



# VLAN's



## Hoofdstuk 7



**Inleiding**



**VLANs**



**Trunking**



**Inter-VLAN routing**

# *Inleiding*

➔ Broadcast domains kleiner maken

+ Netwerk performance up

➔ Lastig om met routers te doen

- droppen broadcasts
- Beperkte interfaces/poorten
- Hoge kosten

# *Inleiding*

- Gebruik VLAN's
- VLAN = Virtual Local Area Network
- Switches werken op layer 3

# *Inleiding*

- ➔ Netwerk opgedeeld door VLANs = efficiënter
- ➔ Switches zonder VLANs = forward broadcast overall
- ➔ Switches met VLANs beperken broadcasts

# *VLAN's*

- ➔ VLANs instellen = network segmenteren
- ➔ Deze segmenten kunnen een logische verdeling zijn:
  - ✓ Departementen
  - ✓ Gebouwen
  - ✓ Verdiepen
  - ✓ Etc.

## *VLAN's*

- Elke VLAN is zijn eigen logische network
- Unicast, multicast en broadcast = forward in hun eigen VLAN
- Packets naar een andere VLAN → via routing device
- Elke switch poort kan maar aan één VLAN worden toegewezen

## VLAN's



### ➔ Voordelen:

- + Minder kosten
- + Security
- + Performance
- + Kleinere broadcast domains
- + IT management

### ➔ Nadelen:

- Meer configuratie
- Misconfiguratie
- Human error
- Compatibiliteit
- VLAN tagfield aanvallen



## *VLAN's*

→ VLAN type:

Data VLAN

Default VLAN

Native VLAN

Management VLAN

# *VLAN's*

FUTURE-PROOF

PEOPLE-CENTRIC

## Data VLAN

- ✓ User-generated verkeer
- ✓ Splitst logische groepen zoals departementen
- ✓ Ook user VLAN genoemd

## *VLAN's*

Data VLAN

Default VLAN

Native VLAN

Management VLAN

## *VLAN's*

### Default VLAN

- ✓ Alle poorten na boot sequence zijn hier lid van
- ✓ VLAN 1
- ✓ Niet hernoemen of deleten

## ***VLAN's***

**Data VLAN**

**Default VLAN**

**Native VLAN**

**Management VLAN**

# VLAN's

## Native VLAN

- ✓ Toegekend aan de 802.1Q port
- ✓ Trunk ports zijn de links tussen de switches
- ✓ Word geconfigureerd op ongebruikte VLAN

### TIP

#### BEST PRACTICE

- VLAN 99 vaak gebruikt in oefeningen
- Vermijd dit op de werkvloer
- Security risk!

## ***VLAN's***

**Data VLAN**

**Default VLAN**

**Native VLAN**

**Management VLAN**

# VLAN's

## Management VLAN

- ✓ Remote verbinding met switch maken
- ✓ VLAN 1 = default
- ✓ IP en subnetmask toekennen

### TIP

### BEST PRACTICE

- Gebruik de default VLAN 1 NIET meer!
- Random unieke nummer



# VLAN's

→ Switches ondersteunen tot 4094 VLANs

→ VLANs 1 – 1005 = normal range

→ VLANs 1006 – 4094 = extended VLANs

Switch# **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
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

## VLAN's

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

# VLAN's

➔ VLANs 1, 1002 – 1005 = default

⇒ Niet verwijderen

⇒ Niet hernoemen

➔ extended VLANs voor service providers

⇒ Uitbereiding infrastructuur

Switch# **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
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

# VLAN's

➔ VLANs opgeslagen op flash geheugen

⇒ File = flash:vlan.dat

⇒ Geen copy run start nodig

**TIP****BEST PRACTICE**

- Gebruik toch regelmatig copy run start
- Andere config word zo niet vergeten

# VLAN's

➔ VLAN aanmaken:

```
S1# conf t
(config)# vlan 20
S1(config-vlan)# name student
S1(config-vlan)# end
S1#
```

# VLAN's

→ VLAN nazien:

```
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 Gig0/1, Gig0/2
20	student	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

```
S1#
```

# VLAN's

➔ VLAN toewijzen aan poorten:

```
S1# config t
S1(config)# interface f0/18
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 20
S1(config-vlan)# end
S1#
```

# VLAN's

➔ Poort verwijderen uit VLAN:

```
S1# config t
S1(config)# interface f0/18
S1(config-if)# no switchport access vlan 20
S1(config-vlan)# end
S1#
```



# VLAN's

➔ VLAN verwijderen:

```
S1# config t  
S1(config)# no vlan 20  
S1(config)# end  
S1#
```

## TIP

## BEST PRACTICE

- Verplaats eerst, of verwijder eerst alle toegewezen poorten aan deze VLAN.
- Alle poorten die nog toegewezen zijn zijn niet meer bruikbaar.
- Pas als ze weer worden toegewezen zijn ze terug bruikbaar.

# VLAN's

## ➔ Show commands:

- ➔ Show vlan
- ➔ Show interfaces
- ➔ Show vlan name "xxxx"
- ➔ Show vlan summary
- ➔ Show interfaces vlan





Lab - VLAN's aanmaken



# *Trunking*

## ➔ VLAN trunking:

- ✓ point to point verbinding.
- ✓ Tussen twee devices die meer dan één VLAN hebben
- ✓ Breid VLAN uit naar het hele netwerk
- ✓ Zonder een trunk is de VLAN niet voluit bruikbaar

# *Trunking*

➞ Switches = geen routing tables:

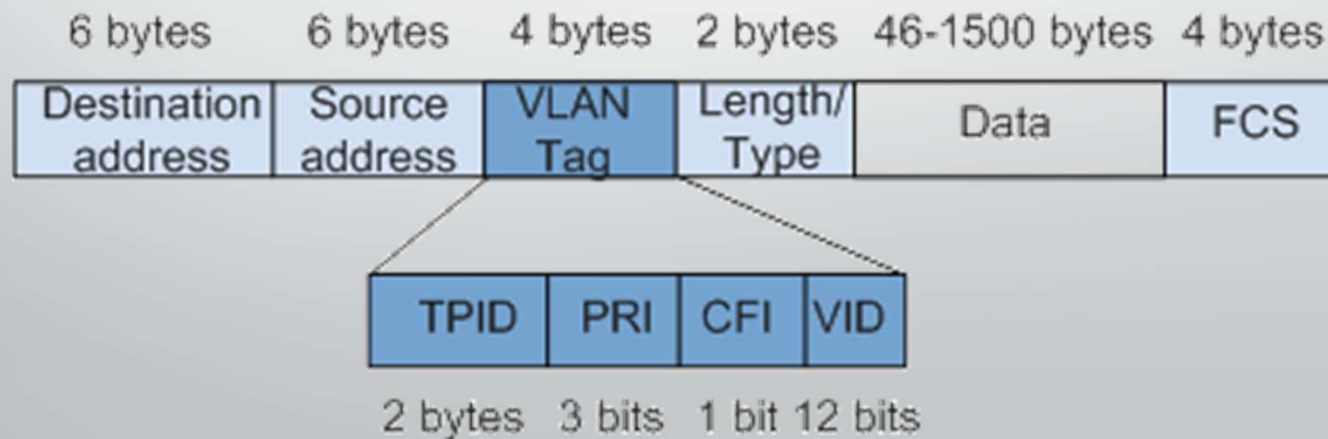
- ✓ Daarom word er een tag field toegevoegd aan de Ethernet Frame.
- ✓ Deze tag bevat de nodige informatie
- ✓ Onderscheiden van VLAN's tijdens trunking

# Trunking

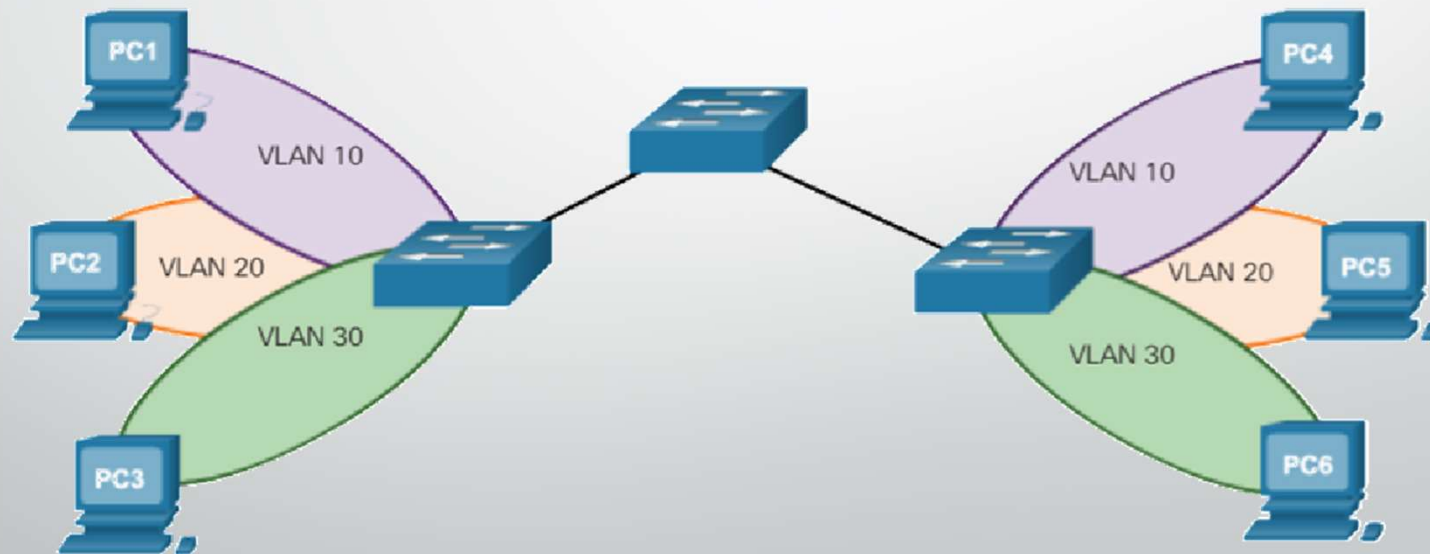
## Traditional Ethernet data frame



## VLAN data frame



# Trunking



# Trunking

➔ Trunk instellen:

```
S1# config t
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan "vlan ID"
S1(config-if)# switchport trunk allowed VLAN "vlan ID"
S1(config-if)# end
S1#
```

## TIP

- switchport trunk allowed VLAN "vlan ID" = optioneel
- Niet gebruiken = alle VLAN's toegestaan



# Trunking

➔ Trunk verwijderen:

```
S1# config t
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# no switchport mode trunk
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan "vlan ID"
S1(config-if)# no switchport trunk allowed VLAN "vlan ID"
S1(config-if)# end
S1#
```

# Trunking

➔ Trunk verwijderen:

```
S1# config t
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# no switchport mode trunk
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan "vlan ID"
S1(config-if)# no switchport trunk allowed VLAN "vlan ID"
S1(config-if)# end
S1#
```

# Trunking

➔ Show commands:

```
S1#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    99

Port      vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005

Port      vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1,20,30,40,50,99

Port      vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1,20,30,40,50,99

S1#
```



# Trunking

➔ Show commands:

```
S1#show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 99 (native)
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
Trunking VLANs Enabled: All
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
Capture Mode Disabled
Capture VLANs Allowed: ALL
Protected: false
Unknown unicast blocked: disabled
Unknown multicast blocked: disabled
Appliance trust: none
```

S1#





Lab - Trunking



Practice  
Makes Perfect



## *Inter-VLAN-routing*

- ➔ Apparte VLAN = apparte broadcastdomain
- ➔ Kunnen normaal niet met elkaar praten
- ➔ Toestel nodig dat op layer3 werkt
- ➔ Het routen van informatie tussen VLANs = “inter-VLAN routing”

## *Inter-VLAN-routing*

→ 3 opties voor inter-VLAN routing:

- ✓ Legacy inter-vlan routing
- ✓ Router-on-a-stick
- ✓ Layer 3 switching met SVIs

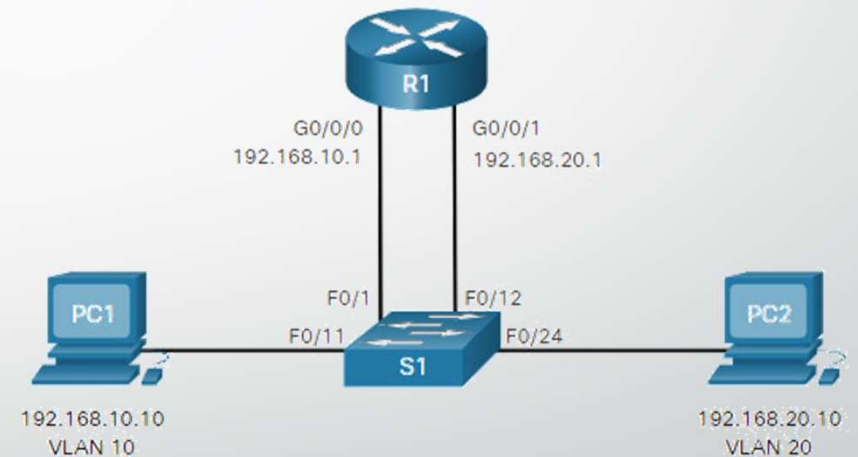
# Inter-VLAN-routing

## ➔ Legacy inter-vlan routing:

⇒ Eerste oplossing voor inter-VLAN routing

⇒ De router was verbonden met de switch op meerdere interfaces

⇒ Elke verbinding dient voor een aparte VLAN

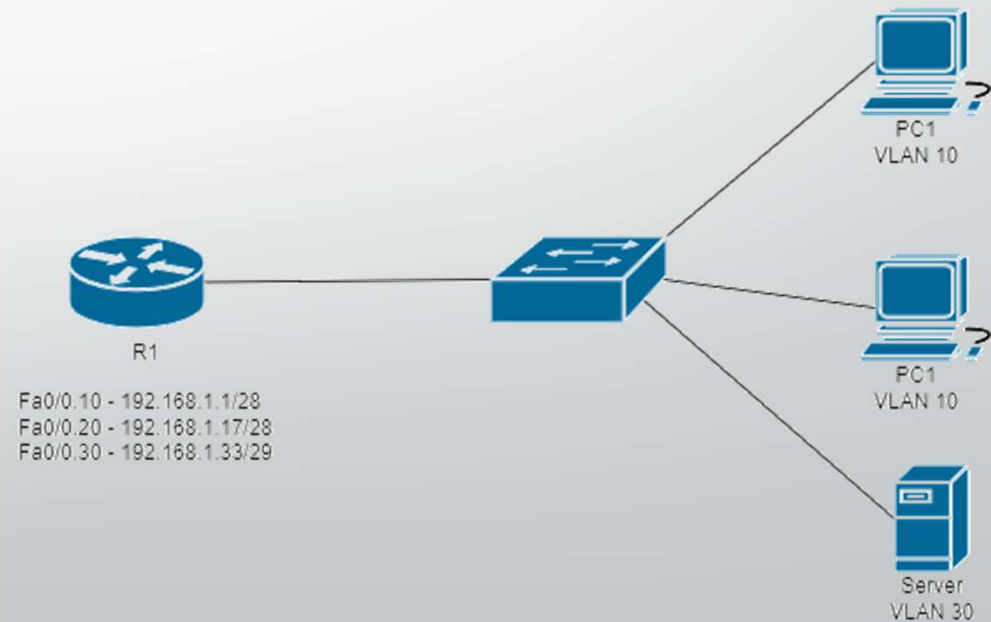




# Inter-VLAN-routing

## ➔ Router-on-a-stick :

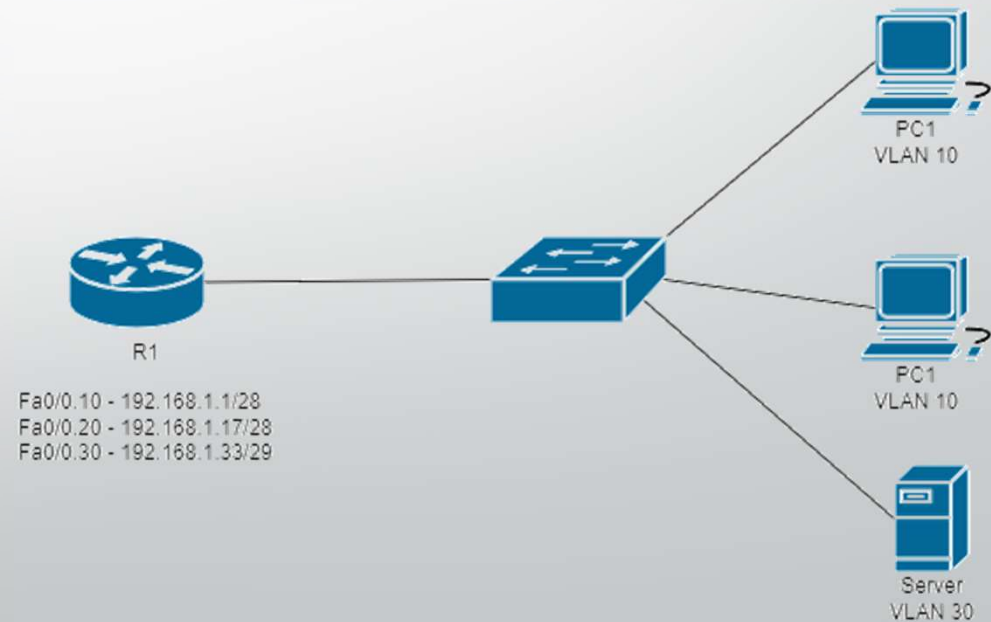
- ⇒ 1 fysieke interface
- ⇒ Meerdere virtuele subinterfaces
- ⇒ Elke vlan land op 1 subinterface
- ⇒ Maar 1 fysieke verbinding nodig hierdoor



# Inter-VLAN-routing

➔ Router-on-a-stick instellen:

```
R1# config t
R1(config)# interface g0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# Ip address 192.168.1.1 255.255.255.240
R1(config)# interface g0/0.20
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 20
R1(config-subif)# Ip address 192.168.1.17 255.255.255.240
R1(config)# interface g0/0.30
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)# Ip address 192.168.1.33 255.255.255.248
R1(config-subif)# exit
R1(config-if)# no shutdown
```





PT\_Router-on-a-stick

Practice  
Makes Perfect

