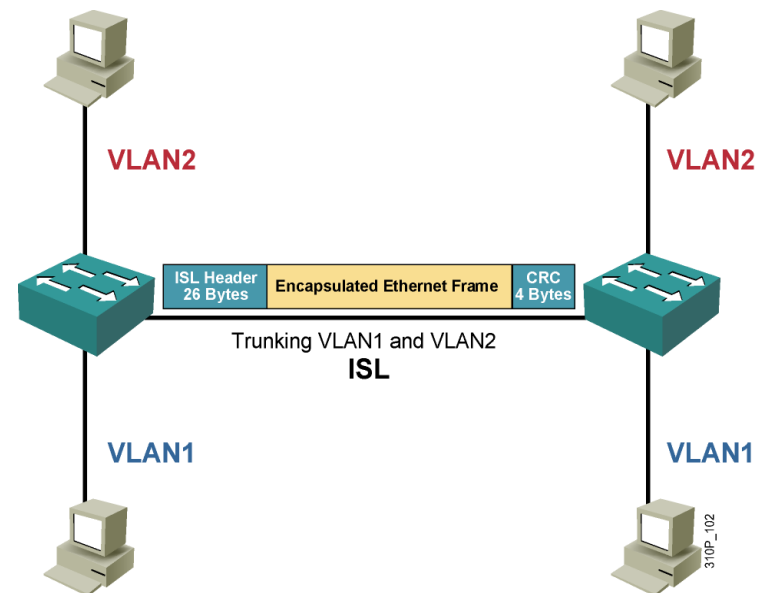
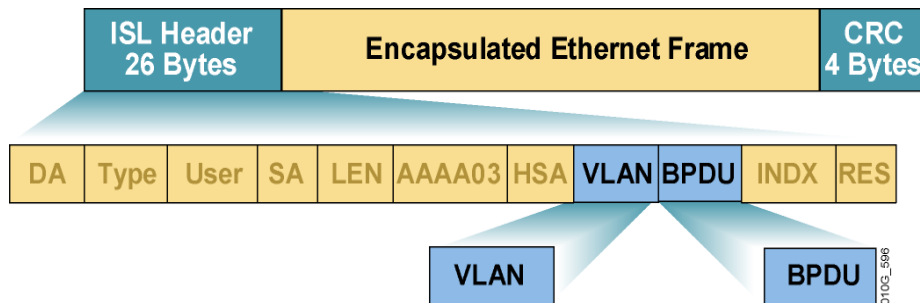
- Koriste se dve metode dodele VLAN informacije paketu prilikom prelaska kroz trunk
  - Cisco proprietary **Inter-Switch Link (ISL)**
  - **IEEE 802.1Q.**
- 802.1Q se danas znatno više koristi.
- Cisco preporučuje 802.1Q.



# Uspostavljanje Trunk veze



# VLAN Trunk primenom Inter-Switch Link (ISL)



ISL je Cisco-proprietary trunk protokol.

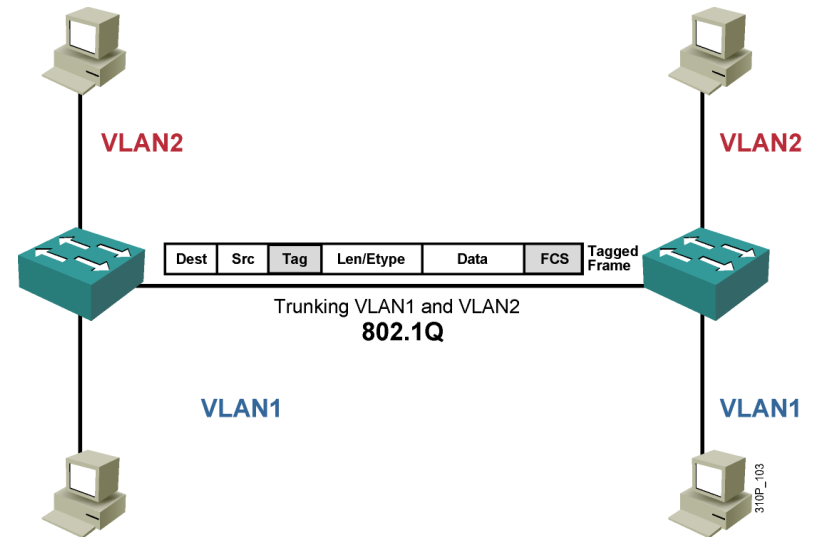
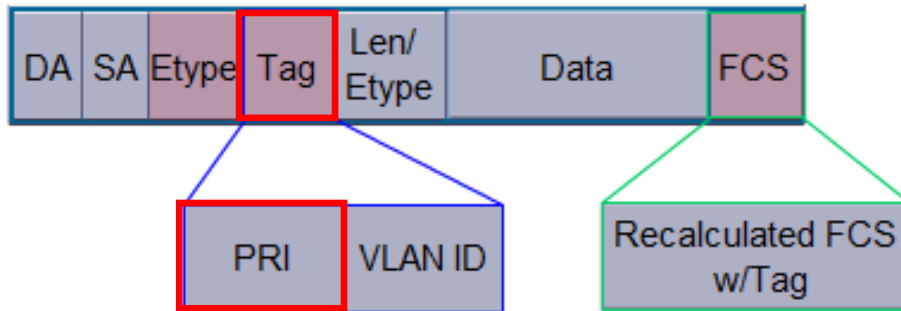
ISL je zastareo protokol.

ISL enkapsulira Ethernet frejmove, dodajući 30 bajta kontrolnih podataka.

ISL je podržan i na uređajima koji nisu Cisco svičevi.

# VLAN Trunk primenom IEEE 802.1Q

802.1q encapsulated Ethernet Frame



802.1Q je industrijski standard koji je široko rasprostranjen.

Manje kontrolnih podataka od ISL.

Kontrolni podaci su 4 bajta.

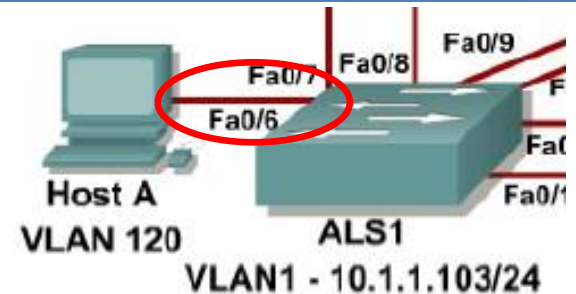
Koristi 802.1p polje za QoS.

# Nema trunka(default)

```
ALS1# show interfaces fastethernet 0/6 switchport
Name: Fa0/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: dynamic auto
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk private VLANs: none
Operational private-vlan: none
<output omitted>
```

Kako je port konfigurisan

Operacioni mod porta



Portovi na 2960 i 3560 su podešeni na **dynamic auto** (default).



# Dynamic Trunking Protocol (DTP)

	Dynamic Auto	Dynamic Desirable	Trunk	Access
Dynamic Auto	Access	Trunk	Trunk	Access
Dynamic Desirable	Trunk	Trunk	Trunk	Access
Trunk	Trunk	Trunk	Trunk	Limited connectivity
Access	Access	Access	Limited connectivity	Access

**Access** – Stavlja port u **permanentni non-trunk mod** i pregovara da i link konvertuje **non-trunk**. Port će postati access i ukoliko se susedna strana ne složi.

**Trunk** - Stavlja port u **permanenti trunk mod** i pregovara da i link konvertuje u **trunk** link. Port će postati trunk i ukoliko se susedna strana ne složi.

**Nonegotiate** - Stavlja port u **permanentni trunk mod ali sprečava port da šalje DTP frejmove**. Da bi se uspostavio trunk link potrebno je na susednom portu ručno konfigurisati trunk. Ovaj mod se koristi ukoliko jedna od strana ne podržava DTP

# Dynamic Trunking Protocol (DTP)

	Dynamic Auto	Dynamic Desirable	Trunk	Access
Dynamic Auto	Access	Trunk	Trunk	Access
Dynamic Desirable	Trunk	Trunk	Trunk	Access
Trunk	Trunk	Trunk	Trunk	Limited connectivity
Access	Access	Access	Limited connectivity	Access

**Dynamic desirable** – Port aktivno pokušava da konvertuje link u trunk. Port će postati trunk ukoliko je susedni port **desirable, trunk ili auto mode**.

**Dynamic auto** – Port je voljan da konvertuje link u trunk link. Port će postati trunk ukoliko je susedni port u **desirable ili trunk modu**. Ovo je **default mode za sve Ethernet portove**.

# Konfiguracija trunk porta

## Izbor enkapsulacije koja se koristi za VLAN identifikaciju:

```
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation {isl | dot1q | negotiate}
```

## Konfiguracija porta za Layer 2 trunk:

```
Switch(config-if)# switchport mode {dynamic {auto | desirable} | trunk}
```

## Specifikacija native VLAN-a:

```
Switch(config-if)# switchport trunk native vlan vlan-id
```

## Konfiguracija dozvoljenih VLAN-ova za trunk:

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan {add | except | all |  
remove} vlan-id[,vlan-id[,vlan-id[,...]]]
```

```
Switch(config)# interface FastEthernet 5/8
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

```
Switch(config-if)# switchport nonegotiate
```

port je trunk bez slanja  
DTP frejmova

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1-100
```

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

```
Switch(config-if)# end
```

# Prikraz Trunk konfiguracije

Switch# show interfaces f5/8 switchport

Name: Fa5/8

Switchport: Enabled

Administrative Mode: dynamic desirable

Operational Mode: trunk

Administrative Trunking Encapsulation: negotiate

Operational Trunking Encapsulation: dot1q

Negotiation of Trunking: Enabled

Access Mode VLAN: 1 (default)

Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)

Trunking VLANs Enabled: ALL

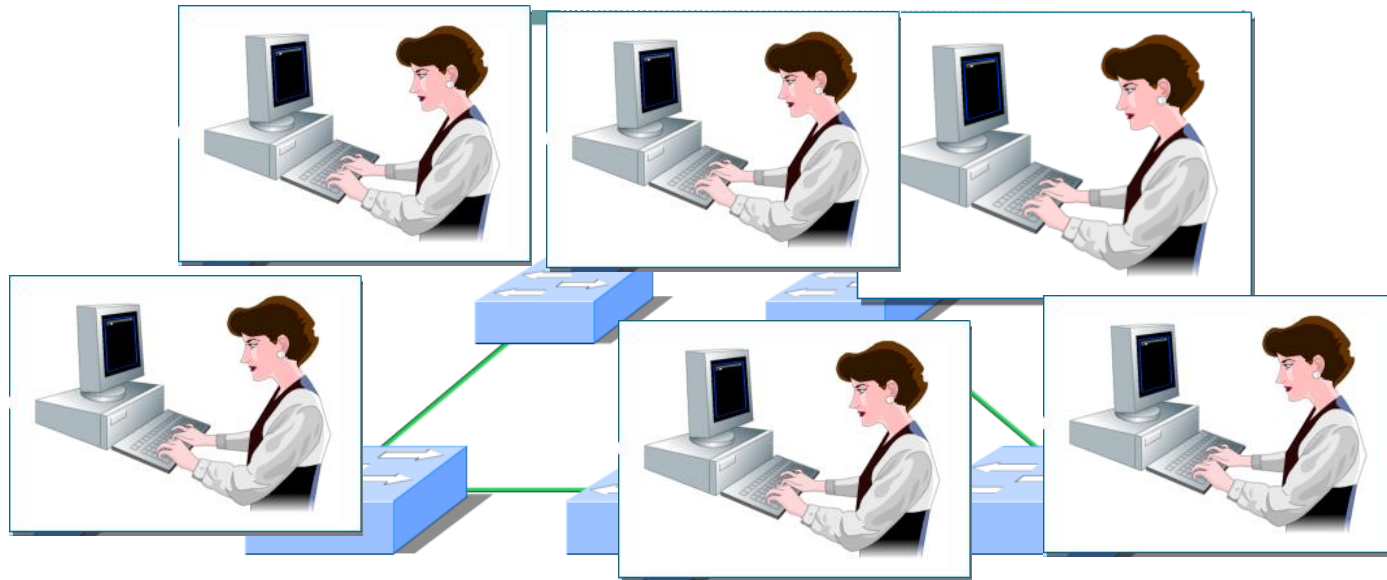
Pruning VLANs Enabled: 2-1001

Switch# show interfaces f5/8 trunk

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa5/8	desirable	n-802.1q	trunking	1

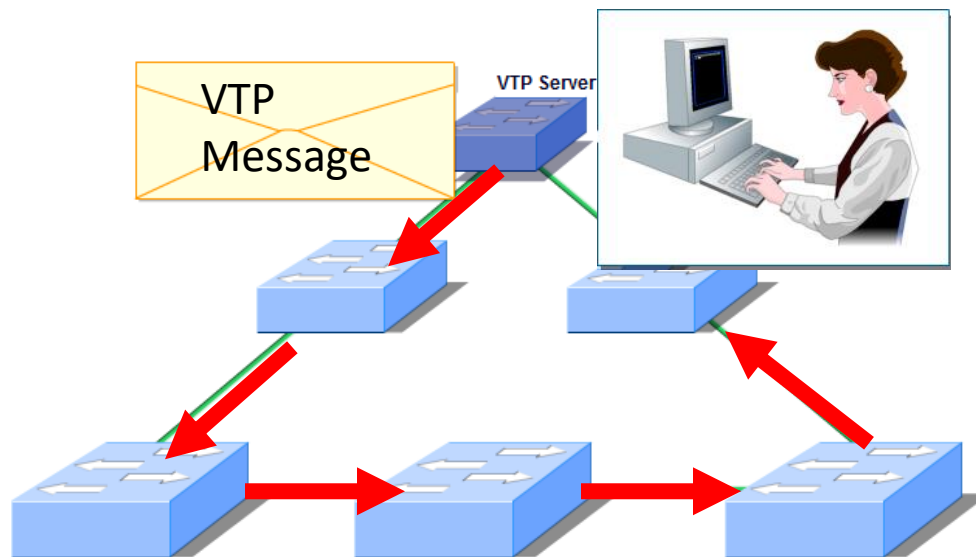
Port	Vlans allowed on trunk
Fa5/8	1-1005

# VTP (VLAN Trunking Protocol)



Konfiguracija VLAN-ova bez VTP-a

# VTP (VLAN Trunking Protocol)



- **VLAN Trunk Protocol (VTP)** smanjuje administraciju na svičevima.
- VLAN informacije se mogu uneti na VTP server, koji ih zatim distribuira do svih svičeva u tom VTP domenu.
  - VLAN informacije ne moraju da se unose na svakom sviču posebno.
  - Cisco-proprietary

# VTP (VLAN Trunking Protocol)

- **Server**
  - Može da kreira, modifikuje i briše VLAN-ove
  - Konfiguriše VTP verziju i VTP pruning.
  - Oglašava svoju VLAN konfiguraciju do ostalih svičeva u istom VTP domenu
  - VTP poruke se šalju/primaju preko trunk linkova.
  - Default mode.
- **Client**
  - Ne mogu se kreirati, modifikovati ili brisati Vlan-ovi
  - Sihronizuje svoju VLAN bazu sa VTP serverom
  - Prosleđuje dalje VLAN informacije koje dobija od VTP servera
- **Transparent**
  - Ne učestvuje u VTP.
  - Ne oglašava svoju VLAN konfiguraciju.
  - Ne sihronizuje svoju VLAN bazu sa VTP serverom
  - Prosleđuje dalje VTP poruke (advertisements) koje prima na svojim trunk portovima u VTP Version 2.

# VTP – Verifikacija VTP Mode

```
DLS1# show vtp status
```

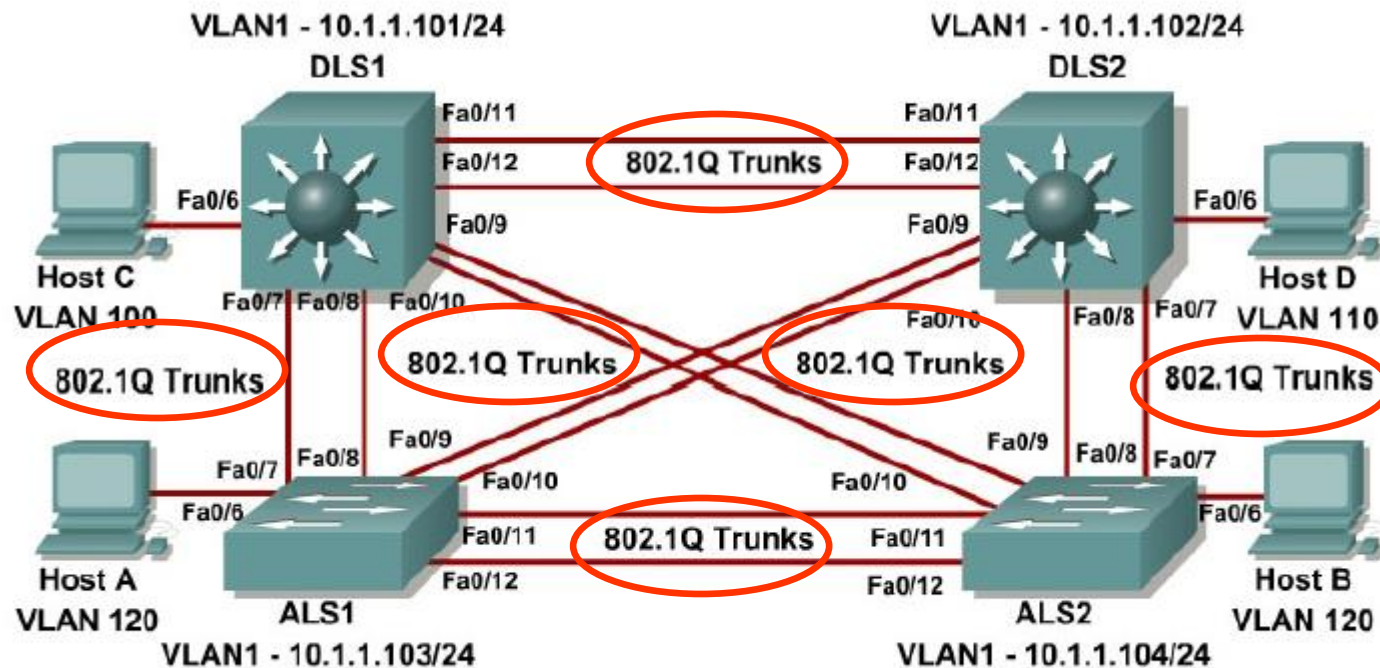
```
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name :
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59
             0x47 0xBD
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 10.1.1.101 on interface Vl1 (lowest numbered
VLAN interface found)
DLS1#
```



# Podešavanje naziva VTP domena na DLS1

```
DLS1(config)# vtp domain ITC  
Changing VTP domain name from NULL to ITC
```

VTP Domen pravi razliku između velikih i malih slova (case sensitive).

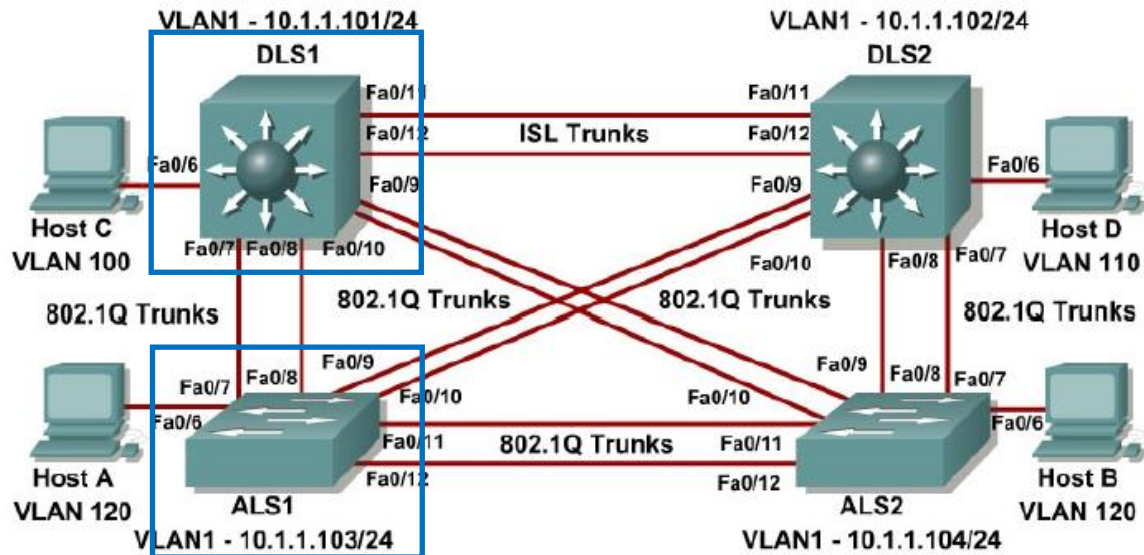


- Svičevi prosleđuju VTP poruke samo preko 802.1Q i ISL trunk-ova.

# Konfiguracija VTP Server i VTP Client sviča

```
DLS1(config)# vtp mode server  
Device mode already VTP SERVER.
```

```
ALS1(config)# vtp mode client  
Setting device to VTP CLIENT mode.
```



# VTP PORUKE SE NE ŠALJU

```
DLS2(config)# vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
DLS2(config)# end
DLS2# show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Server
VTP Domain Name            :
```

VLAN informacije se ne propagiraju dalje dok se naziv VTP domena ne nauči kroz **trunk** portove.

Potrebno je prvo podesiti trunk portove između svičeva

```
ALS2(config)# vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS2(config)# end
ALS2# show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            :
```

# VTP Update

```
DLS1(config)# vtp domain ITC
```

```
Changing VTP domain name from NULL to ITC
```

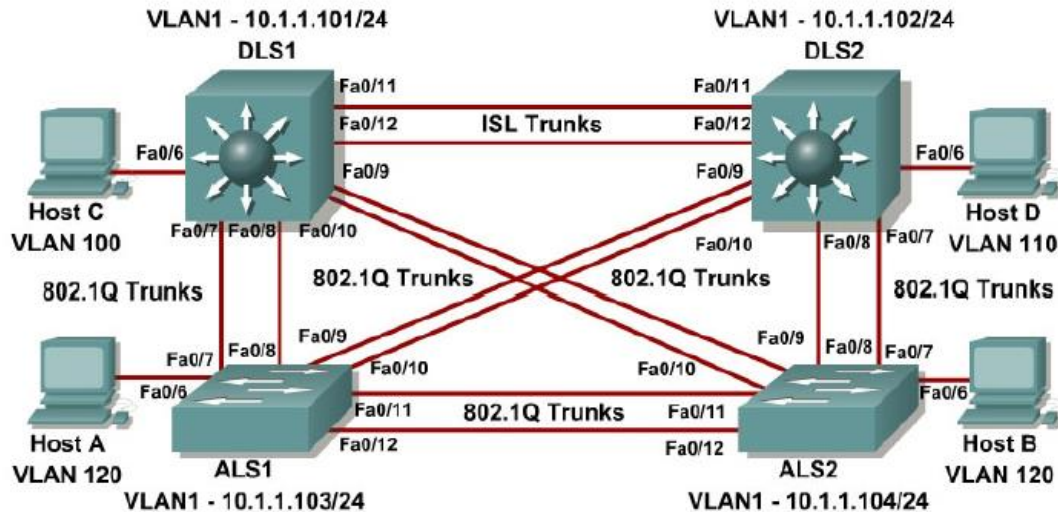
```
ALS2# show vtp status
```

```
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name : ITC
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x47 0xBD
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
ALS2#
```

Kreiran je trunk link između VTP servera i klijenta.

ALS2 prima VTP update od ALS1 koji prima VTP update od DLS1 i ažurira naziv domena

# Verifikacija Vlan-ova



- Komande koje se najčešće koriste a tiču se Vlan-ova:
  - `show vlan`
  - `show vtp status`
  - `show interfaces interface switchport`
  - `show interfaces trunk`
  - `show running-config`

# VTP Autentifikacija

```
DLS1(config)# vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
DLS1(config)# vtp domain ITC
Changing VTP domain name from SWLAB to ITC
DLS1(config)# end
```

```
DLS1# show vtp status
```

```
VTP Version : 2
Configuration Revision : 0
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 8
VTP Operating Mode : Server
VTP Domain Name : ITC
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0xCC 0xEE 0xCE 0x23 0x7D 0x6A 0x35 0x6B
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:10:08
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

**Naziv domena i lozinka na svičevima mora da se mećuju da bi se VTP poruke prihvatile**

## VTP DODATNA ZAPAŽANJA

- Svi svičevi su konfigurisani da budu VTP serveri(default).
  - Veličina VLAN informacija je mala i čuva se u FLASH memoriji
  - U velikim mrežama dovoljno je imati nekoliko VTP servera.
    - Koriste se zbog redundatnosti
- Dynamic Trunking Protocol (DTP) protokol sadrži VTP ime domena u DTP paketu.
- Ukoliko dva susedna sviča pripadaju različitim VTP domenima, trunk se neće uspostaviti ukoliko se trunk uspostavlja preko DTP(dinamički). Preporuka je da se u tom slučaju trunk uspostavlja ručno, bez pregovaranja .

# Inter-VLAN Rutiranje

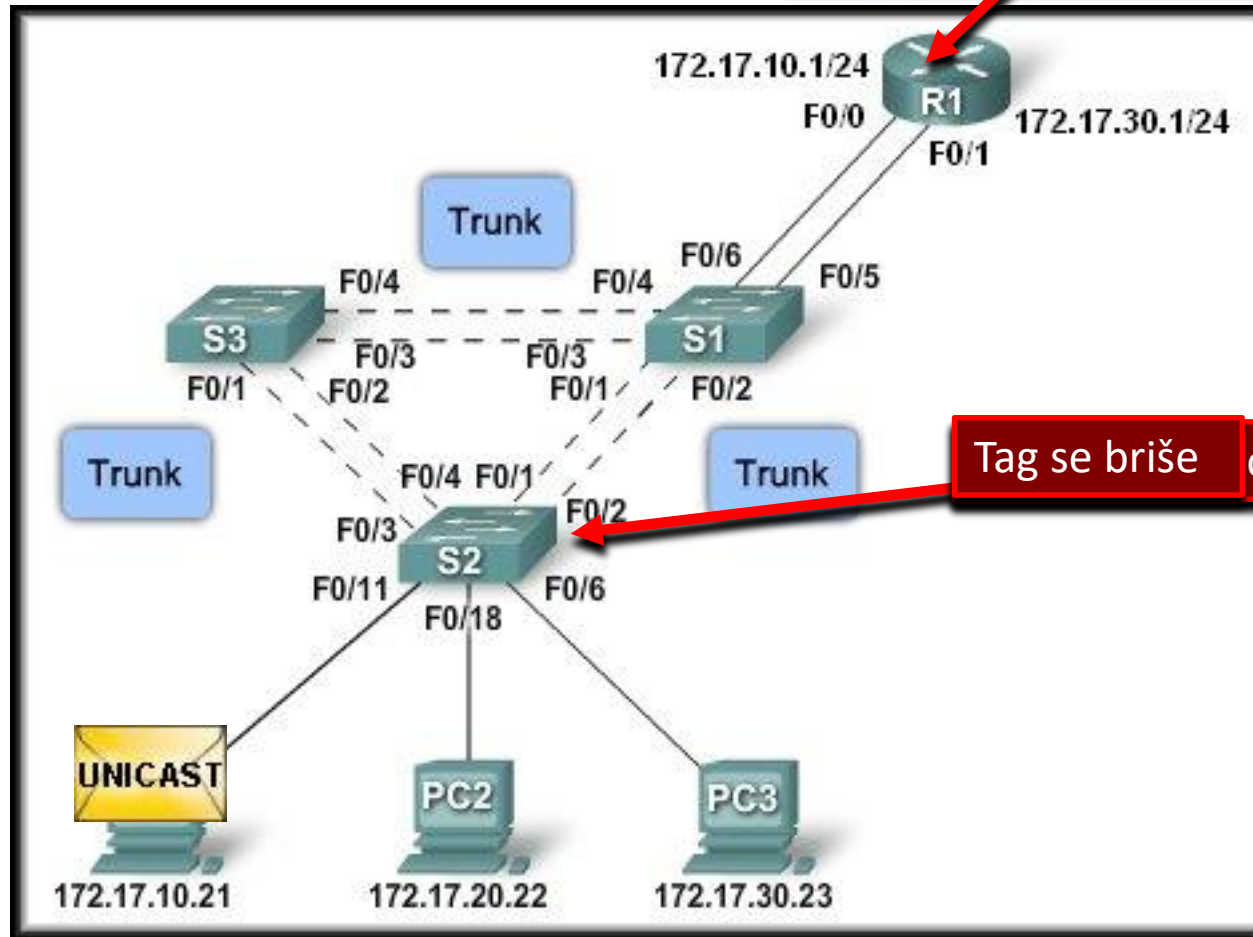
- Tehnike rutiranja VLAN-ova:
  - Tradicionalno Inter-VLAN Rutiranje.
  - Router-on-a-stick Inter-VLAN Rutiranje.
  - Switch Based Inter-VLAN Rutiranje.



# Tradicionalni Inter-VLAN Routing

- Poseban interfejs na ruteru za svaki VLAN.

Rutiranje između Vlan-ova



Tag se briše ostavlja

# Router-on-a-stick Inter-VLAN Rutiranje

- Jedan interfejs za sve VLAN-ove.

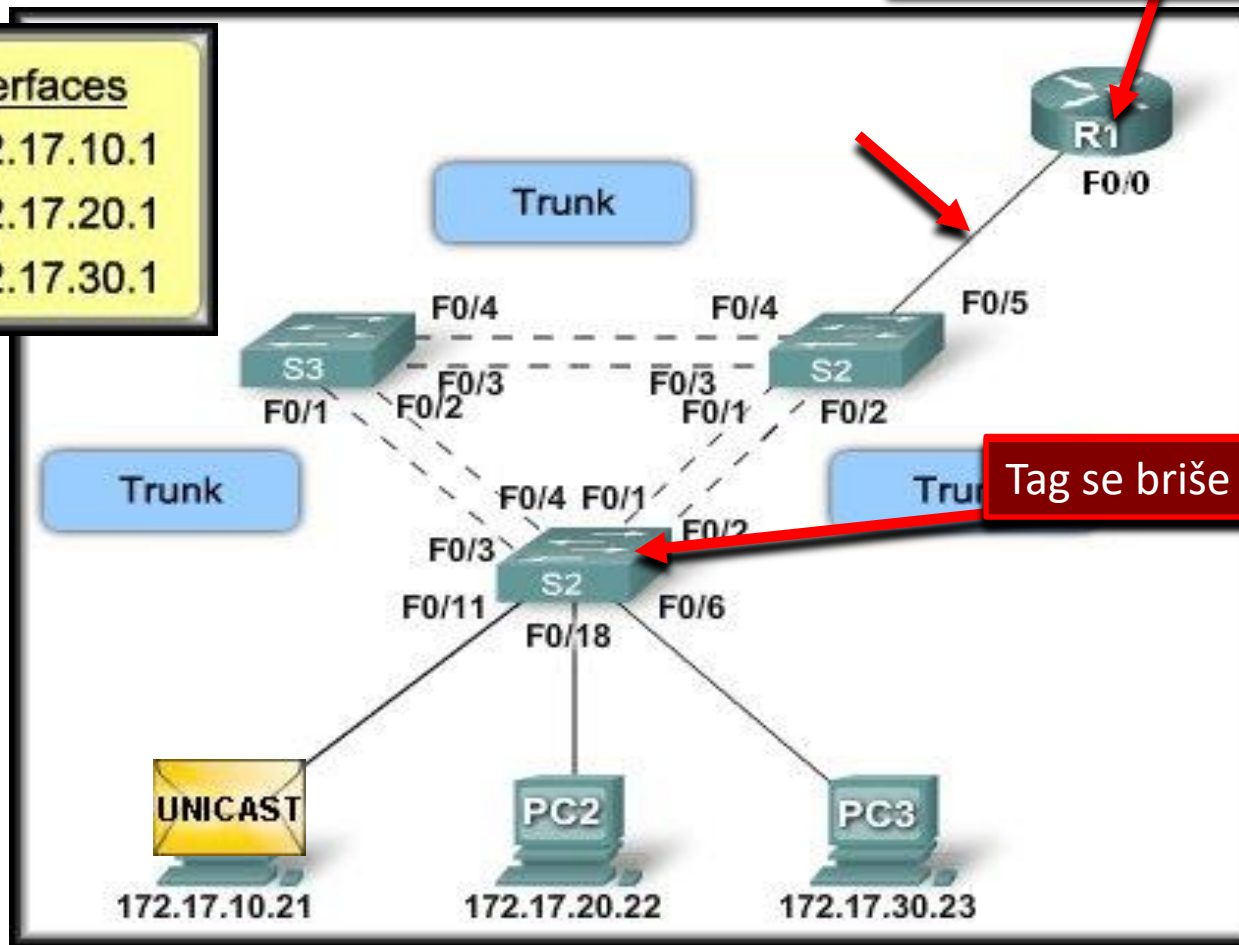
Rutiranje između Vlan-ova

## R1 Subinterfejses

F0/0.10: 172.17.10.1

F0/0.20: 172.17.20.1

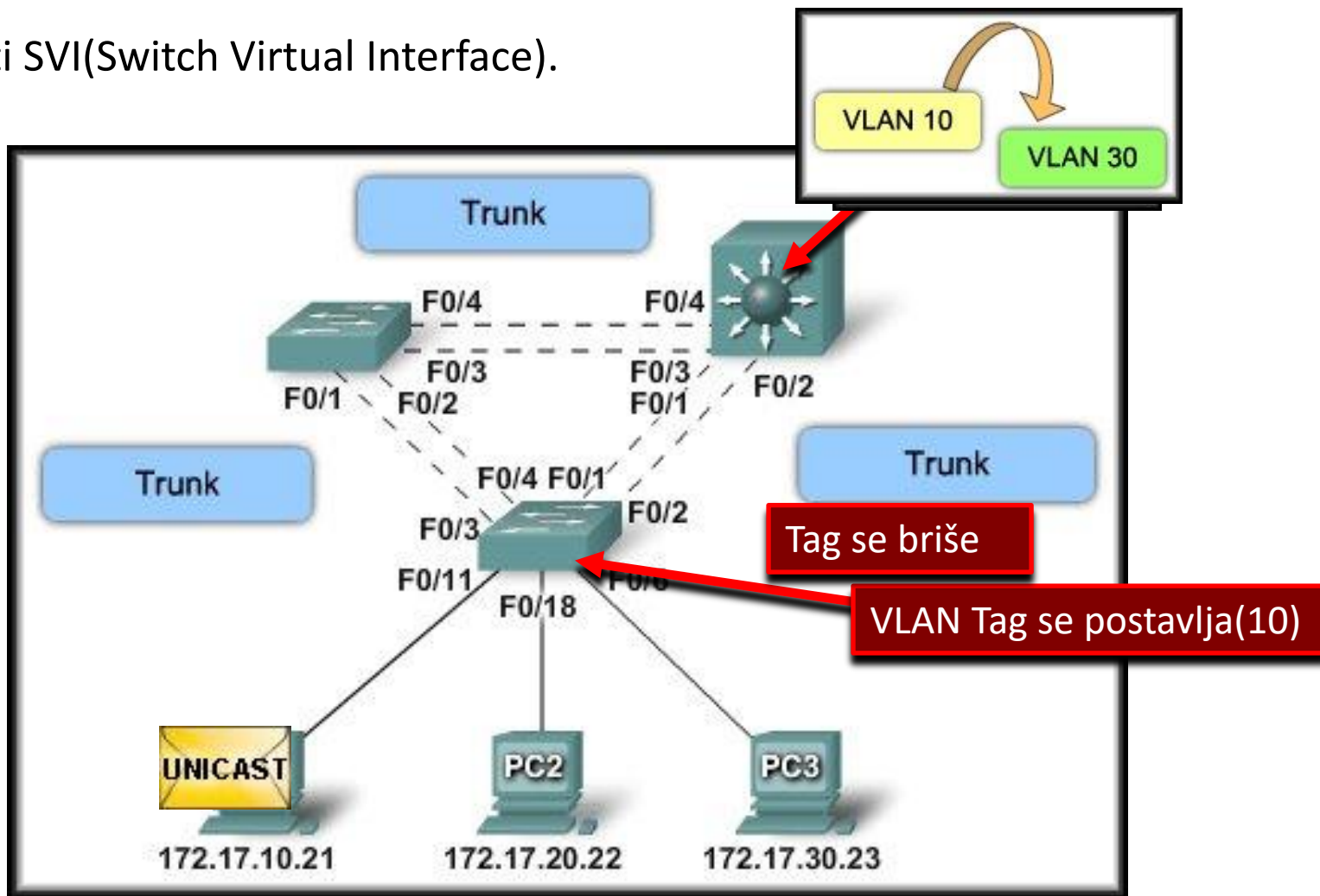
F0/0.30: 172.17.30.1



Tag se briše i ostavlja

# Switch Based Inter-VLAN Routing

- Koristi SVI(Switch Virtual Interface).



# Router-on-a-stick Inter-VLAN Rutiranje

Podinterfejsi (Subinterfaces):

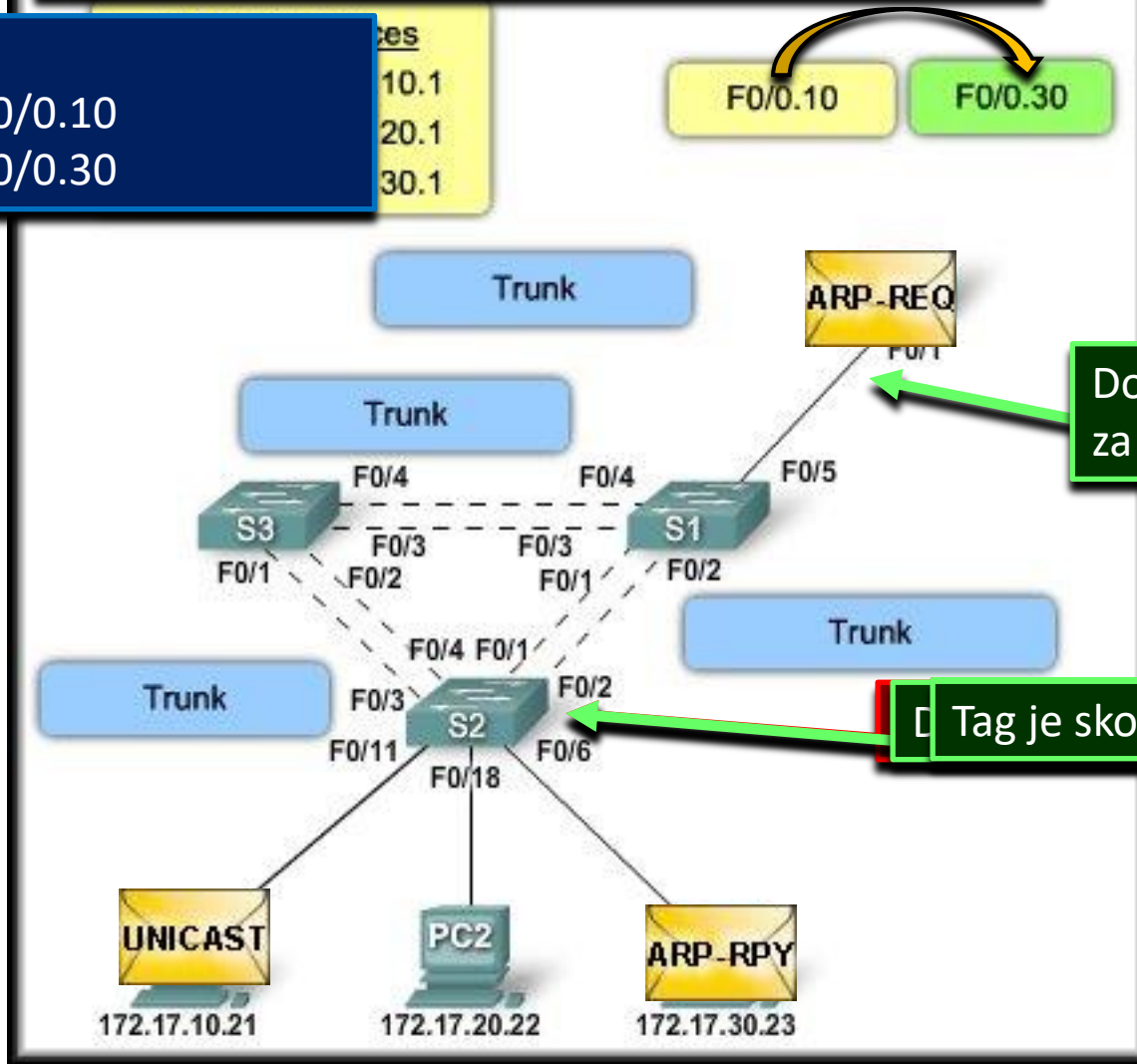
- Rešavaju hardverska ograničenja rutera u pogledu fizičkih interfejsa
- *Podinterfejsi su softverski (virtualni) interfejsi koji su povezani sa fizičkim interfejsom( primer su Vmnet virtualni adapteri kod Virtualnih mašina).*
- Svaki podinterfejs može da sadrži svoju IP adresu, subnet mask-u i jedinstven VLAN ID.
- Povezuju se na trunk port sviča.

# Router-on-a-stick Inter-VLAN Rutiranje

## Ruting tabela:

172.17.10.0 – F0/0.10

172.17.30.0 – F0/0.30



Dodat je Tag za VLAN 30

Tag je skolinjen AN 30

# Router-on-a-stick Inter-VLAN Routing

Trunk



```
R1#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1 (config)#interface fa0/0.10
```

VLAN 10

```
R1 (config-subif)#encapsulation dot1q 10
```

```
R1 (config-subif)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
```

```
R1 (config-subif)#interface fa0/0.30
```

VLAN 30

```
R1 (config-subif)#encapsulation dot1q 30
```

```
R1 (config-subif)#ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
```

```
R1 (config-subif)#interface fa0/0
```

Startovanje interfejsa

```
R1 (config-if)#no shutdown
```

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

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
```

```
R1 (config-if)#end
```

```
R1#
```

# Router-on-a-stick Inter-VLAN Routing

Trunk



```
R1#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static....
```

```
<output omitted>
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.17.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
```

```
C 172.17.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
```

```
C 172.17.30.0 is directly connected, FastEthernet0/0.30
```

```
R1#
```

```
R1 (config-if) #end
```

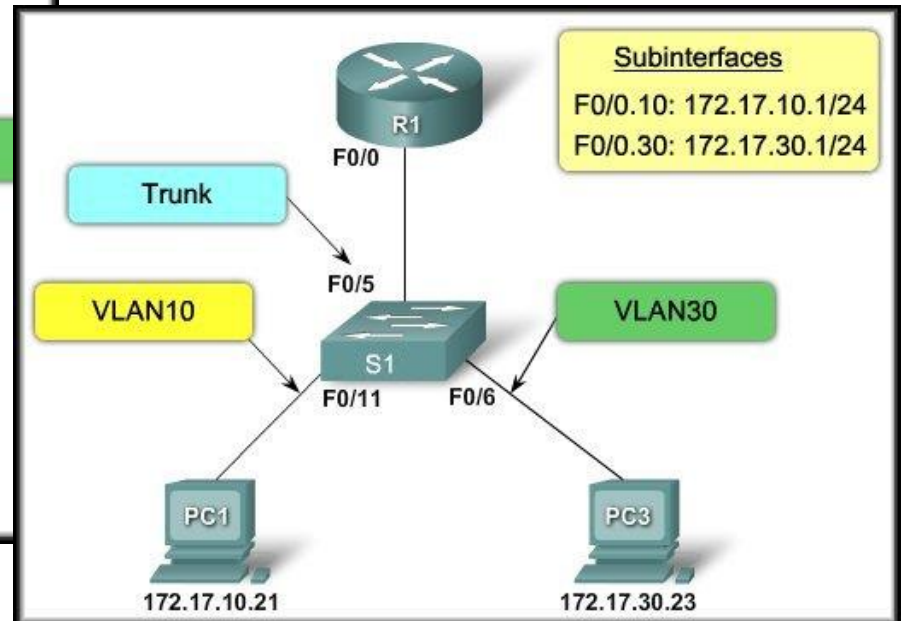
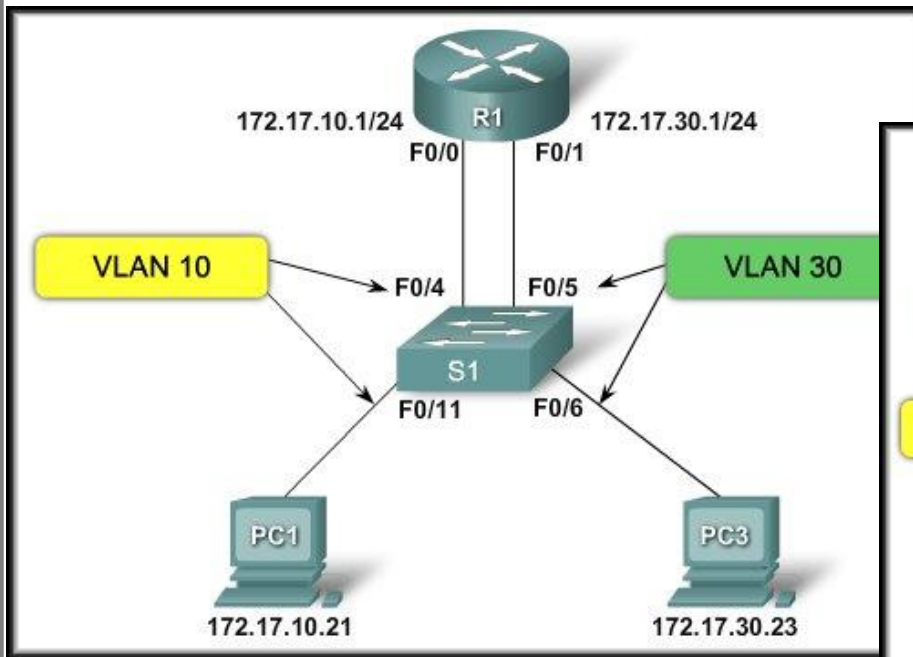
```
R1 #
```

## Poređenje fizičkog interfejsa i podinterfejsa (subinterface)

<b>Fizički Interfejs</b>	<b>Podinterfejs</b>
Jedan fizički interfejs za svaki VLAN posebno	Jedan fizički interfejs za sve VLAN-ove
Nema takmičenja oko korišćenja bandwidth-a	Ima takmičenja oko korišćenja bandwidth-a
Povezuje se na access port na sviču	Povezuje se na trunk port na sviču
Skuplja varijanta	Jevtinija varijanta
Manje složena konfiguracija	Složenija konfiguracija



# Inter-VLAN Rutiranje



# Router-on-Stick Konfiguracija

```
S1#configure terminal
```

```
S1#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig1/1, Gig1/2
10 VLAN0010	active	Fa0/11
30 VLAN0030	active	Fa0/6
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

S1#

**Trunk i Native VLAN** (points to Fa0/5)

**VLAN** (points to Fa0/11)

# Router-on-Stick Konfiguracija



## Subinterfaces

F0/0.10: 172.17.10.1/24

```
R1#configure terminal
```

```
R1#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static.....
```

```
<output omitted>
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.17.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
```

```
C 172.17.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
```

```
C 172.17.30.0 is directly connected, FastEthernet0/0.30
```

```
R1#
```

```
172.17.10.21
```

```
172.17.30.23
```