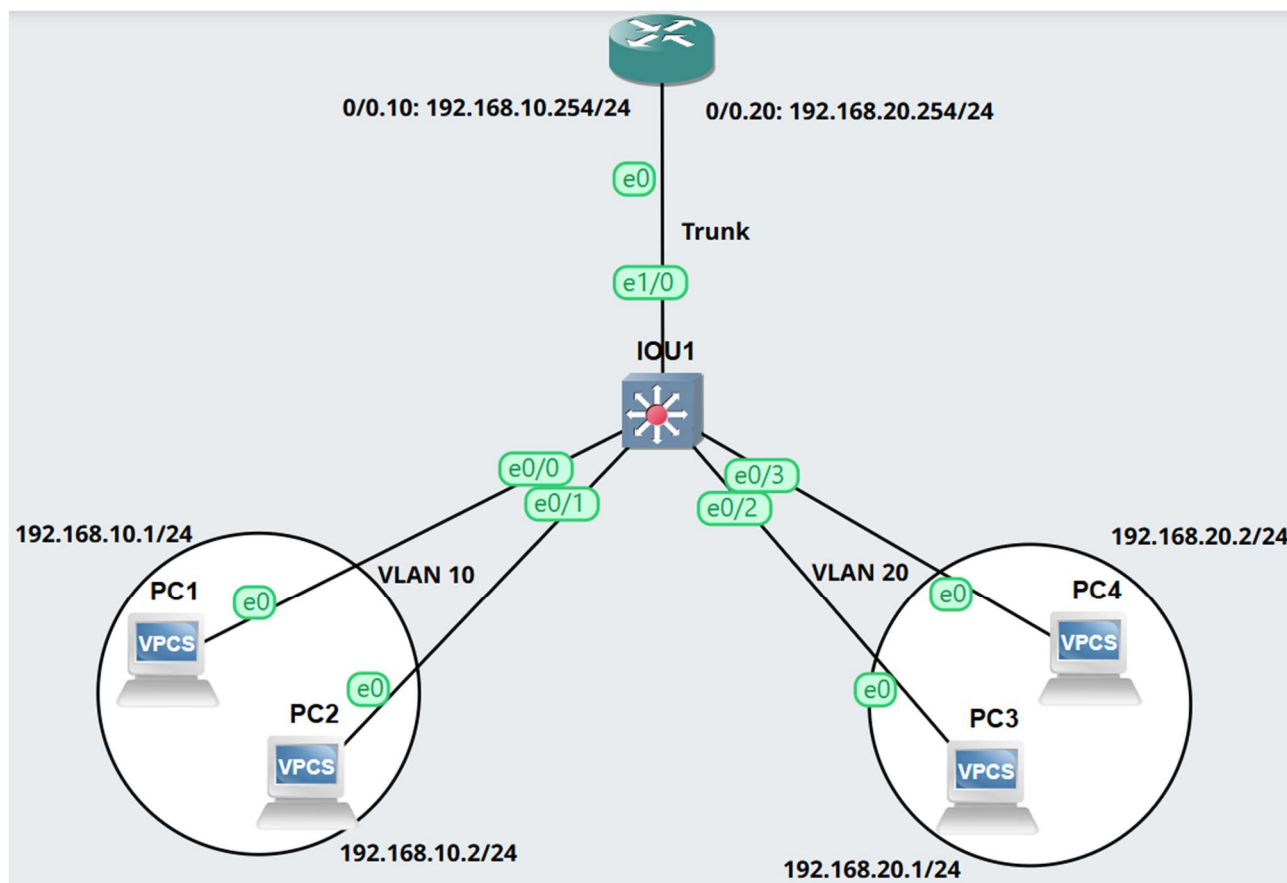


# Documentazione Progetto Reti di telecomunicazione GNS3 - Rete con VLAN

Nome e cognome: Federico Mantoni, Matricola:0001091295



Collegamenti:

- Switch CISCO
  - Ethernet0/0 collegata a PC1
  - Ethernet0/1 collegata a PC2
  - Ethernet0/2 collegata a PC3
  - Ethernet0/3 collegata a PC4
  - Ethernet1/0 collegata a Router CISCO

Il progetto vuole implementare una rete di 2 LAN divise in 2 VLAN con configurazione del routing inter-VLAN per far sì che siano in grado di comunicare tra loro.

L'implementazione usa una sola interfaccia fisica divisa in più sottointerfacce virtuali per una soluzione più efficiente e scalabile. Per il riconoscimento della VLAN a cui appartiene il mittente di una trama Ethernet viene usato il protocollo IEEE 802.1Q, attraverso l'aggiunta di un tag all'intestazione Ethernet

Nell'immagine sono specificati tutti i vari indirizzi, netmask e vlan che rispecchiano la configurazione di cui riporto i comandi usati qua sotto

## Comandi utilizzati

### Configurazione Switch

```
1  IOU1(config)#vlan 10
2  IOU1(config)#vlan 20
3  IOU1(config)#int Ethernet0/0
4  IOU1(config)#switchport mode access
5  IOU1(config)#switchport access vlan 10
6  IOU1(config)#int Ethernet0/1
7  IOU1(config-if)#switchport mode access
8  IOU1(config-if)#switchport access vlan 10
9  IOU1(config)#int Ethernet0/2
10 IOU1(config-if)#switchport mode access
11 IOU1(config-if)#switchport access vlan 20
12 IOU1(config)#int Ethernet0/3
13 IOU1(config-if)#switchport mode access
14 IOU1(config-if)#switchport access vlan 20
15 IOU1(config)#int Ethernet1/0
16 IOU1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
17 IOU1(config-if)#switchport mode trunk
```

### Descrizione:

- 1-2: creo e attivo le VLAN numero 10 e 20
- 4: Specifico che la porta 0/0 è di tipo access, sarà associata ad una sola VLAN, e in questo caso ad un host
- 5: Associao la porta 0/0 alla VLAN 10
- 6-7-8: Faccio lo stesso per la porta 0/1
- Da 9 a 14: associao ad altre 2 porte (0/2 e 0/3) la vlan 20
- 16: Specifico che per determinare la VLAN a cui appartengono i frame Ethernet che arriveranno nell'interfaccia 1/0 userò come metodo tagging 802.1Q
- 17: Specifico che la porta è di tipo trunk: sarà associata a più VLAN, destinata in questo caso ad un router

## Configurazione Router

```
1 Router(config)#int GigabitEthernet0/0
2 Router(config-if)#no shut
3 Router(config)#int GigabitEthernet0/0.10
4 Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
5 Router(config-subif)#ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
6 Router(config)#int GigabitEthernet0/0.20
7 Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
8 Router(config-subif)#ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
```

- 1-2: Attivo l'interfaccia 0/0 del router
- Da 3 a 8: Suddivido l'interfaccia 0/0 in 2 interfacce virtuali (o sub-interfaces). Specifico anche nel router la tecnologia usata per l'inter-vlan routing (802.1Q)
- 4-7: Associa alla sub-interfaces la corrispondente VLAN
- 5-8: Associa alle sub-interfaces un indirizzo IP, in questo caso uso il numero più grande della stessa network della VLAN a cui è associata

## Configurazione PC

```
1 PC1> ip 192.168.10.1/24 192.168.10.254
2 PC2> ip 192.168.10.2/24 192.168.10.254
3 PC3> ip 192.168.20.1/24 192.168.20.254
4 PC4> ip 192.168.20.2/24 192.168.20.254
```

PC1 e PC2 sono gli host appartenenti alla VLAN 10, gli associa come default gateway l'indirizzo dell'interfaccia router 0/0.10. Speculare per PC 3 e PC 4

## Configurazione

Si mostra la corretta configurazione dello switch e del router

### Switch

```
IOU1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0 Et2/1, Et2/2, Et2/3, Et3/0 Et3/1, Et3/2, Et3/3
2	VLAN0002	active	
3	VLAN0003	active	
10	VLAN0010	active	Et0/0, Et0/1
20	VLAN0020	active	Et0/2, Et0/3

```
IOU1#show interfaces Ethernet1/0 switchport
Name: Et1/0
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)
```

Si può vedere che le VLAN sono correttamente associate alle porte e che il collegamento trunk col router è configurato nella VLAN default con protocollo 802.1Q

## Router

```

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    192.168.10.254/32 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, GigabitEthernet0/0.20
L    192.168.20.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
```

```
Router#show ip int br
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	NVRAM	up	up
GigabitEthernet0/0.10	192.168.10.254	YES	NVRAM	up	up
GigabitEthernet0/0.20	192.168.20.254	YES	NVRAM	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
GigabitEthernet0/3	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down

Possiamo vedere che le interfacce sono attive e correttamente configurate.

## Cattura pacchetti

Verranno mostrate le catture di Wireshark di ping tra diversi PC. Non è stato possibile riuscire a catturare tutto insieme il traffico di GNS3 vm ma solo dei singoli collegamenti. Nel titolo della finestra Wireshark è specificato il collegamento catturato. Per mostrare il corretto funzionamento, si eseguirà la cattura di

1. Ping da PC1 a PC3 Inter-VLAN VLAN1 -> VLAN2

```
PC1> ping 192.168.20.1
```

```

84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=1 ttl=63 time=15.386 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=2.401 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=1.013 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=0.800 ms
84 bytes from 192.168.20.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=1.321 ms
```





\*Standard input [PC4\_Ethernet0\_to\_IOU1\_Ethernet03]

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
177	334.259028	0c:ca:c2:e0:00:00	Private_66:68:01	ARP	60	192.168.20.254 is at
→ 178	334.260147	192.168.20.2	192.168.10.2	ICMP	98	Echo (ping) request
← 179	334.262329	192.168.10.2	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) reply
180	334.495057	aa:bb:cc:00:01:30	Spanning-tree-(for-...	STP	60	Conf. Root = 32768/2
181	335.263034	192.168.20.2	192.168.10.2	ICMP	98	Echo (ping) request

▶ Frame 178: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0

▼ Ethernet II, Src: Private\_66:68:01 (00:50:79:66:68:01), Dst: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00)

▶ Destination: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00)

▶ Source: Private\_66:68:01 (00:50:79:66:68:01)

\*Standard input [IOU1\_Ethernet00\_to\_CiscoIOSv-1\_Ethernet0]

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1057	315.397100	192.168.20.2	192.168.10.2	ICMP	102	Echo (ping) request
→ 1058	315.397288	192.168.20.2	192.168.10.2	ICMP	102	Echo (ping) request
1059	315.397615	Private_66:68:02	Broadcast	ARP	68	Who has 192.168.10.2
1060	315.397981	0c:ca:c2:e0:00:00	Private_66:68:02	ARP	64	192.168.10.254 is at
← 1061	315.398868	192.168.10.2	192.168.20.2	ICMP	102	Echo (ping) reply
1062	315.399122	192.168.10.2	192.168.20.2	ICMP	102	Echo (ping) reply

▶ Frame 1058: 102 bytes on wire (816 bits), 102 bytes captured (816 bits) on interface -, id 0

▼ Ethernet II, Src: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00), Dst: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

▶ Destination: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

▶ Source: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00)

Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100)

\*Standard input [PC2\_Ethernet0\_to\_IOU1\_Ethernet01]

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
→ 155	296.348716	192.168.20.2	192.168.10.2	ICMP	98	Echo (ping) request
156	296.348856	Private_66:68:02	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.10.2
157	296.349374	0c:ca:c2:e0:00:00	Private_66:68:02	ARP	60	192.168.10.254 is at
← 158	296.350057	192.168.10.2	192.168.20.2	ICMP	98	Echo (ping) reply

▶ Frame 158: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0

▼ Ethernet II, Src: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02), Dst: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00)

▶ Destination: 0c:ca:c2:e0:00:00 (0c:ca:c2:e0:00:00)

▶ Source: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

Type: IPv4 (0x0800)

[Stream index: 3]

### 3. Ping fra PC1 e PC2 Intra-VLAN



```
PC2> ping 192.168.10.1

84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.346 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.377 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.414 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.568 ms
84 bytes from 192.168.10.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.351 ms
```

\*Standard input [PC2\_Ethernet0\_to\_IOU1\_Ethernet01]

File Modifica Visualizza Vai Cattura Analizza Statistiche Telefonja Wireless Strumenti Aiuto

Applica un filtro di visualizzazione ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
40	76.094589	aa:bb:cc:00:01:10	Spanning-tree-(for-...	STP	60	Conf. Root = 32768/1
→ 41	76.781100	192.168.10.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) request
← 42	76.781369	192.168.10.1	192.168.10.2	ICMP	98	Echo (ping) reply

▶ Frame 41: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0

▼ Ethernet II, Src: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02), Dst: Private\_66:68:03 (00:50:79:66:68:03)

▶ Destination: Private\_66:68:03 (00:50:79:66:68:03)

▶ Source: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

Type: IPv4 (0x0800)

\*Standard input [PC1\_Ethernet0\_to\_IOU1\_Ethernet00]

File Modifica Visualizza Vai Cattura Analizza Statistiche Telefonja Wireless Strumenti Aiuto

Applica un filtro di visualizzazione ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
→ 21	38.744518	192.168.10.2	192.168.10.1	ICMP	98	Echo (ping) request
← 22	38.744576	192.168.10.1	192.168.10.2	ICMP	98	Echo (ping) reply

▶ Frame 22: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0

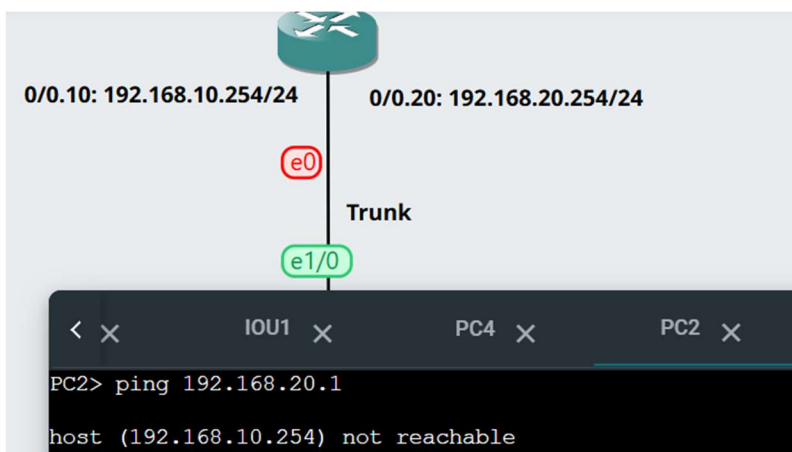
▼ Ethernet II, Src: Private\_66:68:03 (00:50:79:66:68:03), Dst: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

▶ Destination: Private\_66:68:02 (00:50:79:66:68:02)

▶ Source: Private\_66:68:03 (00:50:79:66:68:03)

Type: IPv4 (0x0800)

Si verifica anche che in caso di gateway non funzionante le 2 VLAN non possono comunicare



Infatti PC1 prova a fare consegna diretta ma l'ARP request broadcast non arriva ai PC della VLAN 20

Cattura da Standard input [PC2\_Ethernet0\_to\_IOU1\_Ethernet01]

File Modifica Visualizza Vaj Cattura Analizza Statistiche Telefonja Wireless Strumenti Aiuto

Applica un filtro di visualizzazione ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
4	6.006950	aa:bb:cc:00:01:10	Spanning-tree-(for-...	STP	60	Conf. Root = 32768/10/aa:bb:cc:00:01:00
5	7.313773	Private_66:68:02	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.10.254? Tell 192.168.10.2
6	8.006794	aa:bb:cc:00:01:10	Spanning-tree-(for-...	STP	60	Conf. Root = 32768/10/aa:bb:cc:00:01:00
7	8.314374	Private_66:68:02	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.10.254? Tell 192.168.10.2
8	9.314865	Private_66:68:02	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.10.254? Tell 192.168.10.2