



**BPrAL AAB**  
CILËSI. LIDERSHIP. SUKSESI!

---

# **Fakulteti i Shkencave Kompjuterike**

## **Lenda: Rrjetat TCP/IP**

### **Ligjerata 4**

**Profesori: Dr.sc. Arianit Maraj**

[arianitm@gmail.com](mailto:arianitm@gmail.com)

044 425 159

*Vërejtje: Përdorimi i paautorizuar i kësaj ligjërata do te mbrohet me ligj*



# Konceptet e përgjithshme te VLAN-ave (Virtual LAN)

# Temat:

---

- Roli i VLAN-ave ne rrjete
- Trunking VLAN-at
- Konfigurimi i VLAN-ave ne switch-a
- “Troubleshoot” disa probleme te VLAN-ave
- Rutimi tradicional ndermjet VLAN-ave
- Rutimi i trafikut ndermjet VLAN-ave
- Konfigurimi i ruterit per rutimin ndermjet VLAN-ave
- Konfigurimi i subinterfejsave
- Rutimi tradicional vs “Router on the stick”

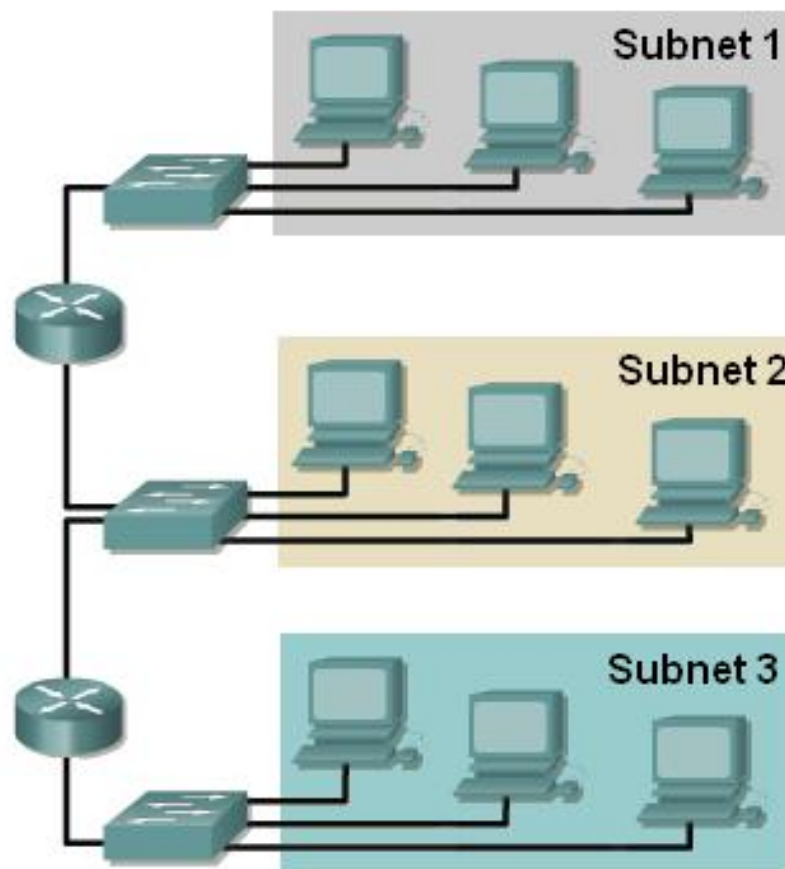
# Disa kerkesa per rrjetat LAN

---

- Nevojitet te behet ndarja e domeneve broadcast për shfrytëzim me te mire te gjerësisë se brezit (bandwidth)
- Përdoruesit ne te njëjtin departament mund te kenë nevojë qe te grupohen dhe ti qasen ndonjë serveri te caktuar
- Siguria: kufizimi i qasjes për disa përdorues ne LAN
- Mund te ofrohen mundësi qe zona te ndryshme ne LAN te mund te komunikojnë me njëra tjetrën

# Zgjidhjet duke perdorur ruteret

- Ndarja e LAN-eve ne subnete
- Perdorimi i rutereve per te lidhur subnetet



# Zgjidhjet duke perdorur ruteret

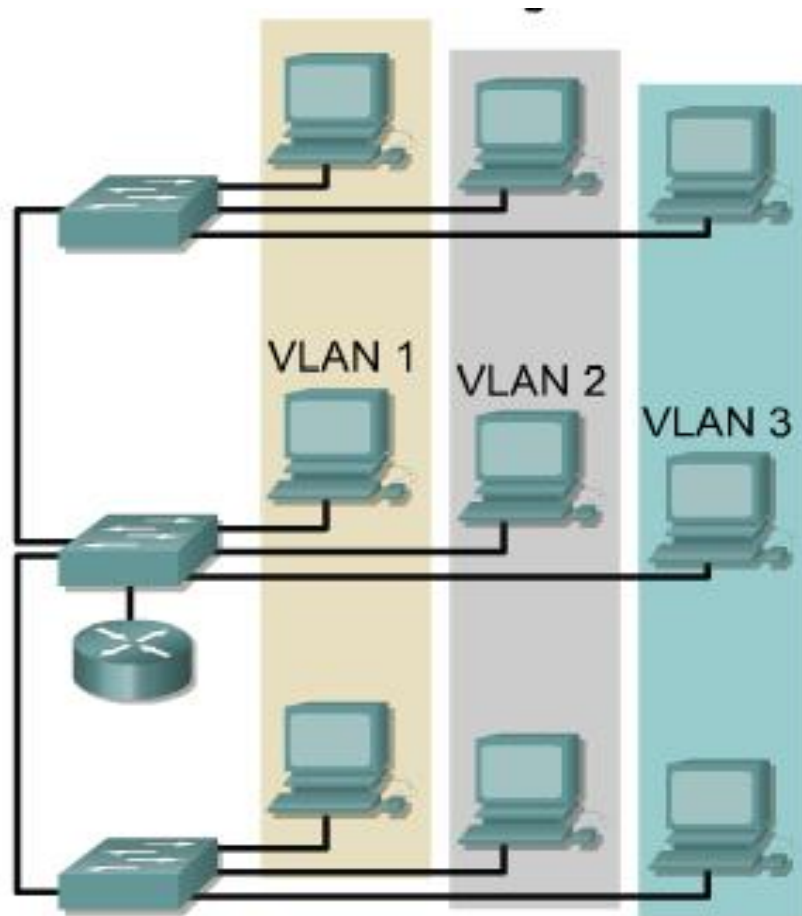
---

## **POR....**

- Ruteret jane te shtrenjte
- Ruteret jane me te ngadalshen sesa switch-at
- Subnetet jane te kufizuara ne zona te ndryshme fizike
- Subnetet jane jo fleksibile

# Zgjidhjet duke perdorur ruteret

- Anetaresia ne VLAN mund te jete per nga funksioni e jo per nga lokacioni se ku ndodhen pajisjet e ndryshme
- VLAN-at menaxhohen nga switchat
- Ruteret nevojiten per komunikim ndermjet VLAN-ave



# **VLAN-at-konceptet e pergjithshme**

- Te gjitha hostet ne nje VLAN kane adresat ne te njejtin subnet
- **VLAN=Subnet=broadcast domain.**
- Switch-i ka tabele MAC te ndare për secilin VLAN.
- Trafiku për secilin VLAN është i ndare prej VLAN-ave tjerë.
- Switch-at e L2 nuk mund ta bëjnë rutimin e informatave ndërmjet VLAN-ave.



# Numrat e VLAN-ave

---

- VLAN 1: default Ethernet LAN, te gjitha portet fillojnë ne këtë VLAN
- VLAN-at 1002 – 1005 janë te krijuar automatikisht për Token Ring dhe FDDI (**Fiber Distributed Data Interface**)
- Numrat 2 deri 1001 mund te përdoren për VLAN-a te ri.
- Mund te konfigurohen deri ne 255 VLAN-a ne një switch

# Informatat per VLAN

---

- Informatat për VLAN ruhen ne databazen e VLAN-it.
- DB e VLAN-it eshte: vlan.dat e cila është ne flash memorien e switch-it.

# Konfigurimi i bazuar ne port

---

- Secili port i switchit i cili i “dedikohet” një pajisje fundore, duhet te konfigurohet qe ti takoje një VLAN-i te caktuar.
- Secila pajisje qe lidhet ne atë port, i takon atij VLAN-i
- Portet qe lidhin switchat duhet te konfigurohen ne ate mënyrë qe te bartin trafikun për te gjithë VLAN-at (trunking)

# Llojet e VLAN-ave

---

- VLAN per perdorues
- VLAN per sherbime te zerit
- VLAN per menaxhim
- "Native" VLAN-at
- "Default" VLAN-at

# VLAN per perdorues

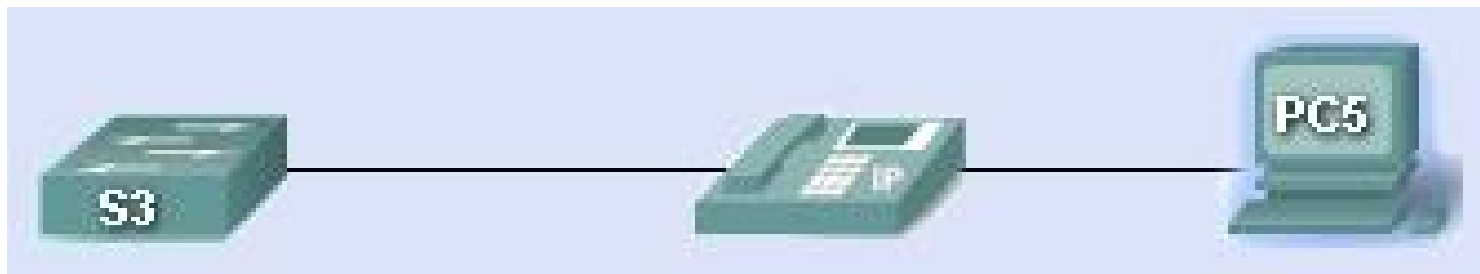
---

- Barten fajlla, emaila, apo me mire te themi shumicen e trafikut te perdoruesve.
- Duhet te konfigurohen ne VLAN te ndare per secilin grup te perdoruesve.

# VLAN per sherbime te zerit

---

- Perdoren me IP telefona.
- Telefoni e luan rolin e switchit gjithashtu
- Trafiku i zerit eshte "taged", dhe i jepet prioritet.



# VLAN-at per menaxhim

---

- I kane IP adresat e switchit
- Përdoren për telnet/SSH ose për qasje ne web per qëllime te menaxhimit
- Është me mire qe te mos përdoret VLAN 1, për qëllime te sigurisë.

# Native VLAN-at

---

- Perdoren per kompatibilitet me sistemet e vjetra
- Trunk portet bartin trafik prej shume VLAN-ave.
- VLAN-i identifikohet me nje "tag" ne kornize
- Native VLAN-i nuk ka "tag" .



# Default VLAN-at

---

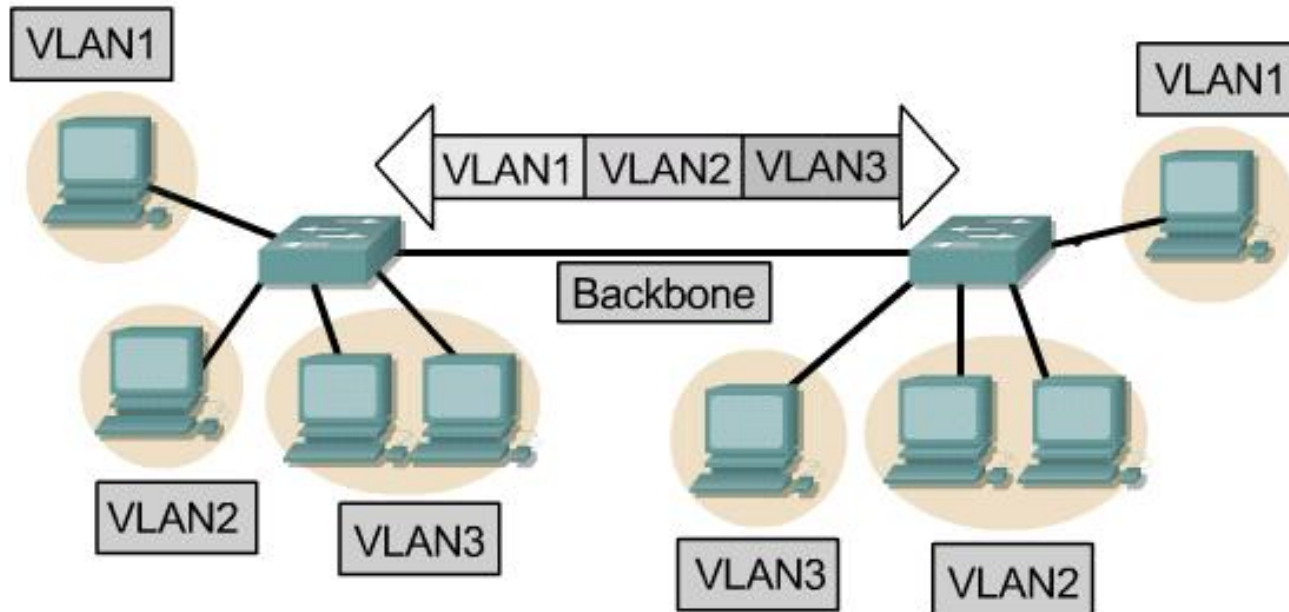
- VLAN 1 ne switchat e cisco-s është "default"
- Barte CDP (Cisco discovery protocol) dhe STP (spanning tree protocol) trafik .
- Fillimisht, te gjitha portet janë ne kete VLAN.
- Nuk përdoret për te dhëna, shërbime te zërit apo për menaxhim, për arsye te sigurisë.

# **Trafiku ndermjet VLAN-ave**

---

- Switchi L2 i mban VLAN-at e ndare.
- Ruteri mund te perdoret per rutimin e informatave ndermjet VLAN-ave.

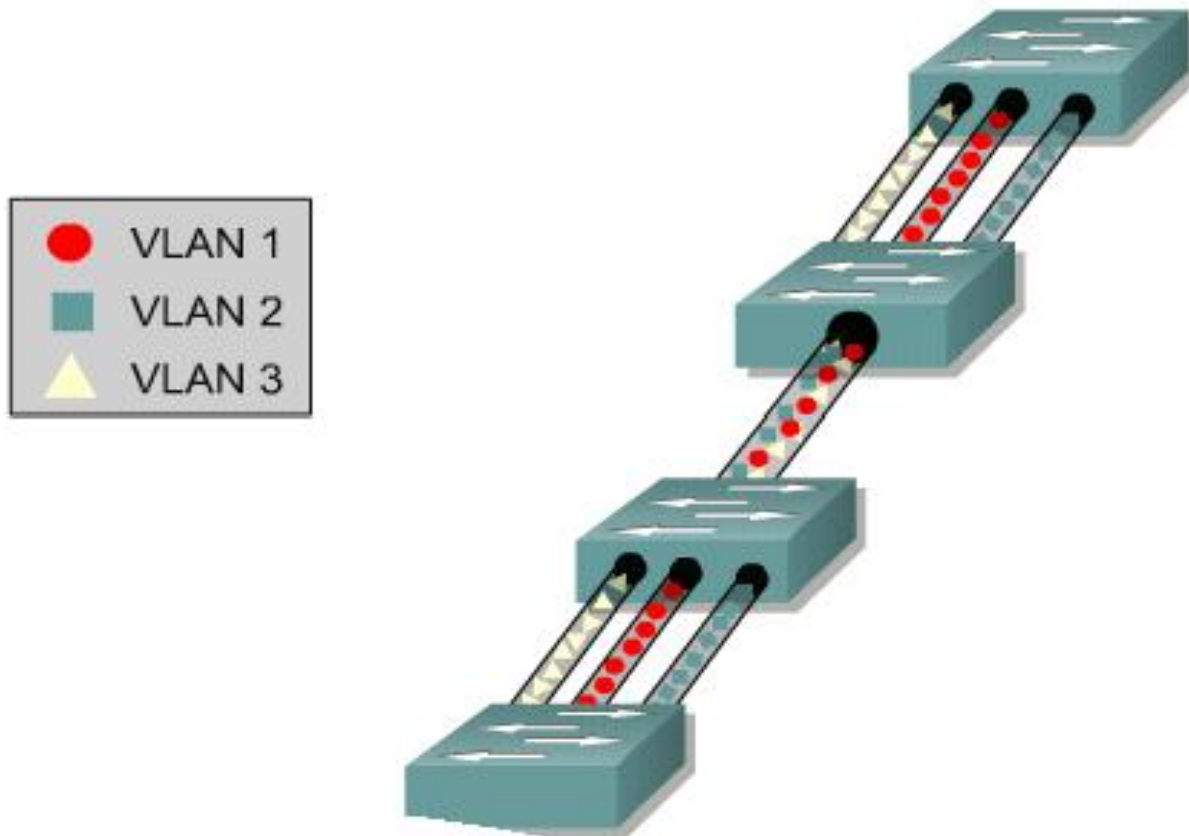
# Cka eshte “trunk-u”?...



- Nje koneksion fizik dhe logjik ndermjet 2 switchave neper te cilin koneksion transmetohet trafiku.
- Nje kanal i vetem transmetues ndermjet 2 pikave
- Nje link point-to-point, qe perkrahe disa VLAN-a

# Nje veshtrim tjeter i Trunkut!

---

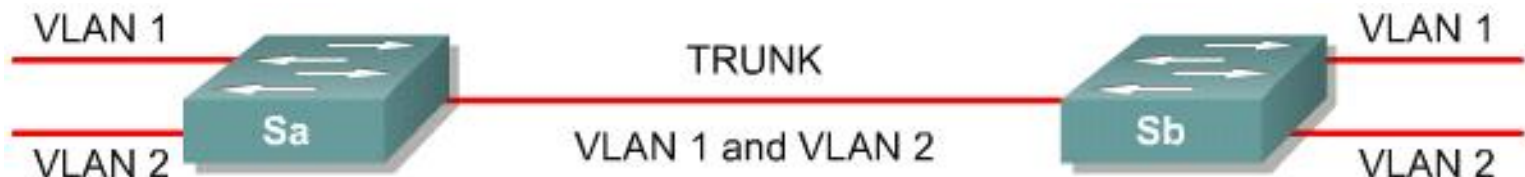


# Para dhe pas procesit “trunking”

- ***Para:*** Secila porte e switchit përdorte dy linqe fizike kështu që secila porte transmetonte trafikun për një VLAN të vetëm.

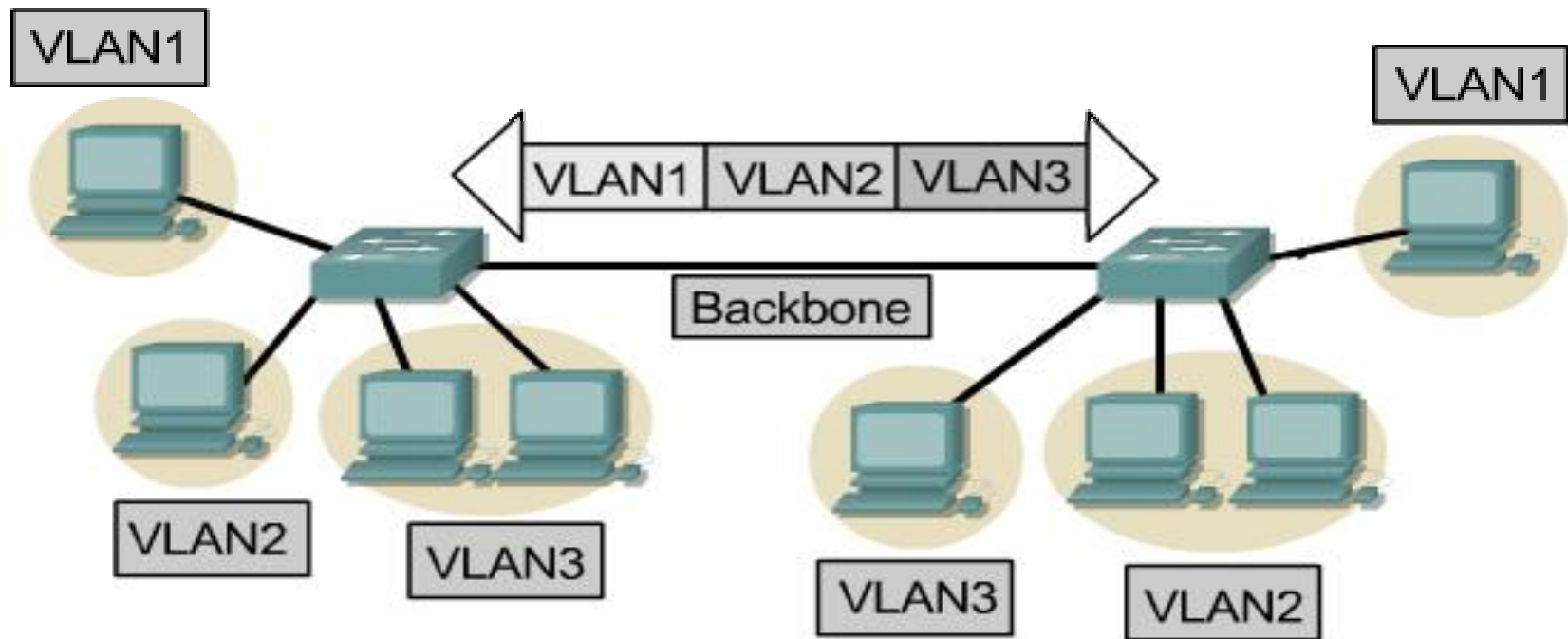


- ***Pas:*** Trunking i “paketon” shume linqe virtuale neper nje link fizik duke lejuar që trafiku nga VLAN-e të ndryshme të transmetohet neper të njëjtin link fizik.



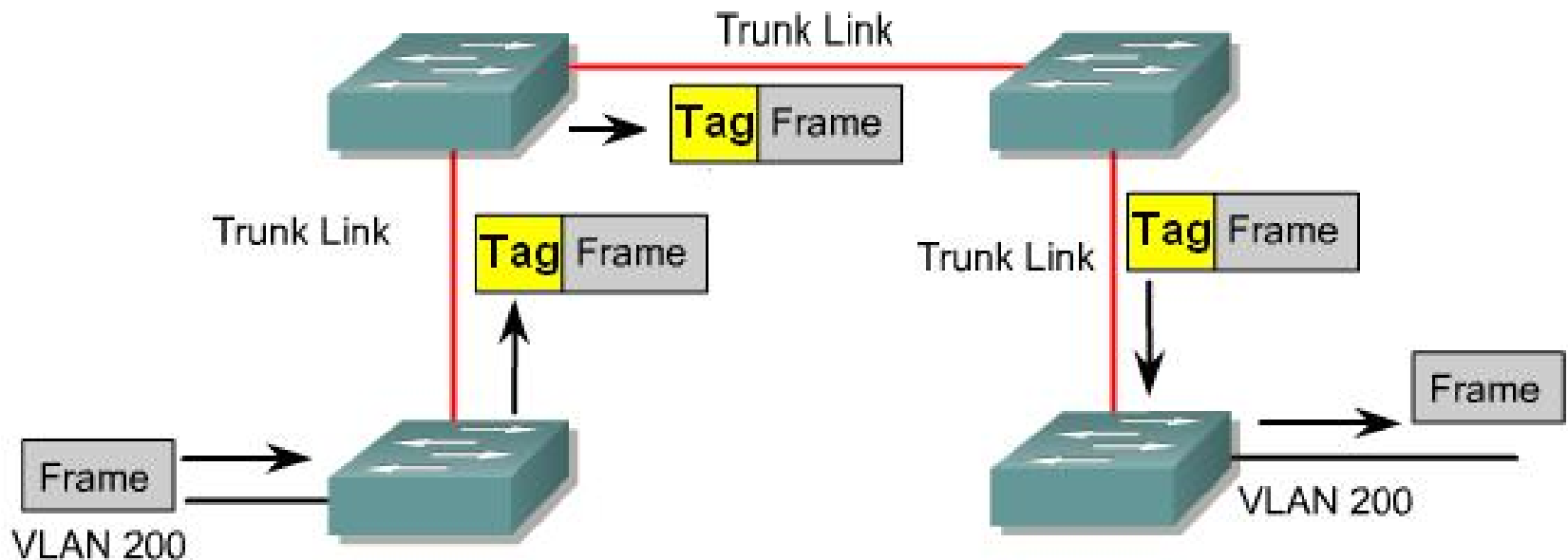
# Trunking...

- Trafiku per te gjithë VLAN-at transmetohet neper trunk-un e perbashket.



# “Tag-u” per identifikimin e VLAN-it

- Nje tag i shtohet kornizes kur transmetohet neper trunk
- Tag-u largohet kur korniza t'a leshoje trunk-un



# **Konfigurimi i portit si trunk**

---

- Duhet fillimisht te futemi ne interfejsin te cilin deshirojme ta konfigurojme si trunk, e mandej ta vendosim modin trunk...
- SW1(config)#**int fa0/1**
- SW1(config-if)**switchport mode trunk**



# Krijimi i VLAN-ave

---

- SW1(config)#**vlan 20**
- SW1(config-vlan)#**name AAB**
- SW1(config-vlan)#**end**
- VLAN do te ruhet ne DB e VLAN-ave.
- Nese nuk e emertoni, atehere ky VLAN do te quhet "vlan0020".

# **Vendosja e VLAN-it ne porte!**

---

- SW1(config)#**int fa 0/14**
- SW1(config-if)#**switchport mode access**
- SW1(config-if)#**switchport access vlan 20**
- SW1(config-if)#**end**

# Komanda “show vlan brief”

- Listimi i VLAN-ave me porta:

```
S1#show vlan brief
```

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
20 student	active	
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

# Komandat “Show”

---

- show vlan brief (listimi i VLAN-eve dhe porteve)
- show vlan summary
- show interfaces vlan (up/down, trafikun etj)
- Show interfaces fa0/14 switchport (modin e qasjes, trunking etj)

# **Largimi i nje porti nga nje VLAN i caktuar**

---

- SW1(config)#**int fa 0/14**
- SW1(config-if)#**no switchport access vlan**
- SW1(config-if)#**end**
- Me këtë rast, porti kthehet ne VLAN 1.
- Nëse caktohet një port ne një VLAN te ri, atëherë ai port automatikisht largohet nga VLAN-I ekzistues.

# Fshirja e nje VLAN-i

---

- SW1(config)#**no vlan 20**
- SW1(config)#**end**
- VLAN 20 eshte fshire!

# Problemet me Trunk-e!

---

- Te dyja skajet duhet te jene te vendosura ne trunk mode.
- Subnetimi dhe adresimi duhet te behet ashtu si duhet.



# Protokoll VTP (VLAN Trunking Protocol)



# Protokoli VTP (VLAN trunking Protocol)

---

- VTP protokoli redukton kompleksitetin e menaxhimit dhe monitorimit te VLAN-ave
- VTP e miremban konfigurimin e VLAN-ave
- VTP ofron nje monitorim te sakte te VLAN-ave

# Modet e VTP-se

---

- Switchat operojne ne 3 mode VTP:
  - Server
  - Client
  - Transparent

# Modet VTP-detyrat e secilit mod

---

- **Modi VTP server**

- Mund te krijojnë, modifikojnë dhe fshijnë VLAN dhe konfigurimet e parametrave të VLAN-ave për tërë domenin
- VTP serverat ruajnë konfigurimin e VLAN-ave në NVRAM
- VTP serverët dërgojnë mesazhe VTP tek të gjitha portet.

- **Modi VTP klientet**

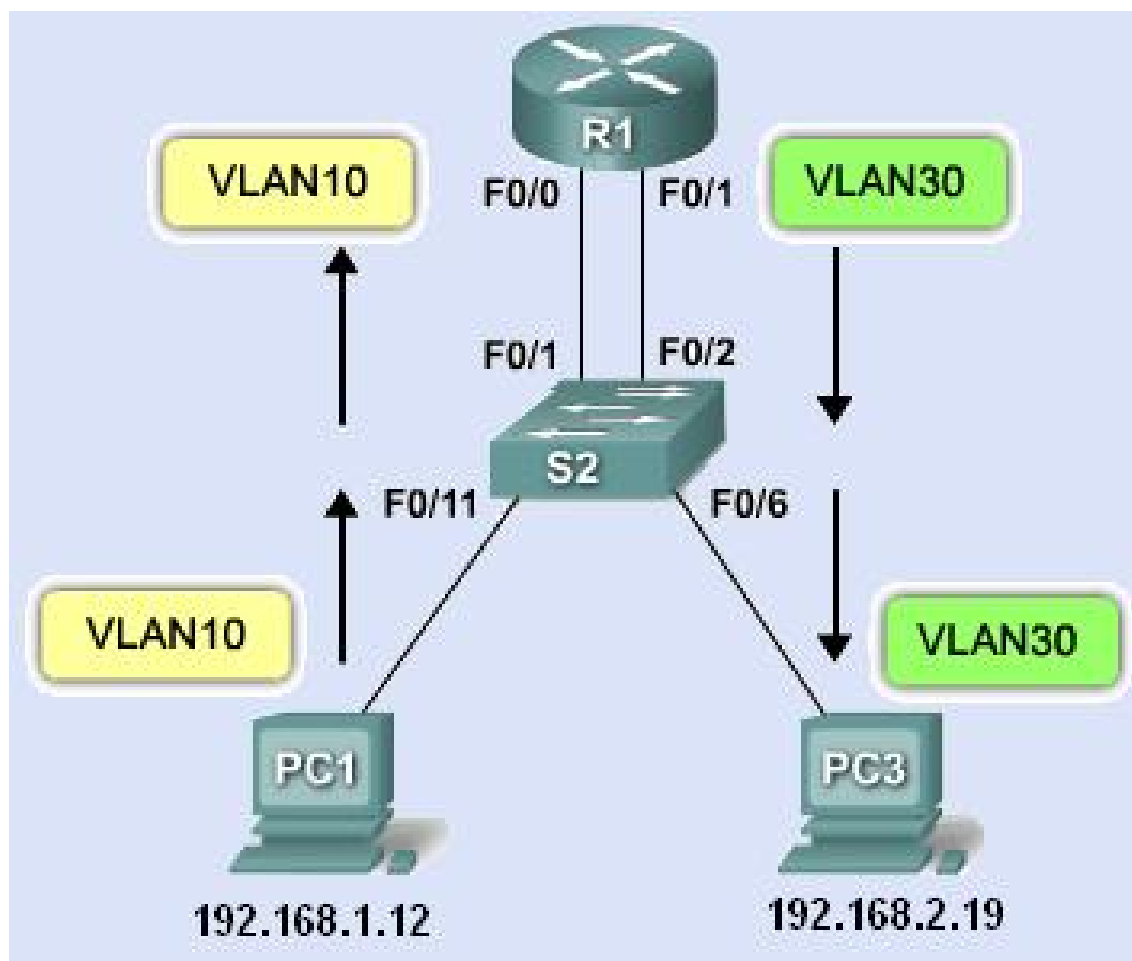
- Nuk mund të krijojnë, modifikojnë ose të fshijnë informatat e VLAN-ave.
- Roli i vetëm i VTP klientëve është që të procedojnë ndryshimet e VLAN-ave dhe të dërgojnë nëpër të gjitha portet trunk

- **Modi VTP transparent**

- I orientojnë njoftimet VTP por i injorojnë informatat që ndodhen në mesazh.

# Komunikimi ndermjet VLAN-ave

# Rutimi ndermjet VLAN-ave



Switchat i mbajne VLAN-at te ndare.

Ruteri mund te beje rutimin ndermjet VLAN-ave (subneteve).

# Rutimi tradicional ndermjet VLAN-ave

---

- Ruteri duhet te kete nje porte fizike per secilin VLAN.
- Secila porte ka nje IP adrese te VLAN-it qe i takon
- Rutimi eshte i njejte sikurse rutimi ndermjet subneteve.

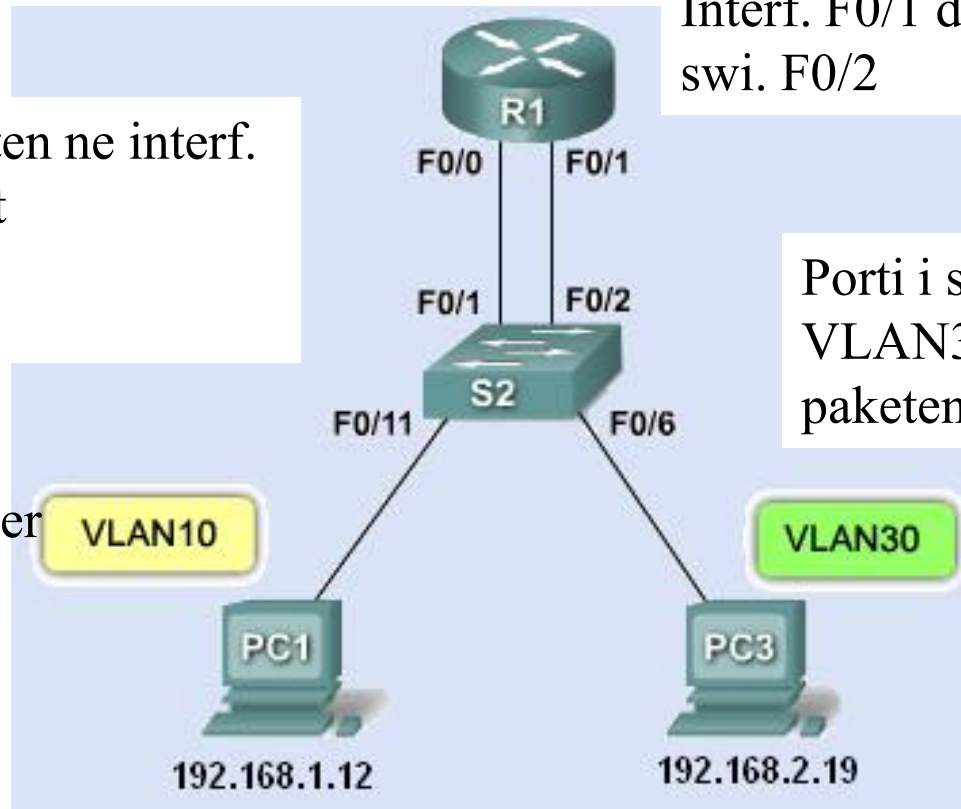
# Rutimi tradicional ndermjet VLAN-ave

Dergon paketen ne interf.  
F0/0 te ruterit

Ruteri e dergon paketen neper  
Interf. F0/1 deri ne portin e  
swi. F0/2

Porti i sw. F0/2 eshte ne  
VLAN30 dhe e percjelle  
paketen tek PC3

PC1 ka pakete per  
192.168.2.19 –  
subnet tjetër

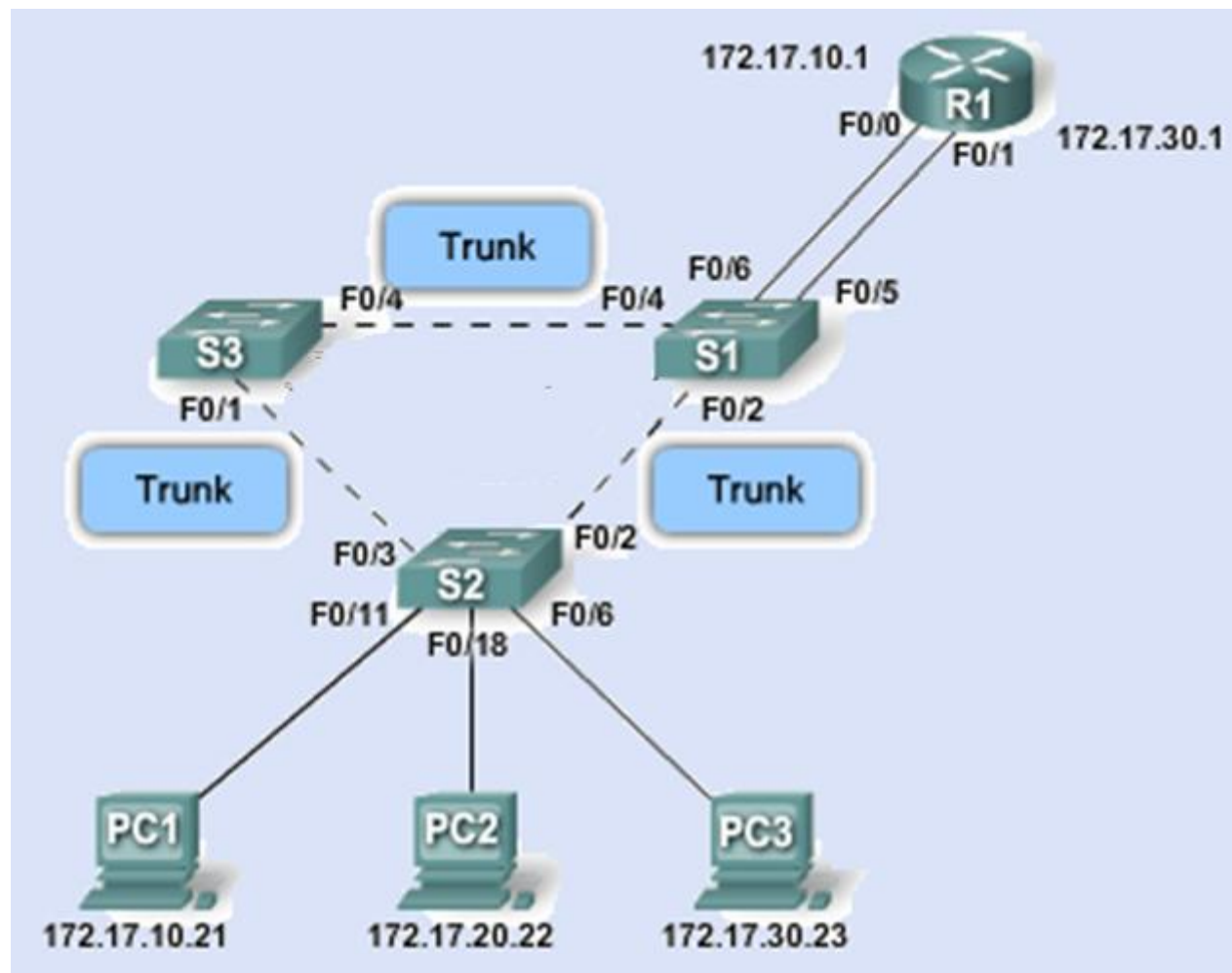


# Rutimi tradicional ndermjet VLAN-ave

Trunket ndermjet switchave.

Nuk ka tranqe deri tek ruteri.

Nuk ka “tag” ne kornizat deri tek ruteri.





# Trunk deri tek ruteri

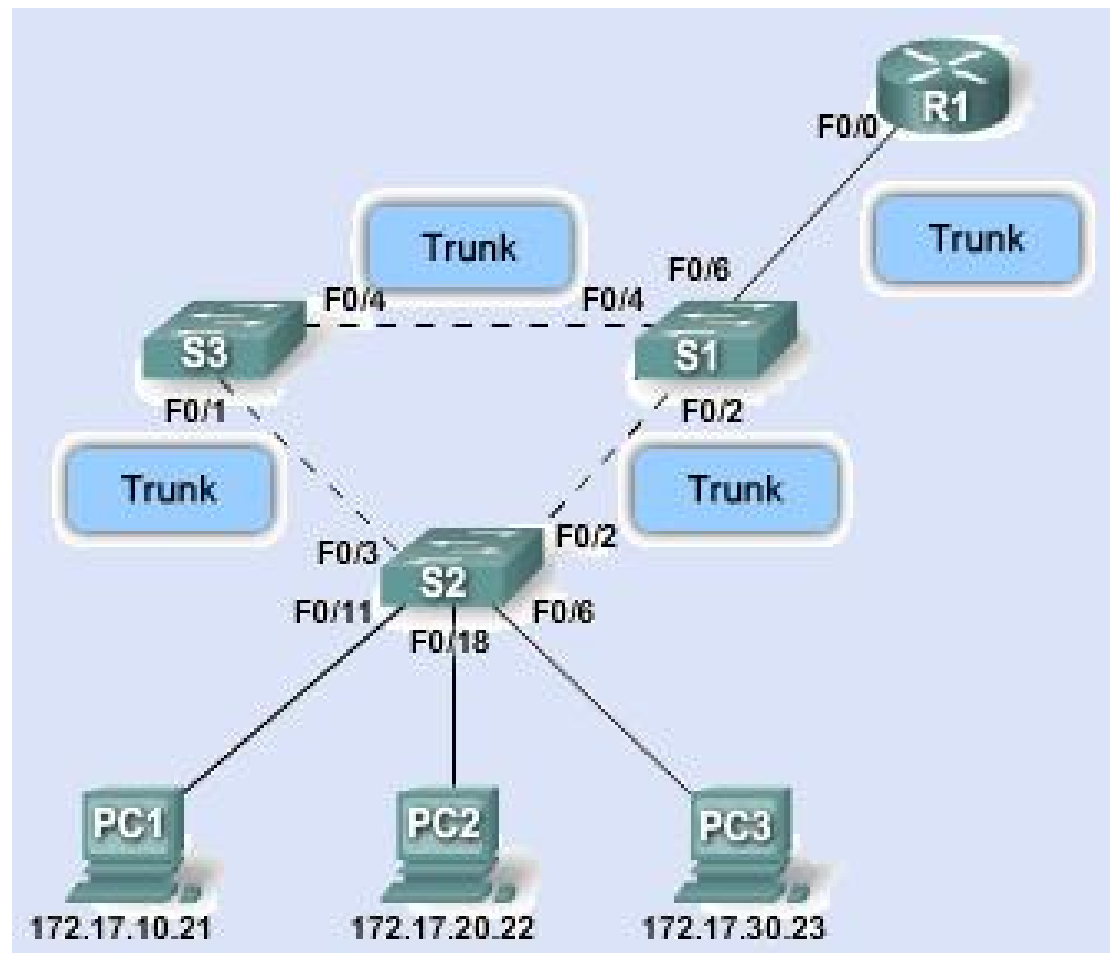
---

- Shpejt do te shpenzohen portat e ruterit.
- Çka nëse behet linku deri te ruteri trunk?
- Linku trunk mund te përdoret me disa VLAN-a ne te njëjtin port fizik.
- Por, secili VLAN kerkon nje IP adrese te ndryshme.
- Duhet te përdoren nen-interfejsat (subinterfaces), secili me IP adresën e vet.

# Teknologjia “Router on a stick”

Interfejsi R1  
F0/0 ka  
subinterfejsa,  
një për secilin  
VLAN.

Secili  
subinterfejs ka  
IP adresën e vet.



# Subinterfejsat

---

- Jo te gjithë ruteret lejojnë krijimin e subinterfejsave në portat Ethernet për VLAN trunking
- Kjo varet nga vecoritë e sistemit operativ (IOS)

# Subinterfejsat

---

- Subinterfejsat e marrin emrin e interfejsit dhe pasohen nga nje pike (".") dhe nga nje numer
- Eshte normale qe te perdoret numri i VLAN-it.
- P.sh. Interfejsi f0/0.10
- Secili subinterfejs e ka nga nje IP adrese.
- Interfejsi fizik nuk ka IP adrese
- Interfejsi fizik duhet te aktivizohet **"no shutdown"**

# Konfigurimi i subinterfejsave

---

- R1(config)#**interface f0/0.10**
- R1(config-subif)#**encapsulation dot1q 10**
- R1(config-subif)#**ip address 172.17.10.1 255.255.255.0**
- R1(config-subif)#**interface f0/0**
- R1(config-if)#**no shutdown**

# Tabela e rutimit

---

- Subinterfejsat e konfiguruar mund te shihen, sikurse me poshte:

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

# Subinterfejsat-konsideratat e pergjithshme

---

- Ruteret kane numër te limituar te interfejsave, kështu subinterfejsat ndihmojne ne rastet kur ka shume VLAN-a
- Subinterfejsat e ndajnë (share) gjerësinë e brezit ne interfejsin fizik, kështu qe mund te shkaktohet fyt I ngushte (bottleneck)
- Është me lire te përdoren subinterfejsat.
- Konfigurimi është me kompleks

# **Rutimi Tradicional Vs Router-on-stick**

---

- **Kufizimi ne porte**
- **Performanca**
- **Portet e qasjes dhe portet trunk**
- **Kostoja**
- **Kompleksiteti**



# **Rutimi traditional Vs Router-on-stick (1)**

- **Kufizimi ne porte**
- Interfejsat fizik konfigurohen ne ate menyre qe te kene nje interfejs per VLAN ne rrjet.
  - Ne rrjetat me shume VLAN-a, perdorimi i nje ruteri te vetem per te ndihmuar ne komunikimin ndermjet VLAN-ave eshte i pamundur.
  - Ne vend te kesaj, duhet te perdoren shume rutere per komunikimin ndemjet VLAN-ave.
- Subinterfejsat lejojne ruterin qe permes krijimit te nje subinterfejsi, te mund te ndihmoje ne komunikimin ndermjet VLAN-ave.

# Rutimi tradicional Vs Router-on-stick (2)

---

- **Performanca**
- Pasiqe interfejsi fizik nuk e ndan me askënd gjerësinë e brezit, performanca është me e larte nëse perdoret interfejsi fizik ne krahasim me perdorimin e subinterfejsave.
- Kur perdoren subinterfejsat per komunikim ndermjet VLAN-ave, trafiku qe rutohet konkurron për gjerësi te brezit ne linkun e vetem fizik.
  - Ne rrjetin ku ka ngarkesa, kjo mund te shkaktoje fyt te ngushte (bottleneck)

# **Rutimi tradicional Vs Router-on-stick (3)**

---

- **Portet e qasjes dhe portet trunk**
- Konektimi i interfejsave fizik per komunikim ndermjet VLAN-ave kerkon qe portet e switch-it te konfigurohen si porta te aksesit.
- Subinterfejsat kerkojne qe portat e switch-it te konfigurohen si trunk.

# Rutimi tradicional Vs Router-on-stick (4)

---

- **Kostoja**
- Financiarisht, **eshte me i favorshem perdorimi i subinterfejsave, ne krahasim me interfejsat fizik.**
- Ruteret qe kane me teper interfejsa fizik, kushtojne me shtrenjte ne krahasim me ruteret qe kane vetem nje interfejs.
- Per me teper, nese nje ruter ka shume interfejsa, secili interfejs duhet te konektohet me nga nje interfejs fizik te switchit, duke konsumuar keshtu shume porte ne switch.
- Portat e switch-ave jane resurse te shtrenjeta ne switchat e performancave te larta.

# **Rutimi tradicional Vs Router-on-stick (5)**

- **Kompleksiteti**
- Perdorimi i subinterfejsave per komunikimin ndermjet VLAN-ave rezulton ne me pak konfigurime fizike sesa perdorimi i interfejsave fizik.
- Ne anen tjeter, perdorimi i subinterfejsave me portet trunk, rezulton ne me shume konfigurime komplekse, qe mund te paraqet veshtiresi per gjetjen e gabimeve eventuale.

## **Rutimi tradicional Vs Router-on-stick (6)**

<b>Rutimi tradicional ndermjet VLAN-ave</b>	<b>Router on the stick – permes subinterfejsit</b>
Nje interfejs fizik per VLAN	Nje interfejs fizik per shume VLAN-a
Nuk ka konkurrence per gjeresi te brezit	Ka konkurrence per gjeresi te brezit
Konektohet tek porti akses i switchit	Konektohet tek portat trunk
Me i shtrenjte	Me i lire
Konfigurime me pak per konektim	Konfigurime me komplekse per konektim

# Gjetja e gabimeve

---

- Kontrollimi i koneksioneve fizike
- Kontrollimi i portave nëse janë vendosur ne VLAN-in e duhur apo jo.
- Kontrollimi i linjave trunk ne switch
- Kontrollimi i IP adresimit dhe skemës se subnetimit ne relacion me VLAN-at
- Kontrollimi i konfigurimit te subinterfejsave

# ***Referencat:***

---

- *S Ward Abingdon and Witney College*
- *CCNA Routing and Switching, Todd Lamle, Copyright © 2014 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana*



---

# FALEMINDERIT!