

5. Bölüm: VLAN'ler Arası Yönlendirme



Yönlendirme ve Anahtarlama



5. Bölüm

5.1 VLAN'ler Arası Yönlendirme Yapılandırması

5.2 VLAN'ler Arası Yönlendirme Sorunlarının Giderilmesi

5.3 3. Katman Anahtarlama

5.4 Özet



5. Bölüm: Hedefler

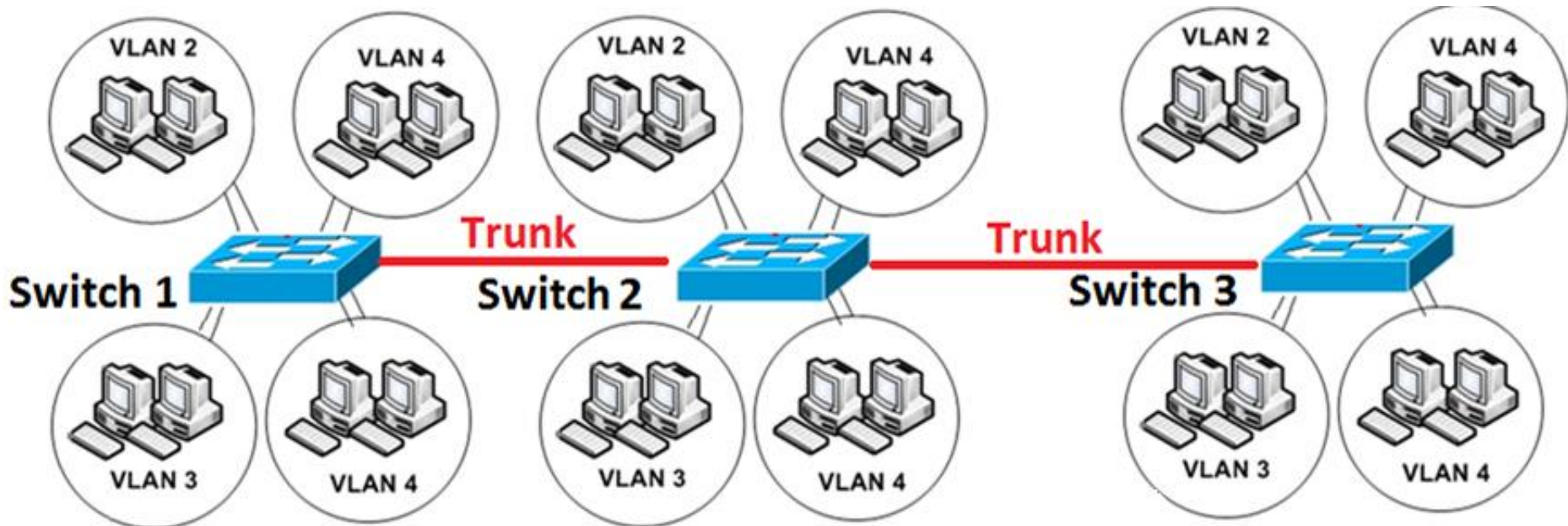
- VLAN'ler Arası yönlendirmenin etkinleştirilebileceği üç ana seçeneği açıklayın.
- Eski VLAN'ler arası yönlendirmeyi yapılandırın.
- Çubuk yönlendirici VLAN'ler arası yönlendirmeyi yapılandırın.
- Yaygın VLAN'ler arası yapılandırma sorunlarını giderin.
- VLAN'ler arası yönlendirmeli bir ortamdaki yaygın IP adreslemesi sorunlarını giderin.
- 3. Katman anahtarlama kullanarak VLAN'ler arası yönlendirmeyi yapılandırın.
- 3. Katman anahtarlama bir ortamdaki VLAN'ler arası yönlendirme sorunlarını giderin.



VLAN'ler Arası Yönlendirme İşleyişi

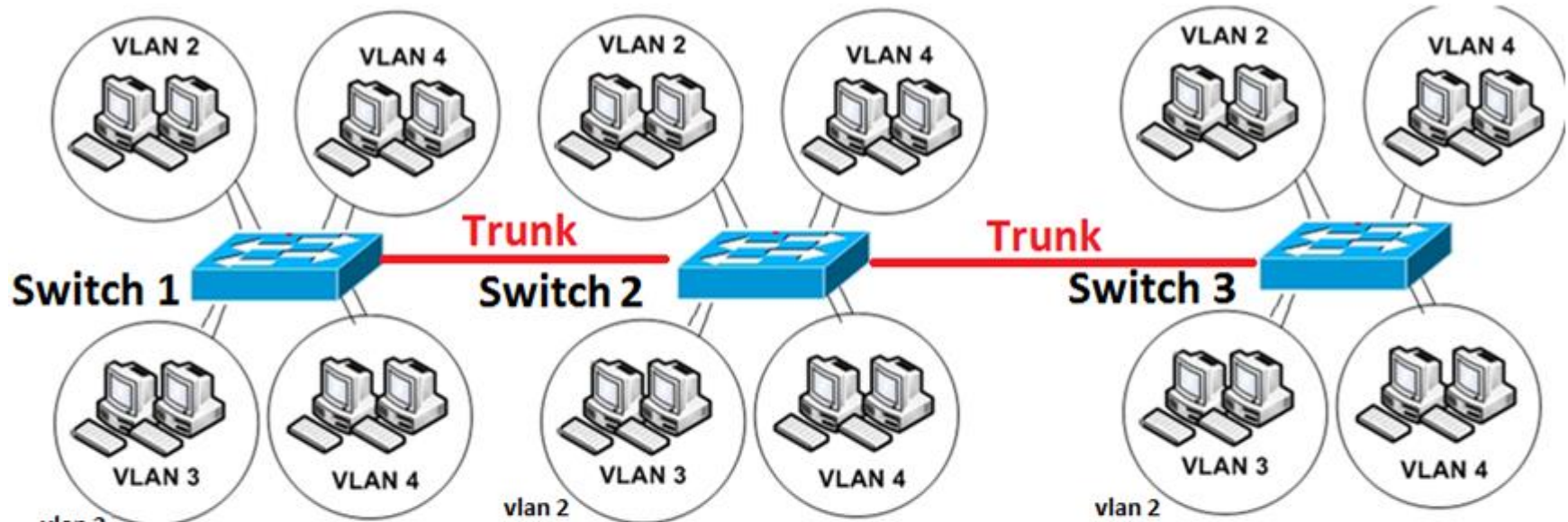
VLAN'ler Arası Yönlendirme Nedir?

- 2. Katman anahtarlar bir yönlendiricinin yardımı olmadan VLAN'ler arasındaki trafiği iletemez
- VLAN'ler Arası yönlendirme, bir yönlendirici kullanarak ağ trafiğini bir VLAN'den diğerine iletme işlemidir



VLAN'ler Arası Yönlendirme İşleyişi

VLAN'ler Arası Yönlendirme Nedir?



```

vlan 2
vlan 3
vlan 4
int range fa 0/1 - 5
switchport mode access
switchport access vlan 2
int range fa 0/6 - 10
switchport mode access
switchport access vlan 3
int range fa 0/11 - 20
switchport mode access
switchport access vlan 4
int fa 0/23
switchport mode trunk
    
```

```

vlan 2
vlan 3
vlan 4
int range fa 0/1 - 5
switchport mode access
switchport access vlan 2
int range fa 0/6 - 10
switchport mode access
switchport access vlan 3
int range fa 0/11 - 20
switchport mode access
switchport access vlan 4
int fa 0/23
switchport mode trunk
int fa 0/24
switchport mode trunk
    
```

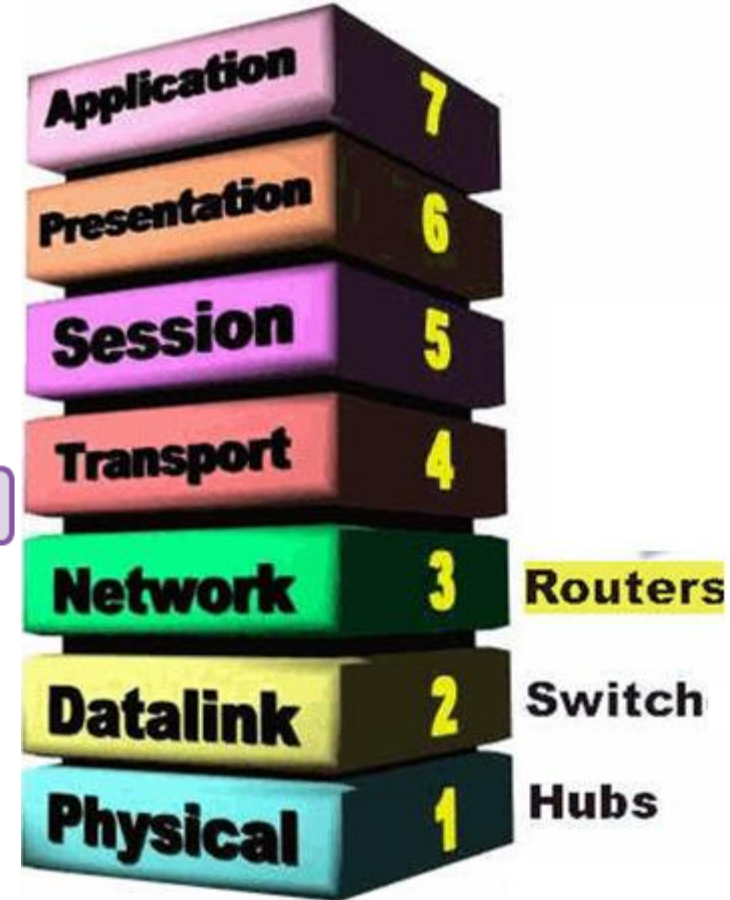
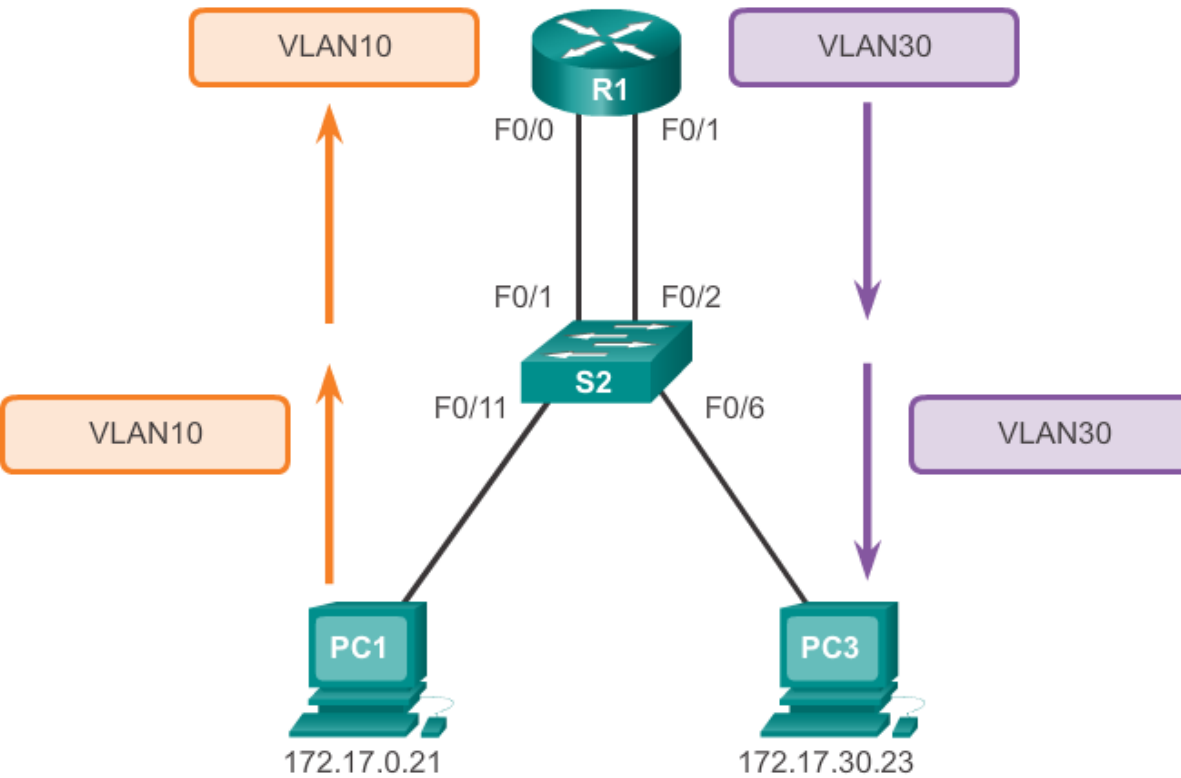
```

vlan 2
vlan 3
vlan 4
int range fa 0/1 - 5
switchport mode access
switchport access vlan 2
int range fa 0/6 - 10
switchport mode access
switchport access vlan 3
int range fa 0/11 - 20
switchport mode access
switchport access vlan 4
int fa 0/23
switchport mode trunk
    
```




VLAN'ler Arası Yönlendirme İşleyişi

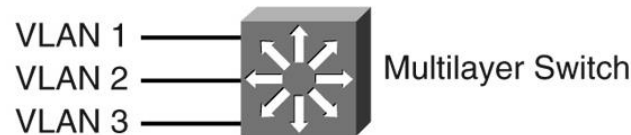
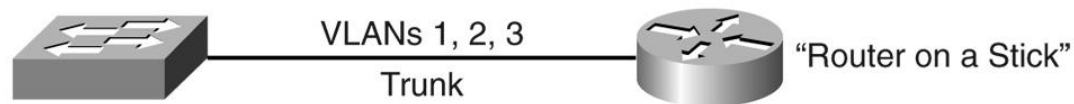
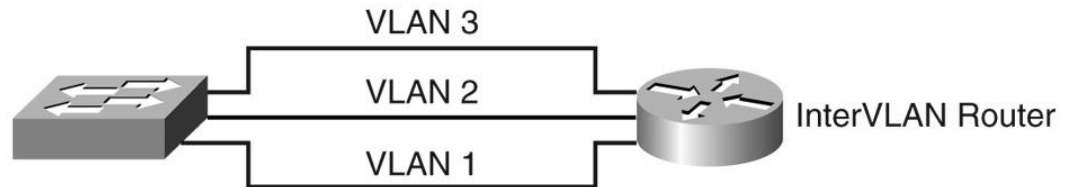
VLAN'ler Arası Yönlendirme Nedir?





VLAN'ler Arası Yönlendirme İşleyişi

VLAN'ler Arası Yönlendirme Yöntemleri



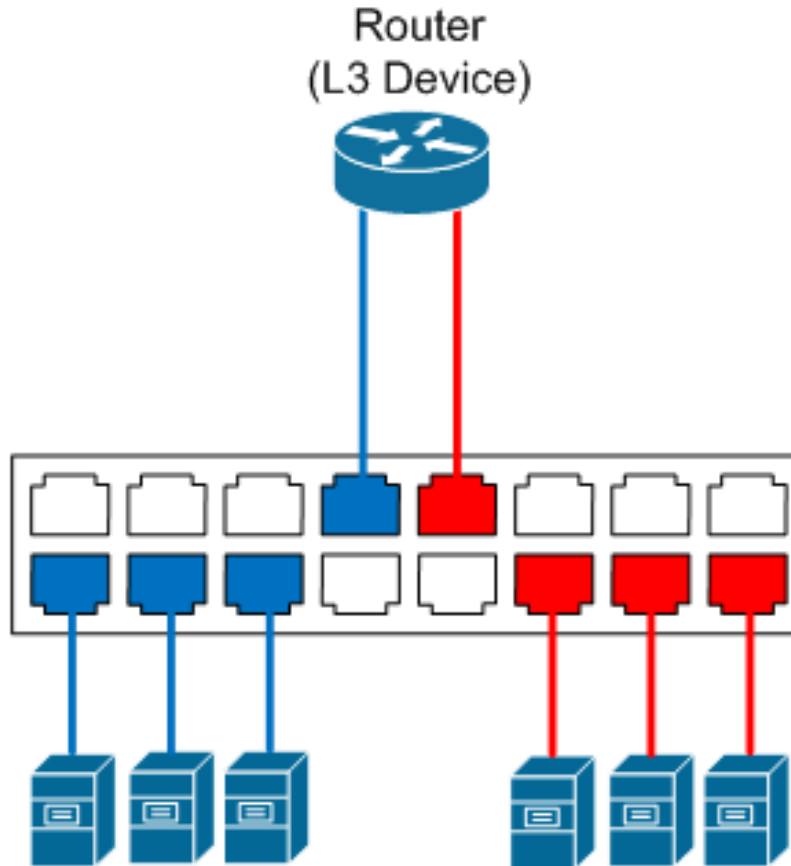
3 Yöntem

- Legacy Inter-VLAN Routing
Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme
- Router-on-a-Stick inter-VLAN routing
Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme
- Inter-VLAN routing using Layer 3 switching
Çok Katmanlı Anahtarlar ile VLAN'ler Arası Yönlendirme



YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

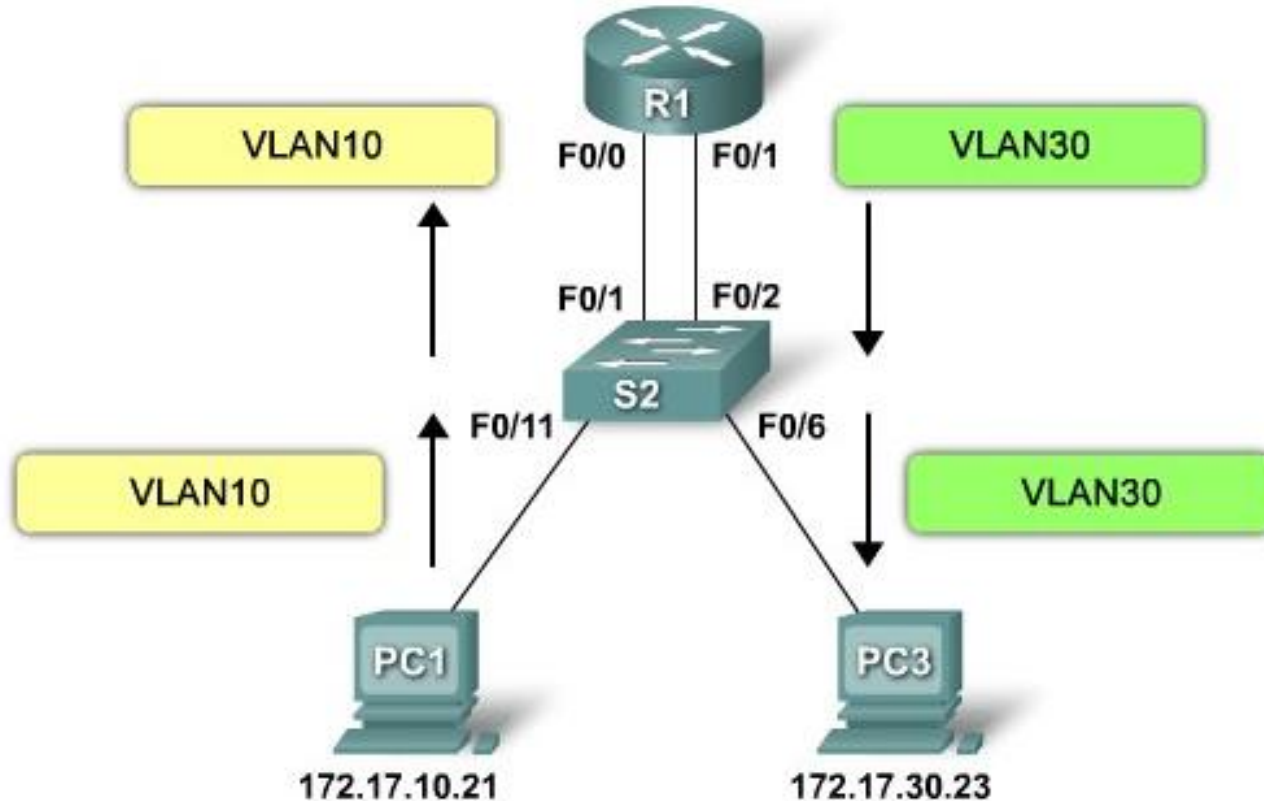
Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme





YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme





YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme

- Eskiden VLAN'ler arası yönlendirme yapmak için gerçek yönlendiriciler kullanılırdı
- Her VLAN farklı bir fiziki yönlendirici arayüzüne bağlanırdı
- Ayrıca her arayüz belirli bir VLAN ile ilişkilendirilen altağ için bir IP adresiyle yapılandırılır
- Ağ cihazları diğer VLAN'lere bağlı cihazlara erişmek için yönlendiriciyi bir ağ geçidi olarak kullanır
- Paketler arayüz üzerinden yönlendiriciye gelir, yönlendirilir ve diğerinden çıkardı
- Basit bir çözümdü ama ölçeklenebilir değildi. Eski VLAN'ler arası yönlendirmede yönlendiricilerin çok sayıda fiziki yönlendirici arayüzüne sahip olmasını gerektirir



YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

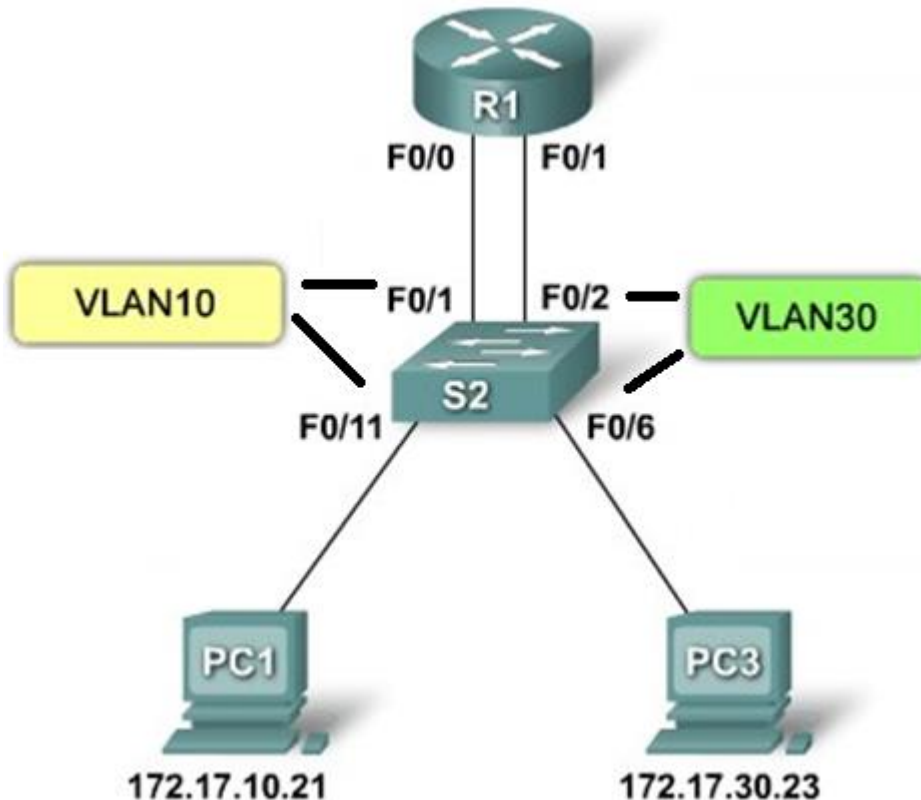
Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme

S2: configure terminal
 vlan 10
 name CALISANLAR
 vlan 30
 name MISAFIR

Not: yeni VLAN bilgileri flash:vlan.dat dosyasına yazılır.

interface fa 0/1
 switchport mode access
 switchport access vlan 10
 interface fa 0/11
 switchport mode access
 switchport access vlan 10

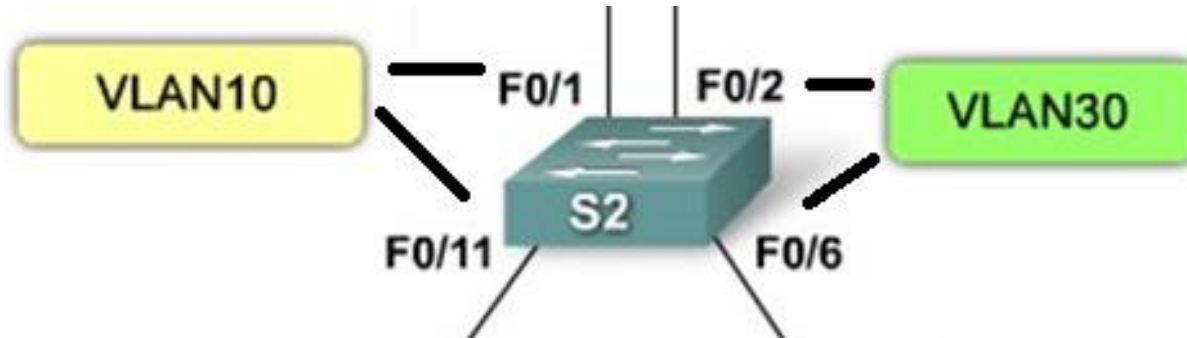
interface fa 0/2
 switchport mode access
 switchport access vlan 30
 interface fa 0/6
 switchport mode access
 switchport access vlan 30





YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme

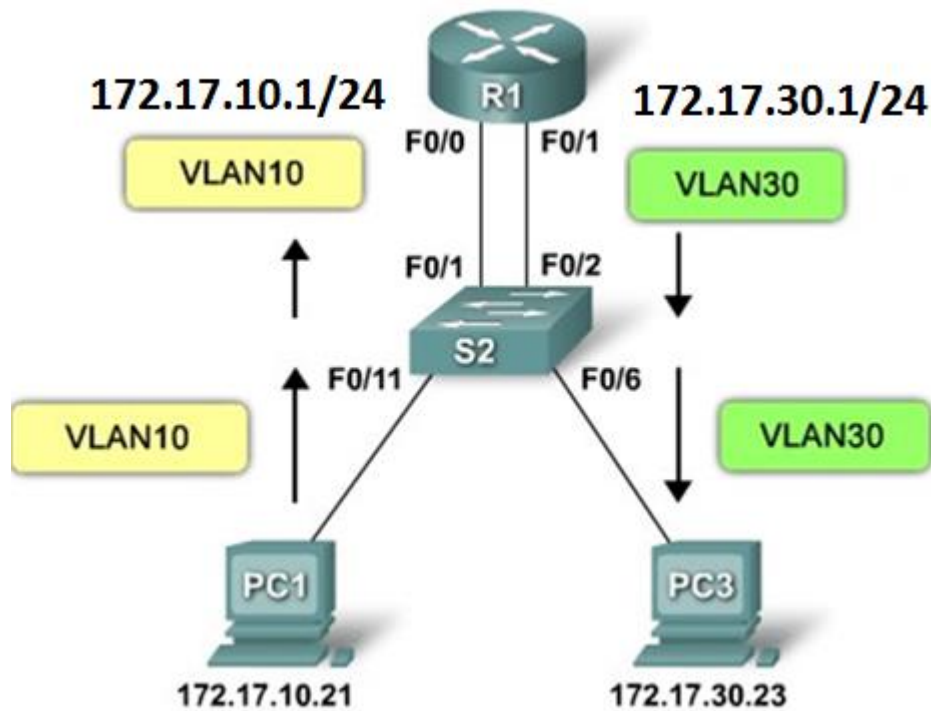


SW2#show vlan

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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 Gig0/1, Gig0/2
10	CALISANLAR	active	Fa0/1, Fa0/11
30	MISAFIR	active	Fa0/2, Fa0/6
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme



R1:

configure terminal
interface Fa 0/0

ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
description CALISANLAR CIKIS NOKTASI
no shutdown

interface Fa 0/1

ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
description MISAFIR CIKIS NOKTASI
no shutdown

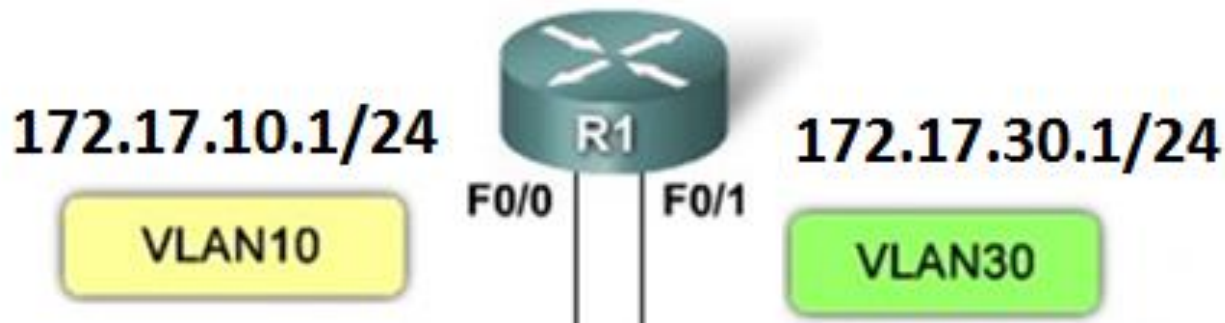
end

copy running-config startup-config



YÖNTEM1: Legacy Inter-VLAN Routing

Eski VLAN'ler Arası Yönlendirme



```
R1#sh ip route
```

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

```

    172.17.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       172.17.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.17.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.17.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.17.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

```




VLAN'ler Arası Yapılandırma Sorunları

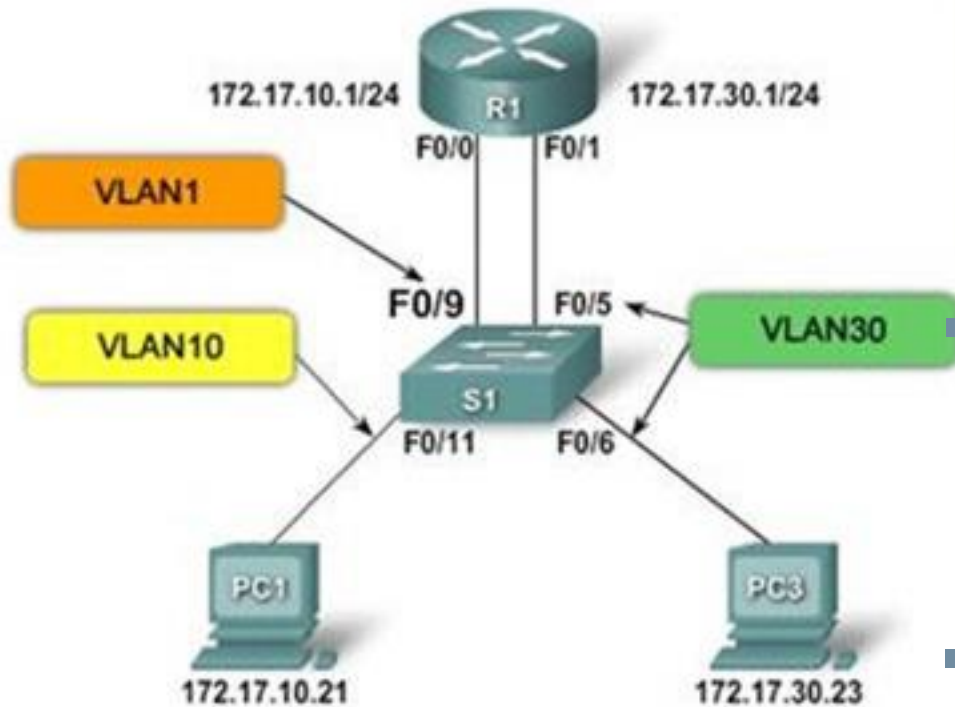
Anahtar Portu Sorunları

SORUN NEDİR ???
ÇÖZÜM İÇİN NE YAPACAĞIZ?

- Eski yönlendirme modelini kullanırken yönlendirici arayüzlerine bağlanan anahtar portlarının doğru VLAN'lerle yapılandırıldığından emin olun

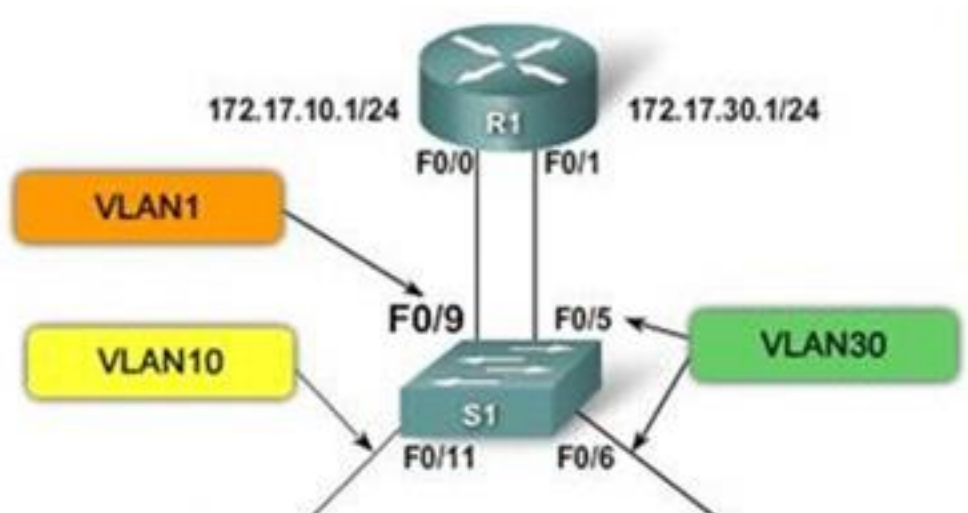
- Hatalı VLAN port atamalarını düzeltmek için **switchport access vlan 10** komutunu kullanın

- Ayrıca yönlendiricinin doğru anahtar portuna bağlandığından emin olun



VLAN'ler Arası Yapılandırma Sorunları

Anahtar Portu Sorunları

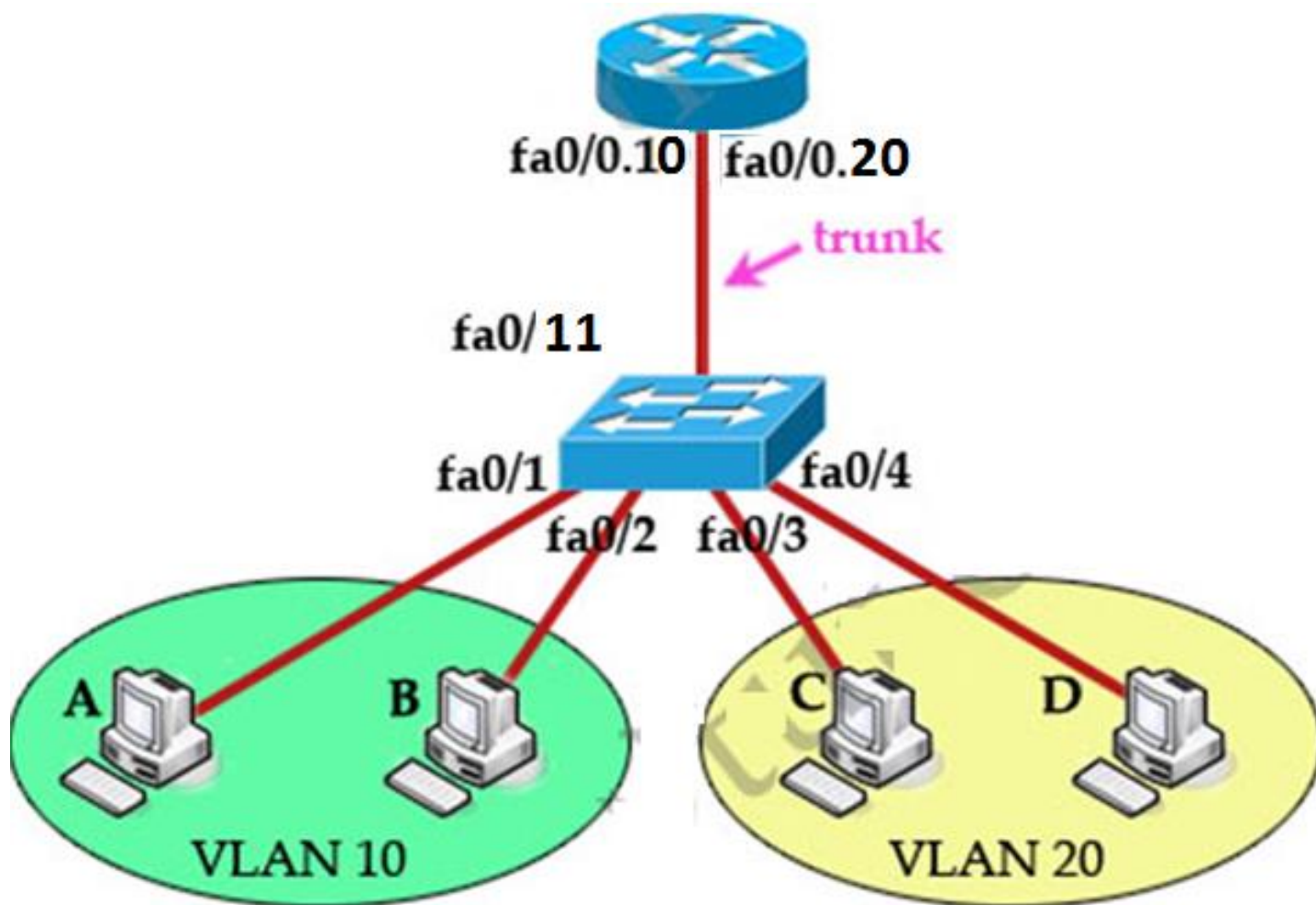


```

S1# show interfaces fastEthernet 0/9 switchport
Name: Fa0/9
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: up
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
<output omitted>
  
```

YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme





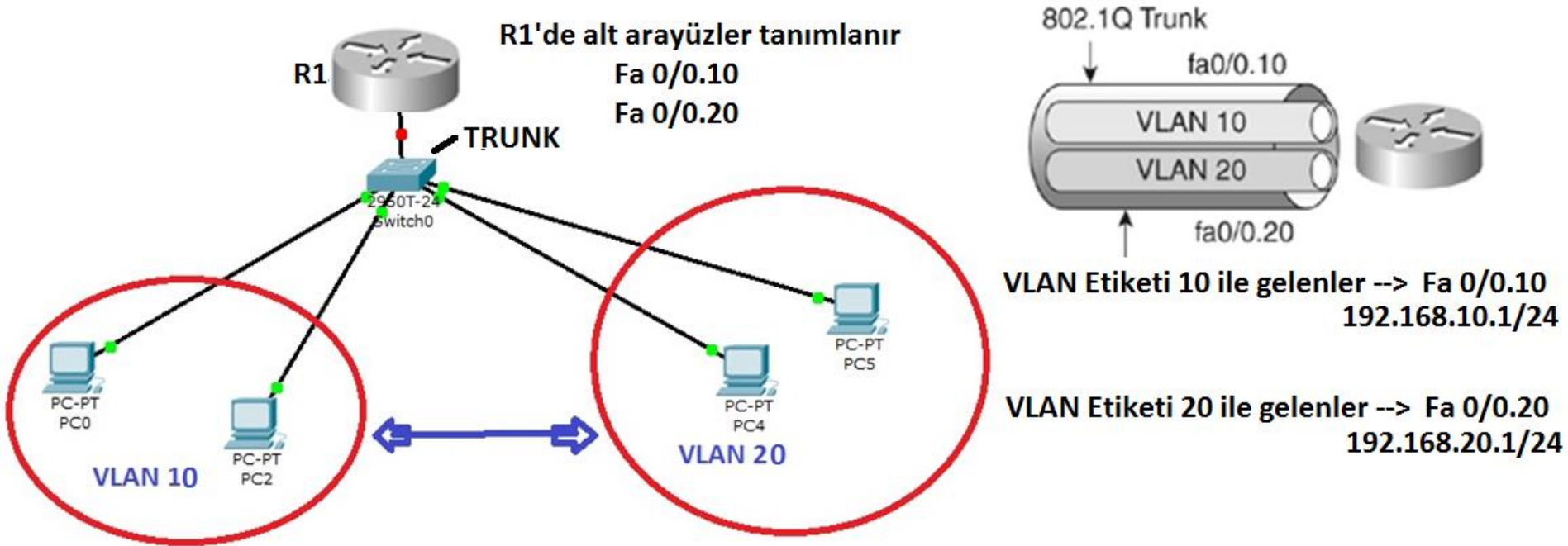
YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme

- Eski VLAN'ler arası yönlendirmeye alternatif olarak VLAN trunking ve alt arayüzler kullanılır
- VLAN trunking, tek bir fiziki yönlendirici arayüzünün birden çok VLAN için trafiği yönlendirmesini sağlar
- Yönlendiricinin fiziki arayüzü bitişik anahtardaki bir trunk bağlantısına bağlanmalıdır
- Yönlendiricide ağdaki her VLAN için alt arayüzler **(sub-interfaces)** oluşturulur
- Her alt arayüze altağına/VLAN'e özel bir IP adresi atanır ve o VLAN için çerçeveleri etiketleyecek şekilde yapılandırılır

YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme





YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme

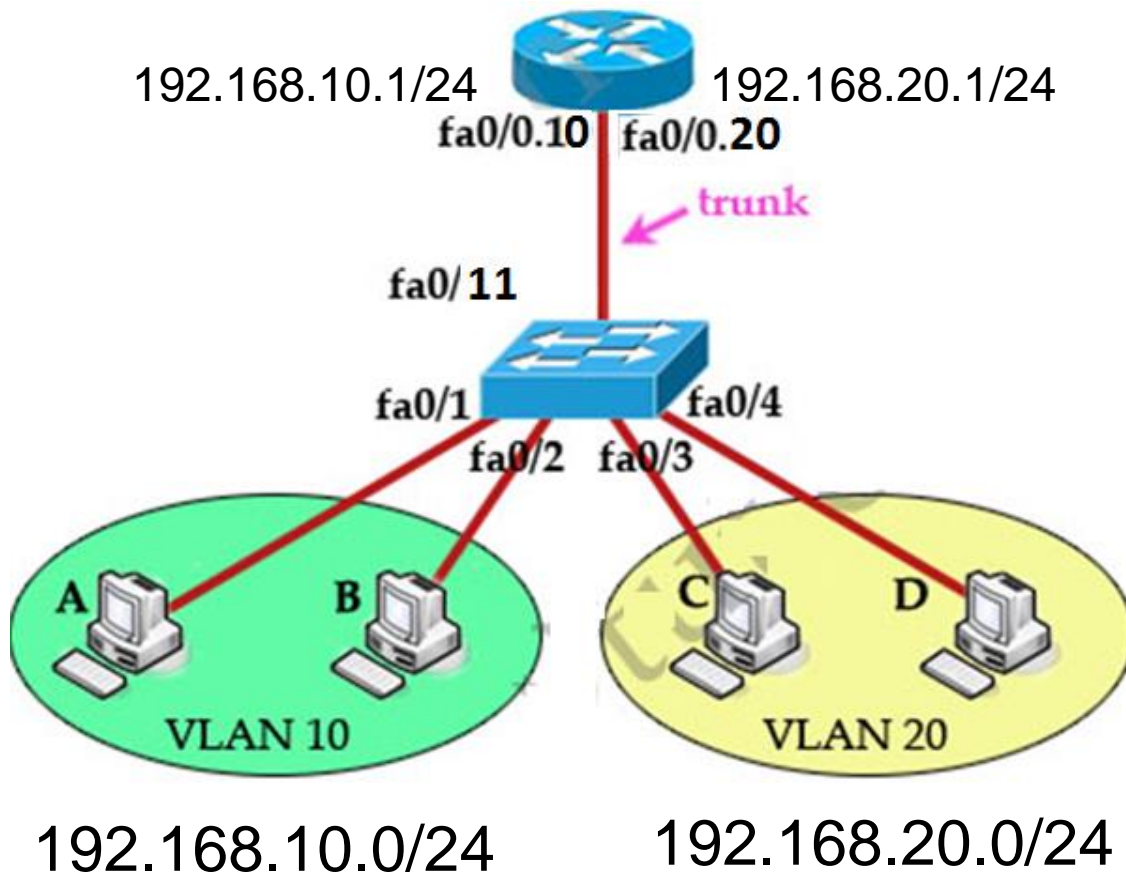
Switch:

```
configure terminal
vlan 10
name TEKNIKOFIS
vlan 20
name IK
```

```
interface fa 0/1
switchport mode access
switchport access vlan 10
interface fa 0/2
switchport mode access
switchport access vlan 10
```

```
interface fa 0/3
switchport mode access
switchport access vlan 20
interface fa 0/4
switchport mode access
switchport access vlan 20
```

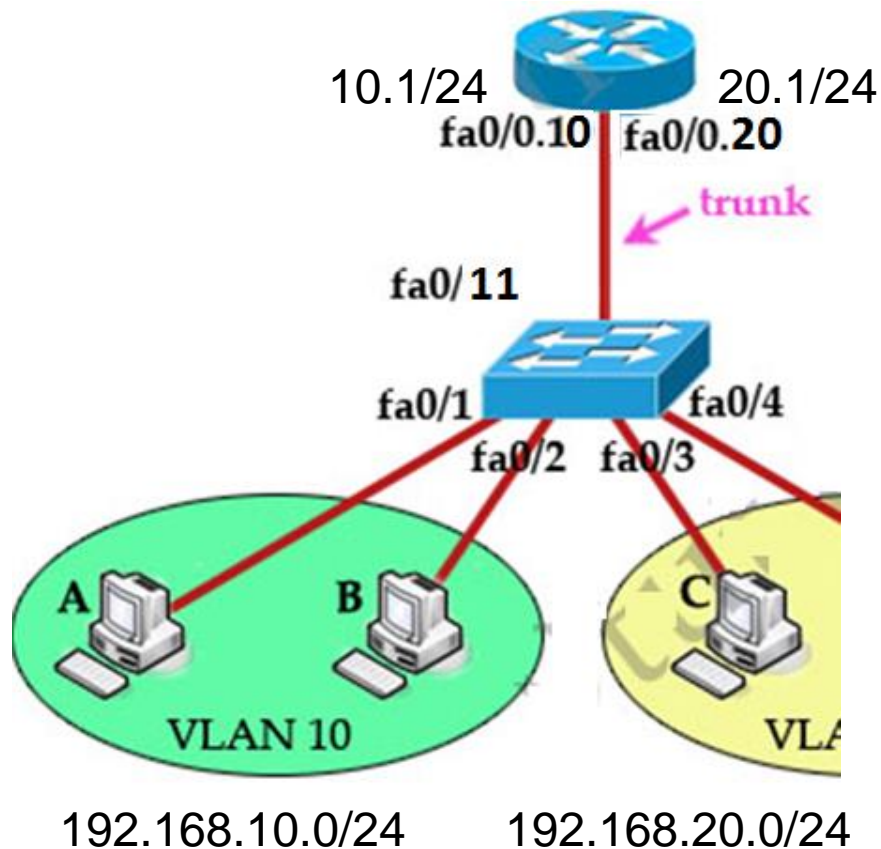
```
interface fa 0/11
switchport mode trunk
```





YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme



Router:

```
configure terminal
interface Fa 0/0.10
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
description 10 ETIKETLI PAKETLER BURAYA
encapsulation dot1q 10
no shutdown
```

```
interface Fa 0/1.20
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
description 20 ETIKETLI PAKETLER BURAYA
encapsulation dot1q 20
no shutdown
```

```
end
copy running-config startup-config
```



YÖNTEM 2: Router-on-a-Stick inter-VLAN routing

Çubuk Yönlendirici ile VLAN'ler Arası Yönlendirme



R1# show ip route

Gateway of last resort is not set

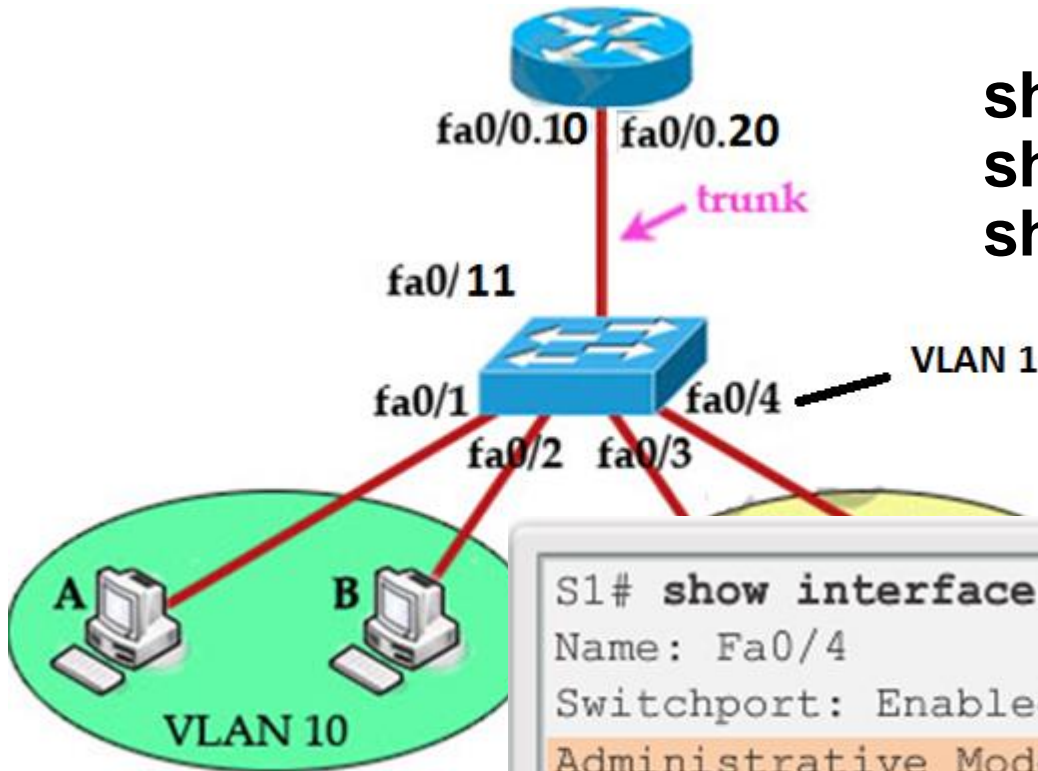
```

    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L       192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
    192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.20
L       192.168.20.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1.20
  
```



VLAN'ler Arası Yapılandırma Sorunları

Anahtar Portu Sorunları



show vlan brief
show run
show int fa 0/4 switchport

```
S1# show interfaces fastEthernet 0/4 switchport
Name: Fa0/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: up
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
```



VLAN'ler Arası Yapılandırma Sorunları

Router Port Sorunları

```
R1# show interface
<output omitted>
GigabitEthernet0/0.10 is up,line protocol is down
Encapsulation 802.1Q Virtual Lan,Vlan ID 100
ARP type :ARPA,ARP Timeout 04:00:00,
Last clearing of "show interface" counters never
<output omitted>
R1#
R1# show run
Building configuration...
<output omitted>
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1q 100
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.20
```

show ip interface brief
show interface
show run

Çubuk yönlendirme yapılandırmalarında meydana gelen yaygın bir sorun alt arayüze hatalı VLAN Kimliği atanmasıdır

show interface komutu bu sorunun tespit edilmesine yardım edebilir

Sorun buysa sorunu çözmek için **encapsulation dot1q <vlan id>** arayüz komutunu kullanın

- Ayrıca IP Adresi ve Subnet Maskesi de kontrol edilmelidir.



Çubuk Yönlendiriciyi Yapılandırın

Yönlendirmenin Doğrulanması

- Uzak VLAN'lerdeki cihazlara erişim **ping** komutu kullanılarak test edilebilir.
- **ping** komutu hedef adrese bir ICMP yankı isteği gönderir
- Bir host bir ICMP yankı isteği aldığında bir ICMP yankı yanıtıyla cevap verir
- Tracert, iki cihaz arasında alınan yönlendirilmiş yolun onaylanması için kullanışlı bir hizmet programıdır



3. Katman Anahtarlama İşleyişi ve Yapılandırması

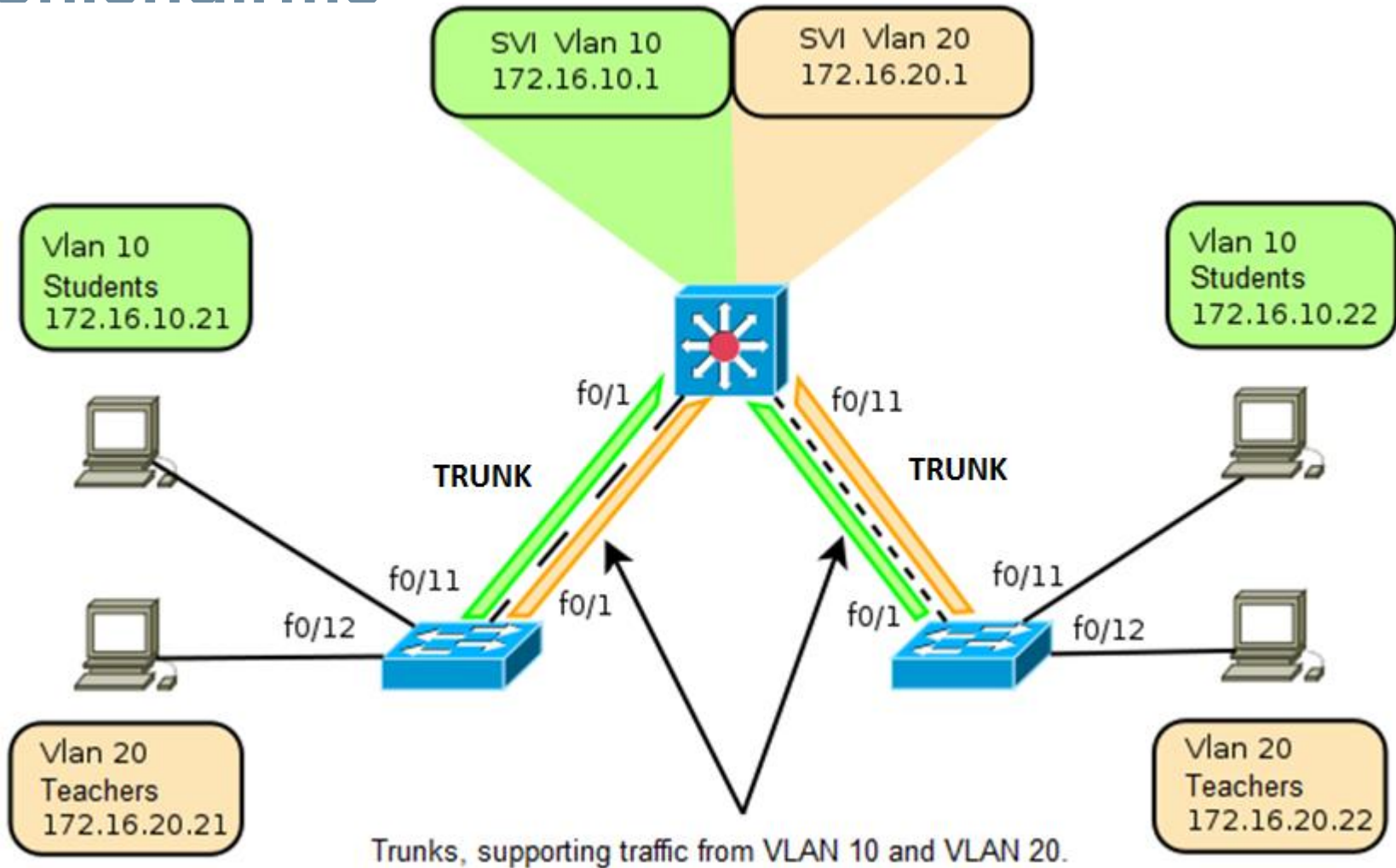
3. Katman Anahtarlama Tanıtımı

- 3. Katman anahtarlar genellikle saniyede milyonlarca paketi (pps) anahtarlama kapasitesine sahiptir
- Tüm Catalyst anahtarları iki tip 3. Katman arayüzünü destekler:
 - **Yönlendirilmiş Port - *Routed Port (no switchport)***
 - **SVI - Switched Virtual Interface**
- Catalyst 6500 ve Catalyst 4500 gibi yüksek performanslı anahtarlar yönlendirici işlevlerinin pek çoğunu yerine getirebilir
- Ama çok sayıda Catalyst anahtar modeli özel yönlendirme protokolü özelliği için gelişmiş yazılım gerektirir



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

Çok Katmanlı Anahtarlar ile VLAN'ler arası Yönlendirme





YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

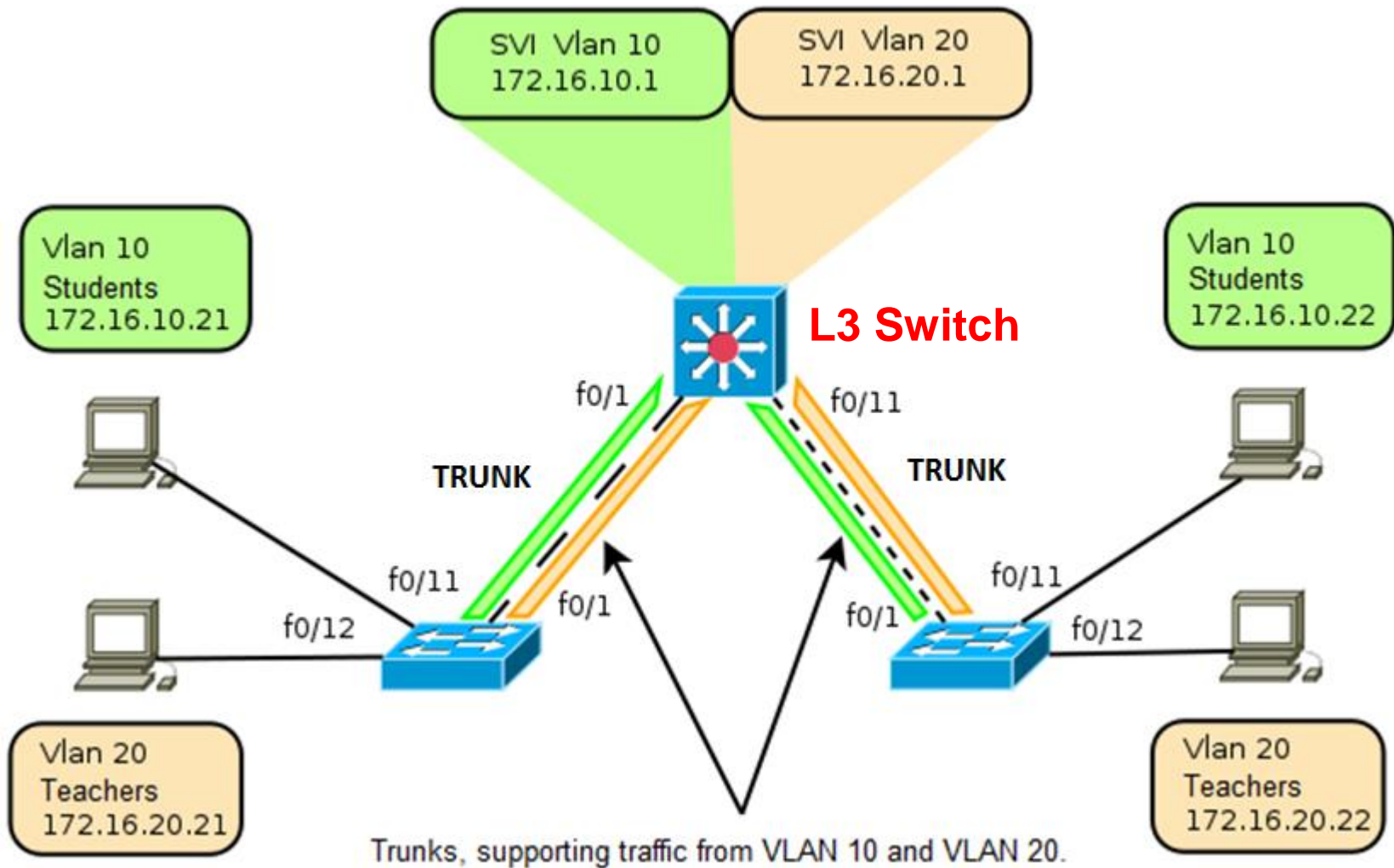
SVI'lar ile VLAN'ler arası Yönlendirme

- Günümüzde yönlendirme daha hızlı ve daha ucuz hale gelmiştir ve donanım hızında işlem yapabilmektedir
- Ağ performansını hiç etkilemeden veya çok az bir etkiyle çekirdek (**core**) ve dağıtım (**distribution**) cihazlarına aktarılabilir
- Pek çok kullanıcı ayrı VLAN'lerdedir ve her VLAN genellikle ayrı bir altağdadır
- Bu her dağıtım anahtarının her erişim anahtarı VLAN'i ile eşleşen IP adreslerine sahip olması gerektiğini gösterir
- 3. Katman (yönlendirilmiş) portlar normal olarak dağıtım ve çekirdek katmanın arasına uygulanır
- Bu modelde topolojinin 2. Katman bölümünde döngü olmaz



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

SVI'lar ile VLAN'ler arası Yönlendirme





VLAN'ler Arası Yönlendirme İşleyişi

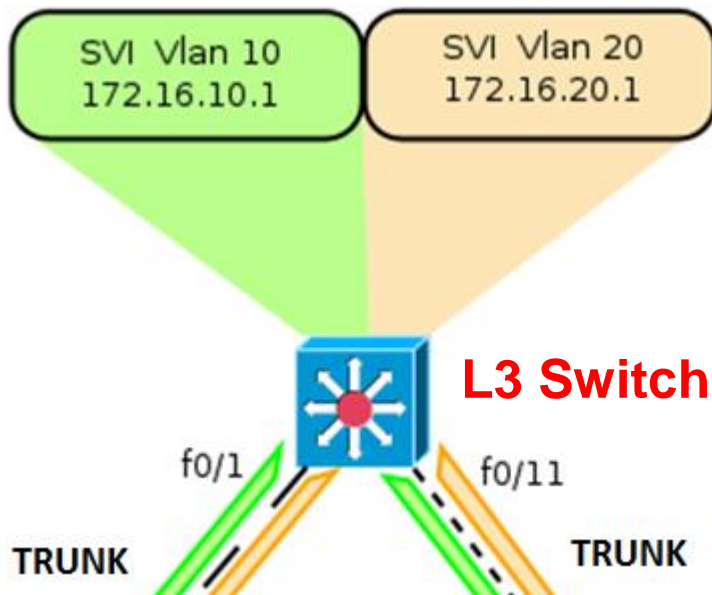
Çok Katmanlı Anahtar VLAN'ler Arası Yönlendirme

- Çok katmanlı anahtarlar 2. Katman ve 3. Katman işlevlerini yerine getirebilir. Yönlendiricilere artık gerek kalmaz
- Anahtarda bulunan her VLAN bir SVI'dır
- SVI'lar 3. katman arayüzleri olarak görüntülenir
- Anahtar ağ katmanı PDU'larını anlar ve böylece bir yönlendiricinin arayüzleri arasında yönlendirme yaptığı gibi SVI'ları arasında yönlendirme yapabilir
- Çok katmanlı bir anahtarla trafik anahtar cihazına içten yönlendirilir
- Yüksek derece ölçeklenebilir bir çözümdür



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

SVI'lar ile VLAN'ler arası Yönlendirme



L2 YAPILANDIRMASI:

vlan 10

name STUDENTS

vlan 20

name TEACHERS

interface fa 0/1

switchport mode trunk

interface fa 0/11

switchport mode trunk

L3 YAPILANDIRMASI:

ip routing

interface vlan 10

description 10 etiketli SVI Sanal Interface'i

ip address 172.16.10.1 255.255.255.0

no shutdown

interface vlan 20

description 20 etiketli SVI Sanal Interface'i

ip address 172.16.20.1 255.255.255.0

no shutdown



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

SVI'lar ile VLAN'ler arası Yönlendirme (devam)

- Varsayılan olarak varsayılan VLAN (VLAN1) için bir SVI oluşturulur. Bu uzaktan anahtar yönetimine izin verir
- İlave SVI'lar admin tarafından oluşturulmalıdır
- SVI'lar ilk olarak belirli bir VLAN SVI için VLAN arayüz yapılandırma modu girildiğinde oluşturulur
- **interface vlan 10** ilk kez girildiğinde VLAN 10 adında bir SVI oluşturur
- Kullanılan VLAN numarası bir 802.1Q kapsüllenmiş trunk üzerindeki veri çerçeveleriyle ilişkilendirilen VLAN etiketini karşılar
- SVI oluşturulduğunda VLAN veritabanında belirlenen VLAN'in bulunduğundan emin olun



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

SVI'lar ile VLAN'ler arası Yönlendirme (devam)

- SVI'ların avantajları arasında aşağıdakiler yer alır:
 - Bu çubuk yönlendiriciden çok daha hızlıdır, çünkü her şey donanım anahtarlı ve yönlendirmelidir.
 - Yönlendirme için anahtardan rotaya herhangi bir dış bağlantı gerekmez.
 - Bir bağlantı ile sınırlı değildir. 2. Katman EtherChannels, daha fazla bant genişliği elde etmek için anahtarlar arasında kullanılabilir.
 - Gecikme çok daha düşüktür, çünkü anahtarı bırakması gerekmez.



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching «Routed Port» ile VLAN'ler arası Yönlendirme

- Yönlendirilmiş bir port, bir yönlendirici üzerindeki arayüze benzer şekilde çalışan fiziksel bir porttur.
- Yönlendirilmiş portlar herhangi bir VLAN ile ilişkilendirilmez
- STP gibi 2. Katman protokolleri yönlendirilmiş arayüzünde çalışmaz
- Bir Cisco IOS anahtarındaki yönlendirilmiş portlar alt arayüzleri desteklemez
- Yönlendirilmiş portları yapılandırmak için **no switchport** arayüz yapılandırma modu komutunu kullanın
- **Not:** Yönlendirilen portlar Catalyst 2960 Serisi anahtarlarda desteklenmez.



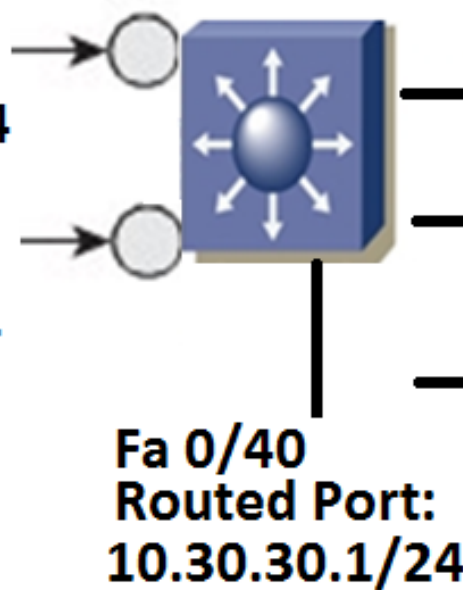
YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching «Routed Port» ile VLAN'ler arası Yönlendirme

L3 portları

SVI Interface
VLAN 10
ip: 10.10.10.1/24

SVI Interface
VLAN 20
ip: 10.20.20.1/24

L3 Switch



L2 portları

Fa 0/1, 0/2, 0/3, 0/4
VLAN 10

Fa 0/8, 0/9, 0/10, 0/11
VLAN 20

Fa 0/48
Trunk

L2 Switch

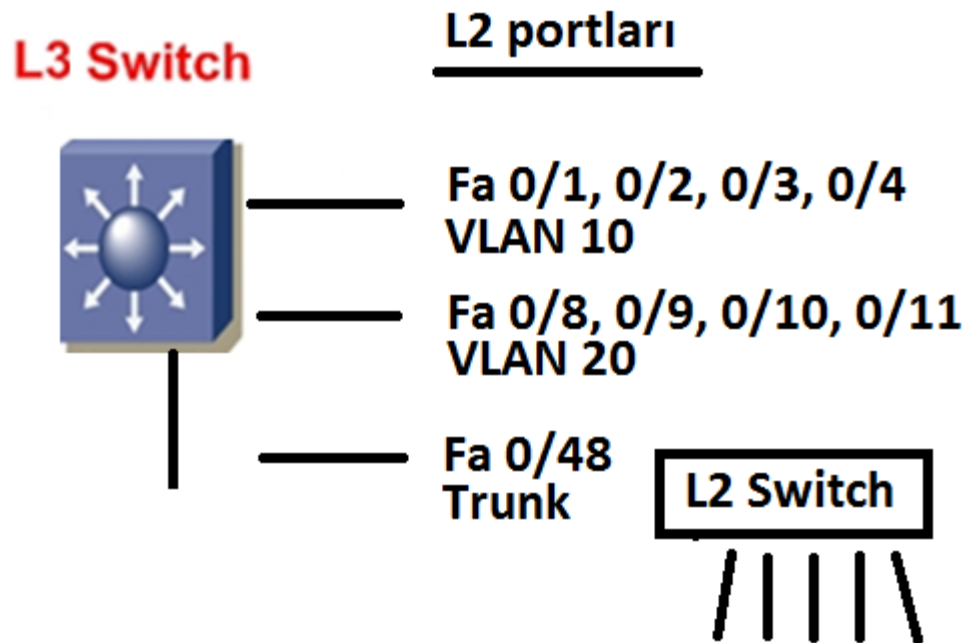




YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

«Routed Port» ile VLAN'ler arası Yönlendirme

L2 YAPILANDIRMASI:



```

vlan 10
 name STUDENTS
vlan 20
 name TEACHERS

interface range fa 0/1 - 4
 switchport mode access
 switchport access vlan 10

interface range fa 0/8 - 11
 switchport mode access
 switchport access vlan 20

interface fa 0/48
 switchport mode trunk
    
```

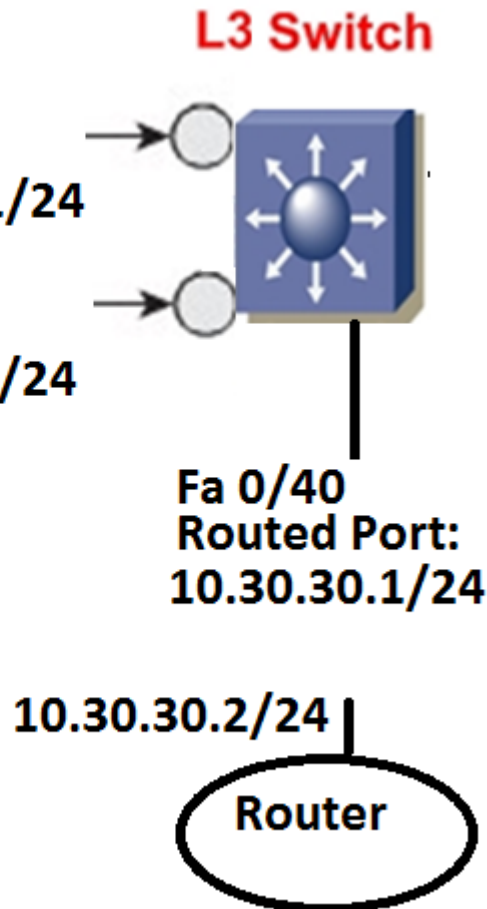


YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching «Routed Port» ile VLAN'ler arası Yönlendirme

L3 portları

SVI Interface
VLAN 10
ip: 10.10.10.1/24

SVI Interface
VLAN 20
ip: 10.20.20.1/24



L3 YAPILANDIRMASI:

ip routing

interface vlan 10

ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
no shutdown

interface vlan 20

ip address 10.20.20.1 255.255.255.0
no shutdown

interface FasEthernet 0/40

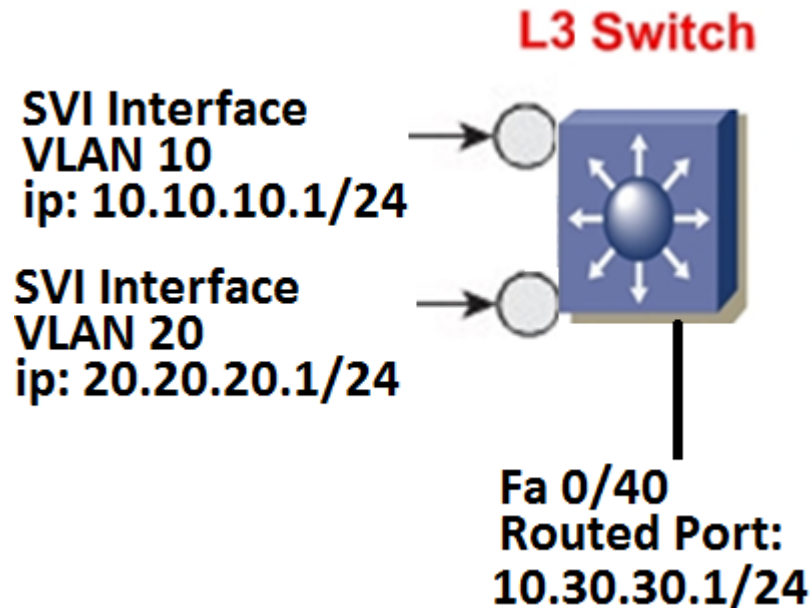
no switchport

description routed port

ip address 10.30.30.1 255.255.255.0
no shutdown



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching «Routed Port» ile VLAN'ler arası Yönlendirme



L3 YAPILANDIRMASI:

ip routing

interface vlan 10

ip address 10.10.10.1 255.255.255.0

no shutdown

interface vlan 20

ip address 10.20.20.1 255.255.255.0

no shutdown

interface FasEthernet 0/40

no switchport

description routed port

ip address 10.30.30.1 255.255.255.0

no shutdown



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

3. Katman Anahtarlama Yapılandırma Sorunları

- 3. Katman anahtarlama sorunlarını gidermek için aşağıdaki öğelerin doğruluğunu kontrol edin:
- **VLAN'ler (2. Katman sorunları)**
 - VLAN'ler tüm anahtarlarda tanımlanmalıdır.
 - VLAN'ler trunk portlarında etkin olmalıdır
 - Portlar doğru VLAN'lerde olmalıdır
- **SVI'lar (3. Katman sorunları)**
 - SVI doğru IP adresine veya altağ maskesine sahip olmalıdır
 - SVI açık olmalıdır
 - SVI, VLAN numarasıyla eşleşmelidir



YÖNTEM 3: Inter-VLAN Routing Using Layer 3 Switching

3. Katman Anahtarlama Yapılandırma Sorunları (devam)

- 3. Katman anahtarlama sorunlarını gidermek için aşağıdaki öğelerin doğruluğunu kontrol edin (devamı):
 - **Yönlendirme**
 - Yönlendirme etkinleştirilmelidir
 - Her arayüz veya ağ, yönlendirme protokolüne eklenmelidir
 - **Hostlar**
 - Hostlar doğru IP adresine veya altağ maskesine sahip olmalıdır
 - Hostlar bir SVI veya yönlendirilmiş portla ilişkilendirilmiş bir varsayılan ağ geçidine sahip olmalıdır



3. Katman Anahtarlama İşleyişi ve Yapılandırması

Cat2960 Üzerinde Statik Rotaların Yapılandırılması

- Cisco Anahtar Veri Tabanı Yöneticisi (SDM) 2960 anahtar için birden çok şablon sağlar
- SDM *lanbase-routing* şablonu anahtarın VLAN'ler arasında yönlendirme yapmasına ve statik yönlendirmeyi desteklemesine izin vermek için etkinleştirilebilir
- Kullanılan şablonu doğrulamak için **show sdm prefer** komutunu kullanın
- SDM şablonu genel yapılandırma modunda **sdm prefer** komutu ile değiştirilebilir



5. Bölüm: Özet

- Bu bölümde VLAN'ler Arası yönlendirme, atanmış bir yönlendirici veya çok katmanlı anahtar kullanılarak farklı VLAN'ler arasında trafiği yönlendirme işlemi ele alınmıştır.
- Eski, çubuk yönlendirici ve çok katmanlı anahtarlama VLAN'ler arası yönlendirme açıklanmıştır.
- Bu bölümde ayrıca 3. Katman anahtarlama, SVI'lar ve yönlendirilmiş portlar ele alınmaktadır.
- Son olarak bir yönlendirici veya bir 3. Katman anahtar ile VLAN'ler arası yönlendirme sorunlarının giderilmesi açıklanmıştır. Yaygın hatalar VLAN, trunk, 3. Katman arayüzü ve IP adresi yapılandırmalarıdır.

Cisco | Networking Academy®

Mind Wide Open™