



# Programi: Shkenca Kompjuterike dhe Inxhinieri

## Lënda: Rrjetet Kompjuterike dhe Komunikimi

Switch  
VLAN (Virtual Local Area Network)

Dr. Sc. Lavdim Beqiri  
[lavdim.beqiri@ubt-uni.net](mailto:lavdim.beqiri@ubt-uni.net)





# VLAN - Njoftimi

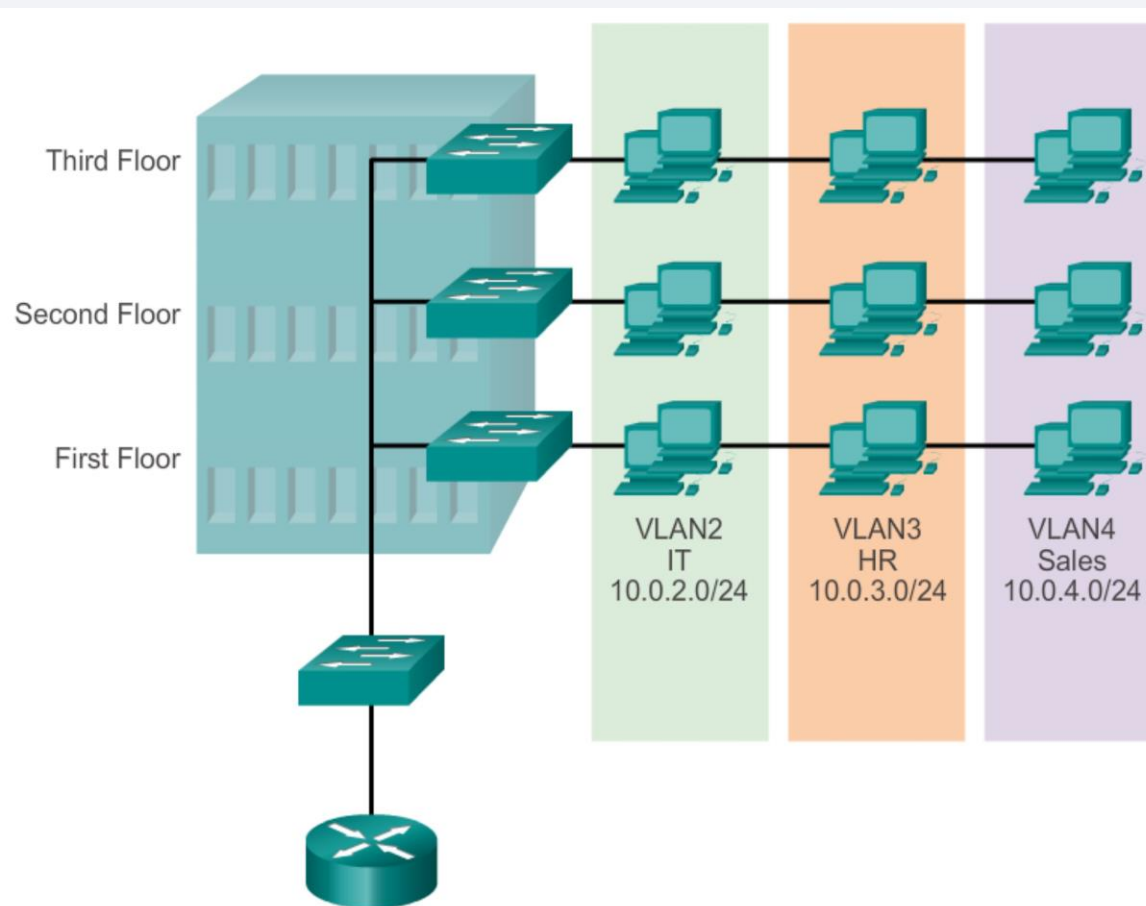
- ▶ Performanca e rrjetës është faktor i rëndësishëm në produktivitetin e organizatës. Një nga teknologjitë që përdoren për të përmirësuar performancën, është ndarja e broadcast domainit të madhë në pjesë të vogëla. Duke e bërë dizajnimin, routerat do t'i bllokojnë broadcast trafikun në interface. Megjithatë, routerat normalisht e kanë numrin e limituar të LAN interface. Roli primar i routerit është t'i dërgojë informatat në mes të rrjetave, e jo të ofrojë rrjetë për pajisjet e userave.
- ▶ Roli për ofrimin e qasjes në LAN normalisht ofrohet nga switch. Virtual Local Area Network (VLAN) mund të krijohet në switchat e Layer 2 për ta reduktuar madhësinë e broadcast domain, ngjajshëm me pajisjet e Layer 3. VLAN kohën e fundit po inkorporohen në dizajnimin e rrjetës për ta lehtësuar rrjetën në përkrahjen e qëllimeve të organizatës. Përderisa VLAN përdoren të parët në Local Area Network, implementimet moderne të VLAN mundtësojnë të ndajnë hapësirën edhe me MAN dhe WAN.
- ▶ Në këtë kapitull do të mësohet se si të konfigurohen dhe troubleshoot VLAN dhe VLAN trunk. Gjithashtu do të ekzaminohen konsideratat për siguri dhe strategjitë e ndërlidhura me VLAN dhe trunk dhe praktikat më të mira për dizajnimet e VLAN.



# Rishikimi i VLAN

- ▶ Në rrjetën me switch, VLAN ofrojnë segmentim dhe organizim fleksibil. VLAN ofrojnë mënyrë t'i grupojnë pajisjet në LAN. Grupi i pajisjeve në VLAN komunikon vetëm nëse janë lidhur me të njëjtin tel. VLAN bazohen në lidhjet logjike, në vend të komunikimeve fizike.
- ▶ VLAN e lejojnë administratorin e rrjetës ta ndajnë rrjetën duke u bazuar në funksionet siç është, projekti i ekipit ose aplikacionit, pa u bazuar në lokacioni fizik ose pajisjes së klientit. Pajisjet në VLAN veprojnë sikurse të jenë të ndara nga rrjeta, secila e ndanë infrastrukturën e komunikimit me VLAN tjetër. Secili switch port i takon një VLAN dhe unicast, broadcast dhe multicast paketat që forwardohen ose flooded, përfundojnë vetëm në VLAN nga të cilat e kanë burimin. Secili VLAN konsiderohet si rrjetë e ndarë logjike dhe destinimi i paketave për pajisje që nuk i takon VLAN duhet të forwardohet nëpërmjet pajisjeve që e përkrahin routingun.
- ▶ VLAN krijon broadcast logjik të domain që mund të kenë shtrirje në shume (multiple) segmente të rrjetës LAN. VLAN e përmirësojnë performancën e rrjetës duke i ndarë numrin e madh të broadcast domainit në pjesë të vogëla. Nëse pajisja në një VLAN dërgon broadcast në Ethernet frame, të gjitha pajisjet në VLAN e pranojnë frame, përveq pajisjeve që gjinden në VLAN tjetër.
- ▶ VLAN të lëshuara e mundësojnë implementimin e sigurisë duke u bazuar në specifikat për grupe të userave. Secili port i switch mund t'i caktohet vetëm një VLAN (me përjashtim të portit të konektuar në IP phone ose në switch tjetër).

# Rishikimi i VLAN

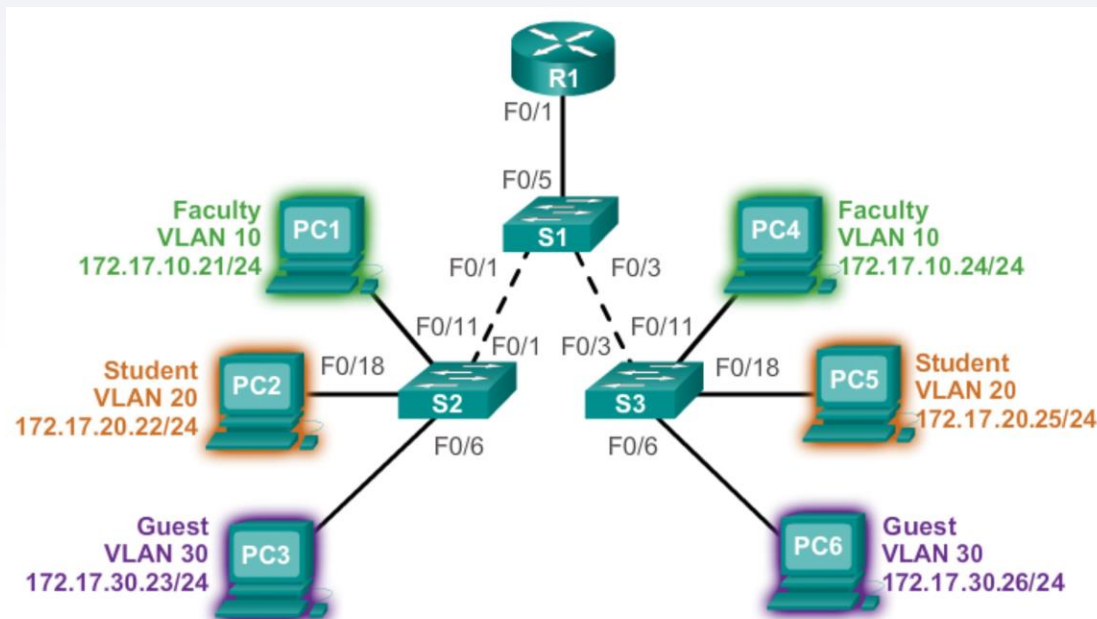


# Rishikimi i VLAN

Produktiviteti dhe përshtatja e rrjetës janë shumë të rëndësishme për rritjen dhe suksesin e biznesit. VLAN e mundësojnë lehësimin e dizajnit të rrjetës për t'i përkrahur qëllimet e organizatës. Benifitet kryesore të përdorimit të VLAN janë:

- ▶ **Siguria** – Grupe që i kanë datat sensitive ndahen nga rrjeta tjetër, i degradojnë shansat për informatat në degë (branch). Siç është paraqitur në figurën 33, kompjuterët që janë në VLAN 10 janë plotësisht të ndarë nga studentët guest.
- ▶ **Reduktimi i çmimit** – Kursimet rezultojnë në reduktimin e shpenzimeve që mos të kemi nevojë të bëjmë upgrade duke blerë pajisje shtesë, si dhe rrjeta bëhet më efiçiente në përdorimin e bandwidth ekzistues.
- ▶ **Performancë më mirë** – Duke e ndarë rrjetën e Layer 2 flat në shumë grupe logjike e redukton trafikun e padëshiruar në performancën e rrjetës.
- ▶ **Shkurtimi i broadcast domains** – Ndarja e rrjetës në VLAN e redukton numrin e pajisjeve në broadcast domain. Siç shihet në figurën 33, janë gjashtë kompjuterë në këtë rrjetë por janë tri broadcast domains: Faculty, Student dhe Guest.
- ▶ **Përmirësimi i efiçencës të stafit IT** – VLAN e lehtësojnë menaxhimin e rrjetës për shkak që serat i përdorin kërkesat e ngjajshme për t'i ndarë të njëjtat VLAN. Kur switch i ri pozicionohet, të gjitha rregullat dhe procedurat konfigurohen për VLAN. Gjithashtu është më lehtë për stafin e IT ta identifikojë funksionin e VLAN duke i jepur emrin e duhur. Në figurën 33, për identifikim më të lehtë VLAN 10 është emruar "Faculty", VLAN 20 është emruar "Student" dhe VLAN 30 "Guest".
- ▶ **Projekt i thjeshtë dhe menaxhim i aplikacioneve** – VLAN i grumbullojnë userat dhe pajisjet e rrjetës që ta përkrahin biznesin ose kërkesat. Duke i pasur funksionet e ndara e bënë menaxhimin e projektit ose punën me aplikacionet e specializuara më të lehtë; shembull i këtyre aplikacioneve është zhvillimi i e-learning duke e zhvilluar platformën.

# Rishikimi i VLAN



- Improved Security
- Reduced Cost
- Better Performance
- Smaller Broadcast Domains
- IT Efficiency
- Management Efficiency



# Rishikimi i VLAN

Secili VLAN në rrjetën switch korespondon me IP rrjetën; për këtë arsye, VLAN dizajnimi duhet të ketë konsideratë në implementimin e rrjetës hierarkike në shemën e adresimit. Adresat hierarkike e rrjetës do të thotë që antarët e IP rrjetës janë pjesë e segmentit të rrjetës ose VLAN në mënyrë që e merr të rrjetën në konsideratë. Blloqet e vazhduara të adresës së rrjetës janë rezervuar për pajisjet e konfiguruar në zonat specifike në rrjetë, siç edhe janë paraqitur në figurën 33.

Është një numër i veçantë i llojeve të VLAN që përdoren në rrjetat moderne. Disa lloje të VLAN e definojnë trafikun në klasa. Llojet tjera të VLAN definojnë nga funksionet specifike që i shërbejnë.

## Data VLAN

Data VLAN është VLAN që konfigurohet për tu brendosur për trafikun e gjeneruar. VLAN merret me zërin (voice) ose trafiku i menaxhuar nga trafiku i të dhënave. Të dhënat VLAN, ndonjëherë referohen si user VLAN. Data VLAN përdoren për ta ndarë rrjetën në grupe për usera ose pajisje.

## Default VLAN

Të gjitha portet e switchit janë pjesë e default VLAN. Switch port që participon në default VLAN janë pjesë e të njëjtit broadcast domain. Kjo e mundëson secilen pajisje të lidhet në secilin port të switch të komunikojë me pajisjen tjetër në portin e switch. VLAN default e Cisco switch është VLAN 1.



# Rishikimi i VLAN

## Native VLAN

Native VLAN caktohet në 802.1Q trunk port. Trunk portet janë lidhje në mes të switch që e përkrahë transmetimin ose trafikun me më shumë se një VLAN. 802.1Q trunk porti e përkrahë trafikun që vjen nga shumë VLAN, e gjithashtu edhe trafikun që nuk vjen nga VLAN. Trunk port 802.1Q e vendosë untagged trafikun në native VLAN, i cili by default e ka vlerë

Native VLAN definohe në specifikat IEEE 802.1Q për mirëmbajtjen e mundësive për trafik të untagged. Native VLAN shërben si i identifikues në lidhjet e trunk lidhjeve.

Është praktikë e mirë ta konfigurujmë native VLAN si VLAN të pa përdorur, të ndarë nga VLAN 1 dhe VLAN tjerë. Në faktë, nuk është e pazakonshme të dedikohet një VLAN fiks që i dedikohet rolit të native VLAN për të gjitha trunk portet në domain të switch.

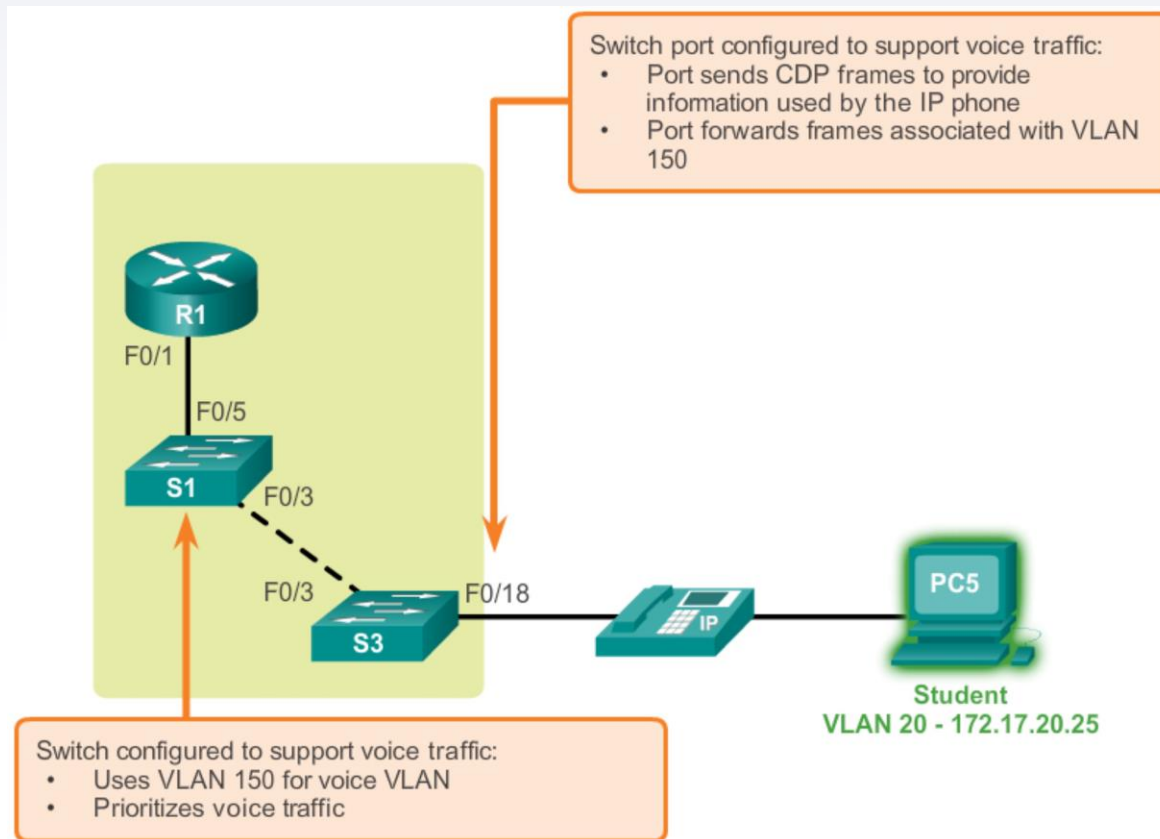
## Management VLAN

Management VLAN është secili VLAN i konfiguruar për qasje në mundësit e menaxhmentit të switch. VLAN 1 është menaxhment i VLAN default. Për krijimin e VLAN menaxhment, switch virtual interface (SVI) i atij VLAN i caktohet IP adresa dhe subnet mask, duke e lejuar switch të menaxhohet nëpërmjet HTTP, Telnet, SSH, ose SNMP. Për shkak të out-of-the-box konfigurimit të Cisco switch e ka VLAN 1 si default VLAN, VLAN 1 duhet të jetë zgjedhje jo e mirë për menaxhimin e VLAN.

Në të kaluarën, menaxhmimi i VLAN për switch 2960 ka qenë vetë SVI aktive. Në 15.x versionet e Cisco IOS për Catalyst 2960 seritë e switch, është e mundshme të kemi më shumë se një SVI aktive. Me Cisco IOS 15.x, SVI aktive caktohet për menaxhim nga distanca (remote) dhe duhet të dokumentohet. Përdorimi i switch mund të ketë më shumë se një VLAN, duke e pasur më shumë se një i rritë shanset për sulme.



# Rishikimi i VLAN



# VLAN në shume switcha

VLAN trunk, ose trunk, është point-to-point lidhje në mes të dy pajisjeve të rrjetës që e kanë ma shumë se një VLAN. VLAN trunk e kalon VLAN nëpërmjet tërë rrjetës. Cisco e përkrahë IEEE 802.1Q për koordinimin e trunk në Fast Ethernet, Gigabit Ethernet dhe 10-Gigabit Ethernet interface.

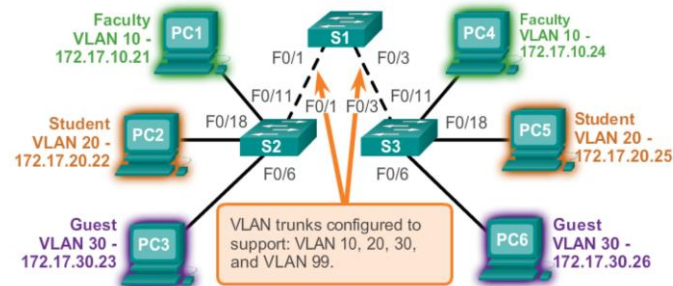
VLAN nuk duhet të jenë shumë të përdorshme pa VLAN trunk. VLAN trunk e lejon tërë VLAN trafikun të propagandonjë në mes të switchave, për këtë pajisjet të cilat janë në të njejtin VLAN, por të lidhura në switcha të ndryshëm, mund të komunikojnë pa intervenimin e routerit.

VLAN trunk nuk i përket VLAN specifik; shpeshherë është lidhje për shumë VLAN në mes të switchave ose routerit. Trunk mundet gjithashtu të përdoret në mes të pajisjeve të rrjetës dhe serverit ose pajisjes që është e pajisur me mundësit 802.1Q. Default, Cisco Catalyst switch, të gjitha VLAN e përkrahin trunk portin.

Në figurë, linku në mes të switch S1 dhe S2 dhe S1 dhe S3 janë konfiguruar për transmetimin e trafikut që vjen nga VLAN 10, 20, 30 dhe 99 nëpër rrjetë. Kjo rrjetë nuk do të funksiononte pa trunk.

VLAN 10 Faculty/Staff - 172.17.10.0/24  
VLAN 20 Students - 172.17.20.0/24  
VLAN 30 Guest - 172.17.30.0/24  
VLAN 99 Management and Native - 172.17.99.0/24

F0/1-5 are 802.1Q trunk interfaces with native VLAN 99.  
F0/11-17 are in VLAN 10.  
F0/18-24 are in VLAN 20.  
F0/6-10 are in VLAN 30.





# Rrjetat me VLAN

Rrjetat logjikisht ndahen në VLAN dhe komunikojnë vetëm në VLAN që janë të njejt, në këtë mënyrë pranojnë broadcast vetëm për atë grup të rrjetës. Frame standarde për Ethernet frame nuk përmban informata për VLAN të cilit frame i takon; kjo, kur Ethernet frame vendoset atëherë takimi duhet t'i shtohet. Ky proces, quhet tagging, kompletohet me standardin IEEE 802.1Q. Header e 802.1Q përmbanë 4-byte tag të japur në Ethernet frame origjinale, e specifikon VLAN te cilit frame i takon. Kur switch pranon frame në portin e konfiguruar në access mode dhe i caktohet VLAN, në switch shtohet VLAN tag në frame header, e rekalkulon FCS dhe i dërgon tag frame jashtë trunk portit.

## VLAN Tag Field Details

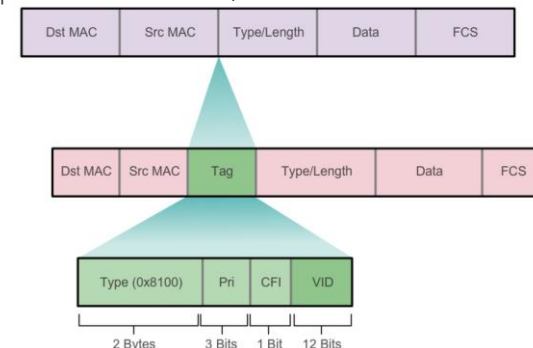
VLAN tag field i përmban llojet e fushës, Priority field, Canonical Format Identifier field dhe VLAN ID field:

**Type** – A 2-byte vlera e quajtur tag protocol IP (TPID) vlera. Për Ethernet, është e vendosur në hexadecimal 0x8100.

**User priority** – A 3-bit vlera që i përkrahë nivelet ose shtresat e implementimit.

**Canonical Format Identifier (CFI)** – A 1-bit identifier që e mundëson Token Ring frames të brengosen nëpër Ethernet lidhjet.

**VLAN ID (VID)** – A 12-bit VLAN numër identifikues që i përkrahë deri në 4096 VLAN IDs.





# Rrjetat me VLAN

## Tagged Frames on the Native VLAN

Disa pajisje që e përkrahin trunk, e shtojnë VLAN tag në trafikun e VLAN nativ. Trafiku dërgon kontroll në native VLAN duhet mos të tagged. Nëse 802.1Q trunk pranon tagged frame me VLAN IP në të njejtën native VLAN, i hudhë paketat.

Vazhdimisht, kur switch porti i konfiguruar në Cisco switch, pajisja e konfiguruar që nuk dërgojnë tagged frame në native VLAN. Pajisjet tjera që nuk dërgojnë tagged frames në VLAN nativ. Pajisjet që nuk përkrahin tagged frames në native VLAN përfshirë IP phones, serverat, routerat dhe switchat jo të Cisco.

## Untagged Frames on the Native VLAN

Kur porti trunk i Cisco switch pranon untagged grame (i cili ndodhë kur është dizajnimi i rrjetës është bërë keq), i forwardon këto frame në native VLAN. Nëse këto pajisje përcjellen me VLAN native (që është e pazakonshme) dhe janë në trunk port tjetër (që nuk është e pazakonshme), pastaj frame hudhet. Default native VLAN është VLAN 1. Kur konfigurohet në trunk port 802.1Q, default Port VLAN IP (PVID) i caktohet vlera e native VLAN ID. I gjithë trafiku i pa untagged vjen në ose nga porti 802.1Q forwardohet duke u bazuar në vlerën e PVID. Për shembull nëse VLAN 99 është i konfiguruar si native VLAN, PVID është 99 dhe i gjithë trafiku forwardohet në VLAN 99. Nëse native VLAN nuk është i rikonfiguruar, PVID vlera vendoset në VLAN 1.

Në figurën 3, PC1 është i lidhur në HUB në linkun 802.1Q trunk. PC1 dërgon untagged trafik të cilin switch e asocion me native VLAN të konfiguruar në VLAN në trunk portet dhe forwardohet njëkohësisht. Tagged traffic në trunk që pranohet nga PC1 hudhet. Ky skenar reflekton si dizajnim i dobët për disa arsye: e përdorë hub, e ka të lidhur hostin në trunk link dhe switch i ka portet e caktuara si native VLAN.

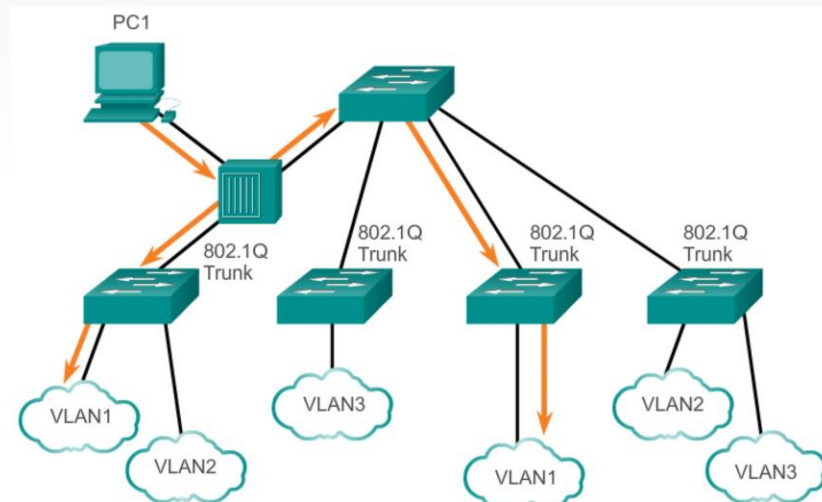
# Rrjetat me VLAN

Siq shihet në figurë, porti F0/18 në S3 është konfiguruar të jetë në voice mode që voice frames të taggen me VLAN 150. Data frames që vijnë nëpërmjet Cisco IP phone na PC5 janë pa untagged. Data frames të destinuara për PC5 vijnë nga porti F0/18 janë tagged me VLAN 20 në drejtim të phone. Phone e pret VLAN tag para se datat të forwardohen në PC5.

Cisco IP Phone i përmban tri porte 10/100 të switch. Portet kanë lidhje të dedikuar në këto pajisje:

- Port 1 e lidhë switch se VoIP pajisjen.
- Port 2 është interface interne 10/100 që merret me trafikun e IP Phone.
- Port 3 (access port) e lidhë PC ose pajisjen tjetër.

Kur switch port konfigurohet me voice VLAN, linku në mes të switch dhe IP phone vepron si trunk që brengoset për trafikun deh untagg data traffic. Komunikimet në mes të switch dhe IP phone përballen me Cisco Discovery Protocol (CDP).





# Konfigurimi Bazik i Switch

## Objektivat

- Konfiguroni Switch-in me një emër dhe një IP adresë
- Konfiguroni kompjuterët me IP adresë
- Shikoni interface-ët e switch-it
- Konfiguroni fjalëkalimet për tu siguruar që qasja përmes CLI është e siguruar
- Ruani konfigurimin aktiv



# Përshkrimi i Switch-it

Një Switch është një pajisje harduerike e rrjetit që lidh pajisje të ndryshme në një rrjetë kompjuterike duke përdorur packet switching (për të marrë), dhe forward data për të dërguar të dhëna në pajisjen destinacion. Switch-i është multiport (shumë porte), që përdor MAC adresat për të bërë forward data (përcelljen e të dhënave), dhe tek OSI modeli funksionon në shtresën e 2-të (Data Link) kurse tek TCP/IP modeli funksionon në shtresën e parë.

Diferenca midis Switch-it dhe Router-it qëndron tek Switch-i që është i dizajnuar të bëjë lidhjen e kompjuterëve brenda një rrjeti, ndërkohë Router-i është i dizajnuar të bëjë lidhjen e disa rrjetëve që të komunikojnë pajisjet përkatëse të rrjetave ndërmjet veti.



# Konfigurimi i Switch-it dhe Kompjuterëve

Hapi 1: Ndërtimi i topologjisë së rrjetës

Hapi 2: Konfigurimi i kompjuterëve

Hapi 3: Konfigurimi i Switch-it





# TESTIMI ME PING DHE TELNET

Klikojmë në kompjuterin PC0 dhe pastaj në tabin Desktop, për të hapur Command Prompt. Nga Command Prompt i PC0 pingojmë IP adresën 192.168.1.3 që është IP adresa e VLAN-it menaxhues të Switch-it:

Bëjmë testimin e lidhjes nga distanca nga kompjuteri PC0 në Switch0.

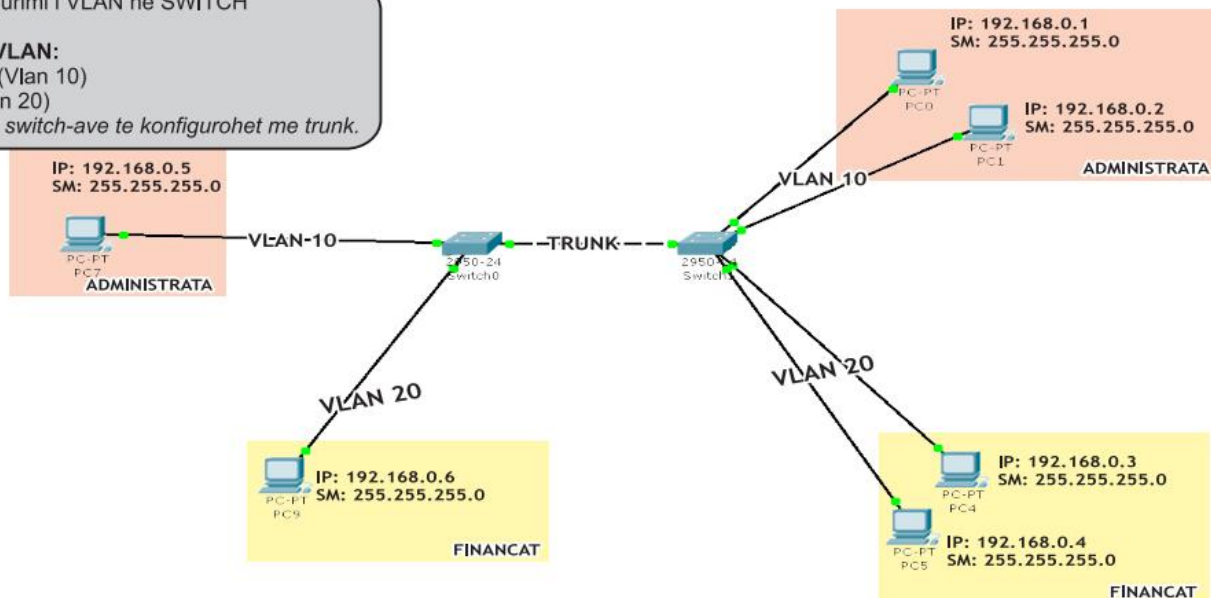
Nga Command Prompt i PC0 bëjmë telnet ip adresën 192.168.1.3 që është edhe IP adresë për menaxhim të switch-it

## Detyrë - Konfigurimi i VLAN në SWITCH

### Të krijohen 2 VLAN:

- Administrata (Vlan 10)
- Financat (Vlan 20)

Porti ne mes te switch-ave te konfigurohet me trunk.



### Konfigurimi i VLAN në switch:

Se pari konfigurohet databaza ne dy switchat.

#### Switch0:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name ADMINISTRATA
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name FINANCAT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

#### Switch1:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name ADMINISTRATA
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name FINANCAT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

### Caktimi i interface ne Access dhe vlan:

Konfigurohet ne dy switchat.

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 10
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 10
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 20
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 20
Switch(config-if)# exit
```

### Konfigurimi i trunk:

Konfigurohet ne dy switchat.

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/24
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# exit
```



**Faleminderit për  
vëmendje!**

Ndonjë pyetje?

**Mund të shkruani në:**

lavdim.beqiri@ubt-uni.net

