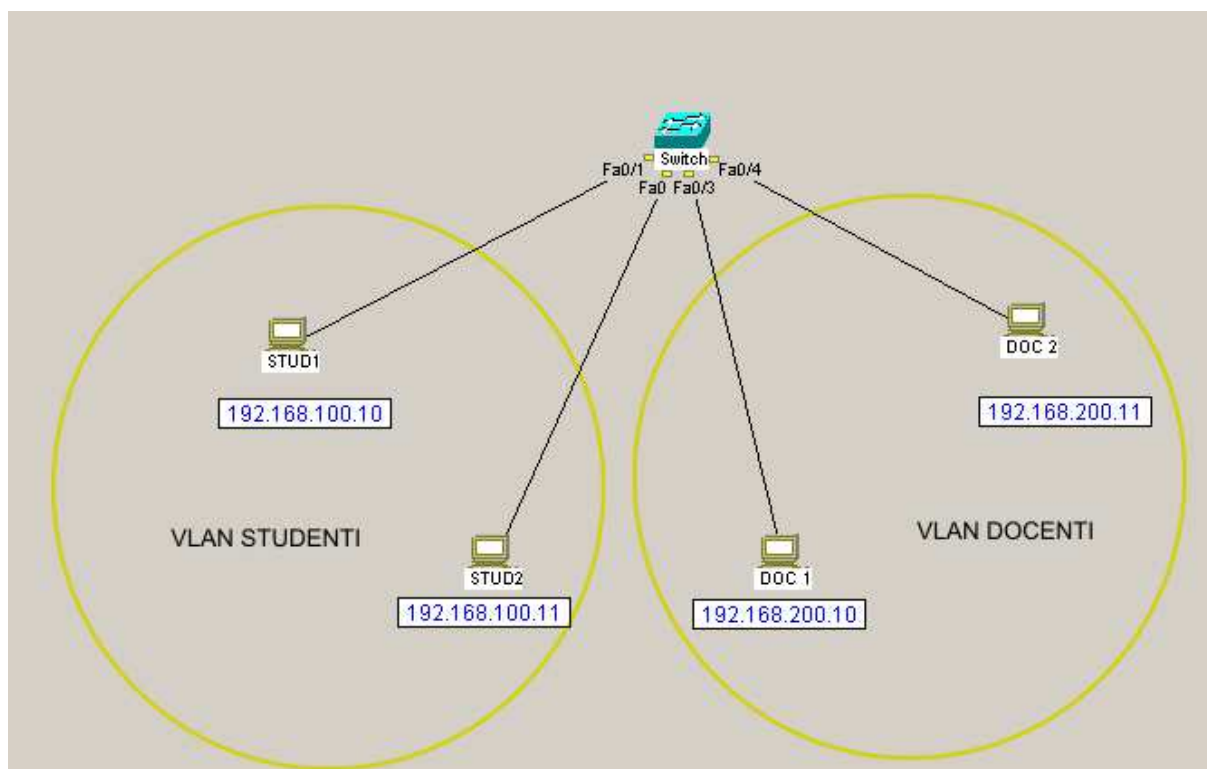


LEZIONE 3 – INTRA-VLAN ROUTING

ESERCIZIO N. 3.1 INTRA-VLAN ROUTING “Router On a Stick”



DESCRIZIONE:

Si vuole costruire una rete, dove vi siano due VLAN (Studenti e Docenti), e si vuole far in modo che comunque sia possibile effettuare traffico da una VLAN all'altra.

SOLUZIONE:

Configuriamo le VLAN sullo Switch, come visto nell'esercizio precedente:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
```

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name studenti
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name docenti
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#interface F0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface F0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface F0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config-if)#interface F0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#exit
```

Vediamo se abbiamo fatto tutto correttamente

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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

```

10 studenti active Gi0/1, Gi0/2
20 docenti active Fa0/1, Fa0/2
1002 fddi-default act/unsup Fa0/3, Fa0/4
1003 token-ring-default act/unsup
1004 fddinet-default act/unsup
1005 trnet-default act/unsup
    
```

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Remote SPAN VLANs

Primary	Secondary	Type	Ports
-----	-----	-----	-----

Ora pinghiamo dal PC 1

C:>ping 192.168.100.11

Pinging 192.168.100.11 with 32 bytes of data:

```

Reply from 192.168.100.11 on Eth, time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.100.11 on Eth, time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.100.11 on Eth, time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.100.11 on Eth, time<10ms TTL=128
    
```

C:>ping 192.168.200.10

Pinging 192.168.200.10 with 32 bytes of data:

Destination unreachable at 192.168.200.10

C:>ping 192.168.200.11

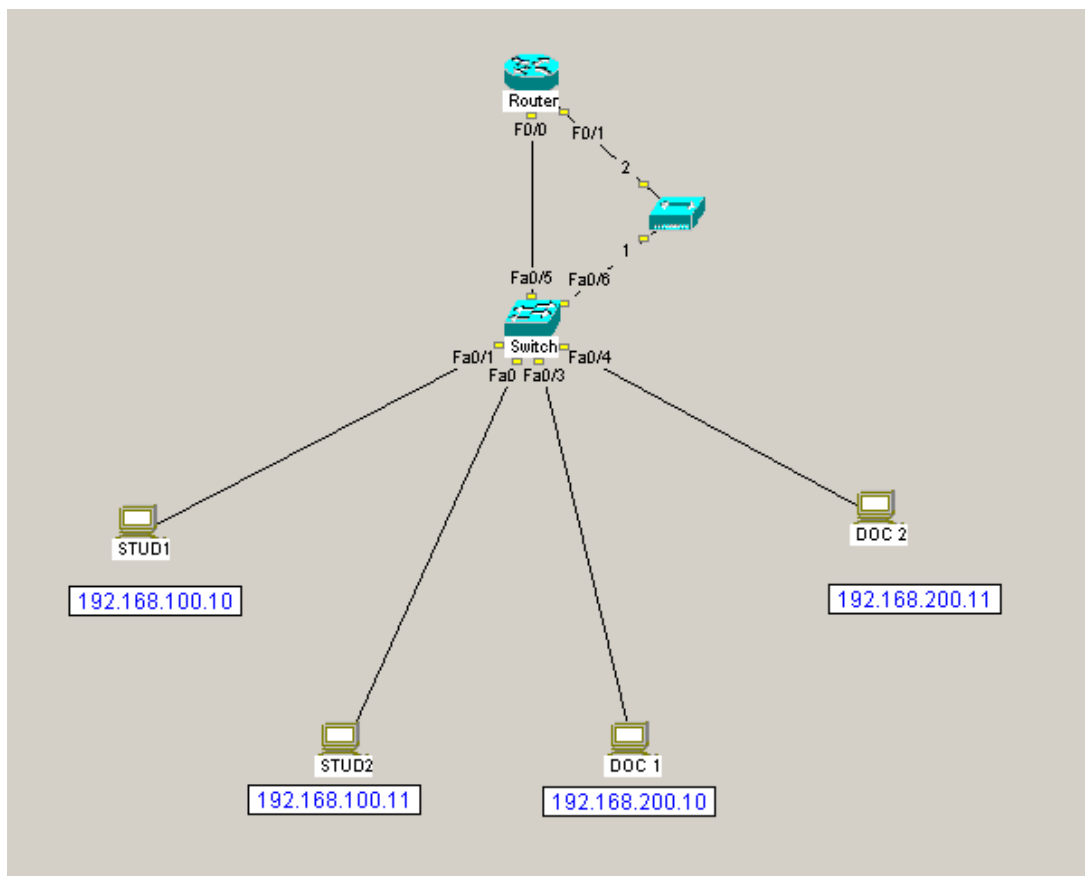
Pinging 192.168.200.11 with 32 bytes of data:

Destination unreachable at 192.168.200.11

Ora vogliamo che sia possibile pingare dal PC 1 anche i PC della VLAN Docenti.

Per far questo abbiamo bisogno di un router che faccia Intra-VLAN Routing, cioè che instradi i pacchetti della VLAN studenti su quella dei docenti e Viceversa.

Inseriamo un Router personalizzato che abbia 2 interfacce di rete Ethernet. (User Define Router)



NOTA: E' stato inserito un HUB, per due motivi, il primo motivo è per esigenze grafiche, altrimenti i due cavi che andavano dallo switch al router si sovrapponevano, l'altro per un baco di Netsimk, che non lascia mettere due cavi straight da uno switch ad un router.

Ora assegniamo la porta Fa0/5 dello switch alla VLAN studenti e la Porta Fa0/6 alla VLAN docenti.

```
Switch(config)#interface F0/5
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface F0/6
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
```

Ora impostiamo i default gateway sui PC: per i PC nella VLAN studenti mettiamo come default gateway l'indirizzo 192.168.100.1 e per i PC nella VLAN docenti l'indirizzo di default gateway 192.168.200.1

Infine impostiamo le due porte del router in modo tale che facciano da default gateway per le due VLAN.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface F0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
%LDXX - Interface FastEthernet0/0, changed state to up
Router(config-if)#exit

Router(config)#interface F0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#
%LDXX - Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Router(config-if)#exit
```

NOTA:

Si può vedere come nel router di questo esercizio non si utilizzano le VLAN. Siamo infatti in presenza di un classico dispositivo di livello 3 e non di uno switch layer 3.

Non ha quindi senso parlare di VLAN per un router. Ognuna delle porte del router di questo esercizio è indipendente dalle altre e rappresenta una classica

scheda di rete Ethernet. Lo switch layer 2 manda quindi alle due porte del router dei classici frame Ethernet. Non vi è alcun tagging (la connessione non è di tipo trunk).

Sarebbe interessante vedere la differenza di configurazione se si sostituisse il router di questo esercizio con uno switch layer 3. Netsimk però non dispone purtroppo per ora di esempi di switch di questo tipo.

Nel caso di uno switch layer 3 si avrebbero comunque più porte Ethernet raggruppate in una VLAN e l'indirizzo IP verrebbe dato a quest'ultima. Nel nostro esempio avremmo tre VLAN (quella di default e quelle riguardanti studenti e docenti). Si dovrebbe attivare sullo switch layer 3 l'intervlan routing e la connessione fra lo switch layer 2 e quello di livello 3 potrebbe essere di tipo trunk.

Lo switch layer 3 riceverebbe sul trunk i vari frame taggati e li smisterebbe ad una delle porte appartenenti alla stessa VLAN del mittente, in funzione dell'host destinatario. Se il destinatario fosse su una sottorete con net-id differente scatterebbe il routing (gli host vedono la VLAN dello switch layer 3 come il proprio dg) e quindi lo switch layer 3 si comporterebbe in un modo analogo al router di questo esercizio.

Il frame Ethernet, taggato, verrebbe preso, passato alla VLAN di competenza, e poi trasmesso, dopo l'eliminazione dell'header di livello 2, ad IP per il relativo instradamento.

Proviamo ora a pingare dal PC STUD1 il PC DOC1

```
C:>ping 192.168.200.11
```

```
Pinging 192.168.200.11 with 32 bytes of data:
```

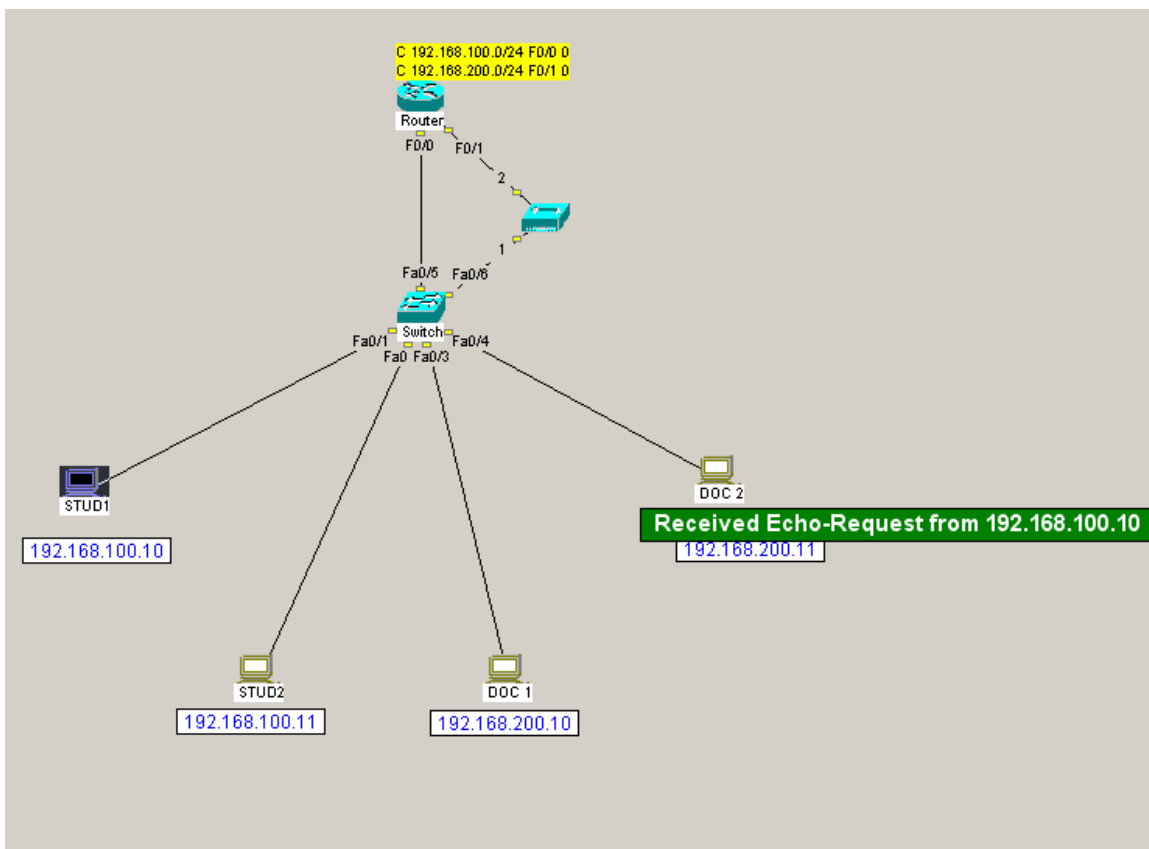
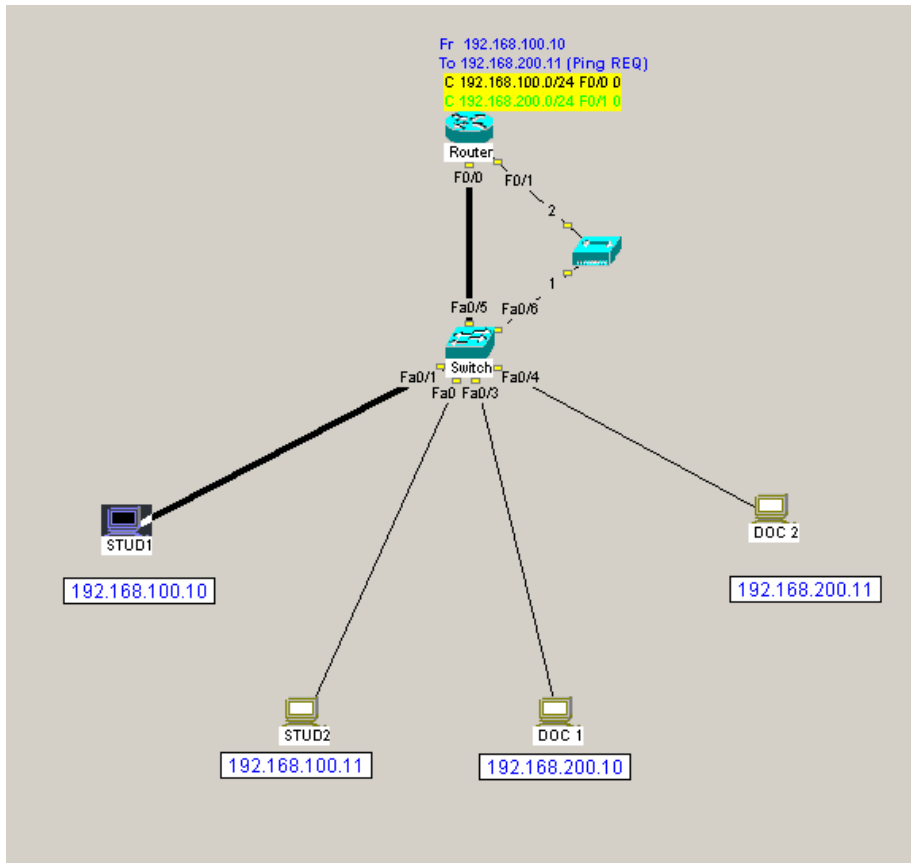
```
Ping request timed out.
```

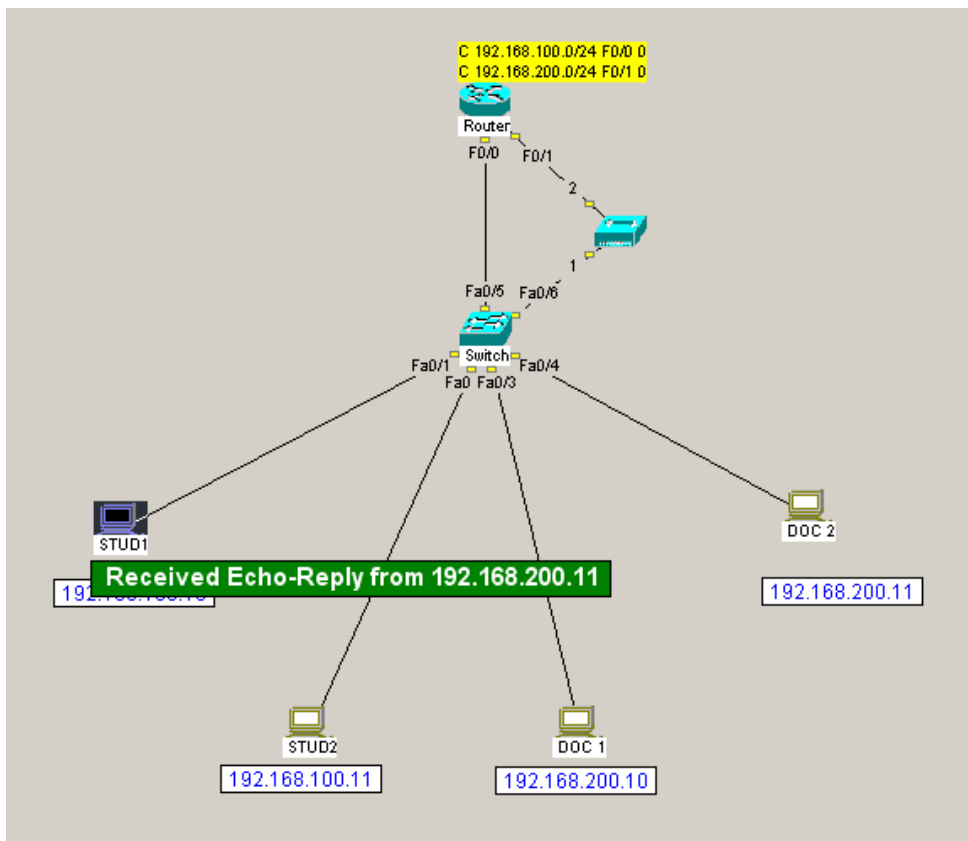
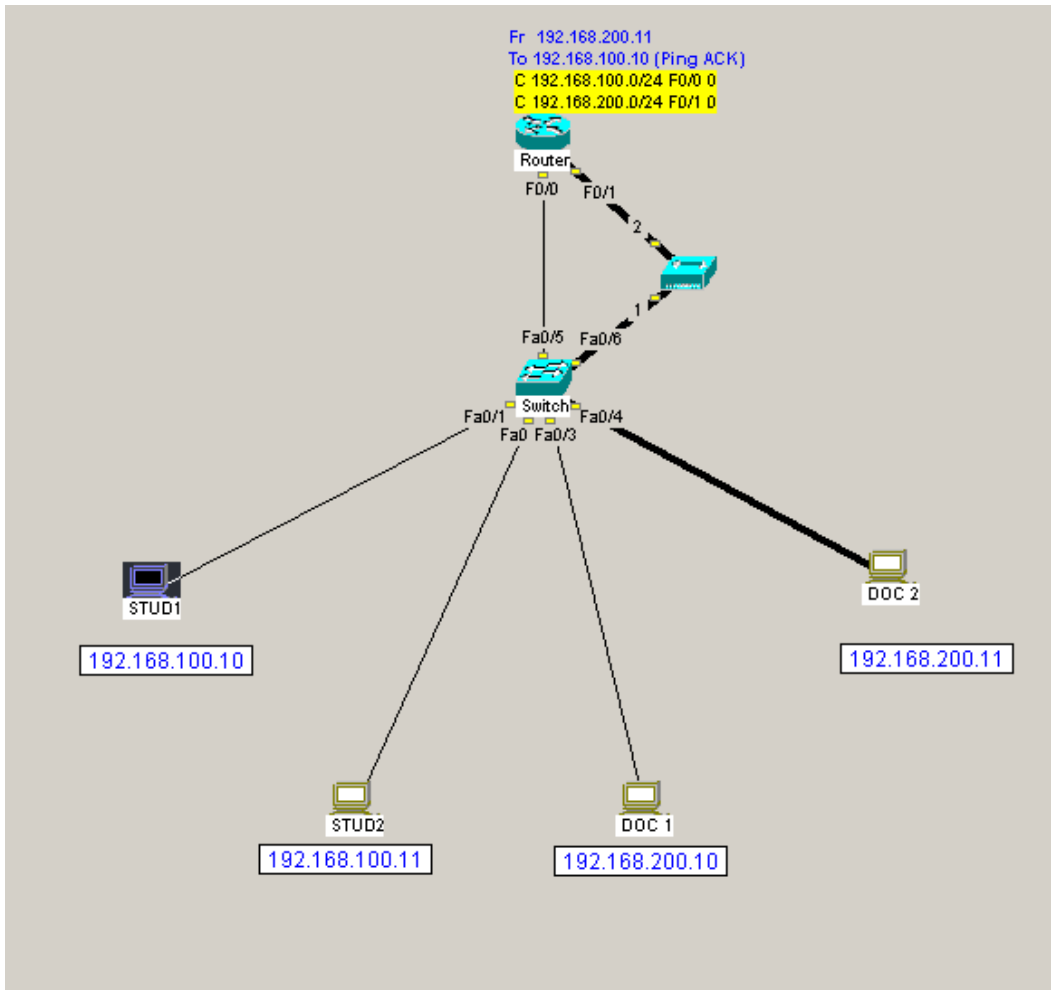
```
Reply from 192.168.200.11 on Eth, time<10ms TTL=127
```

```
Reply from 192.168.200.11 on Eth, time<10ms TTL=127
```

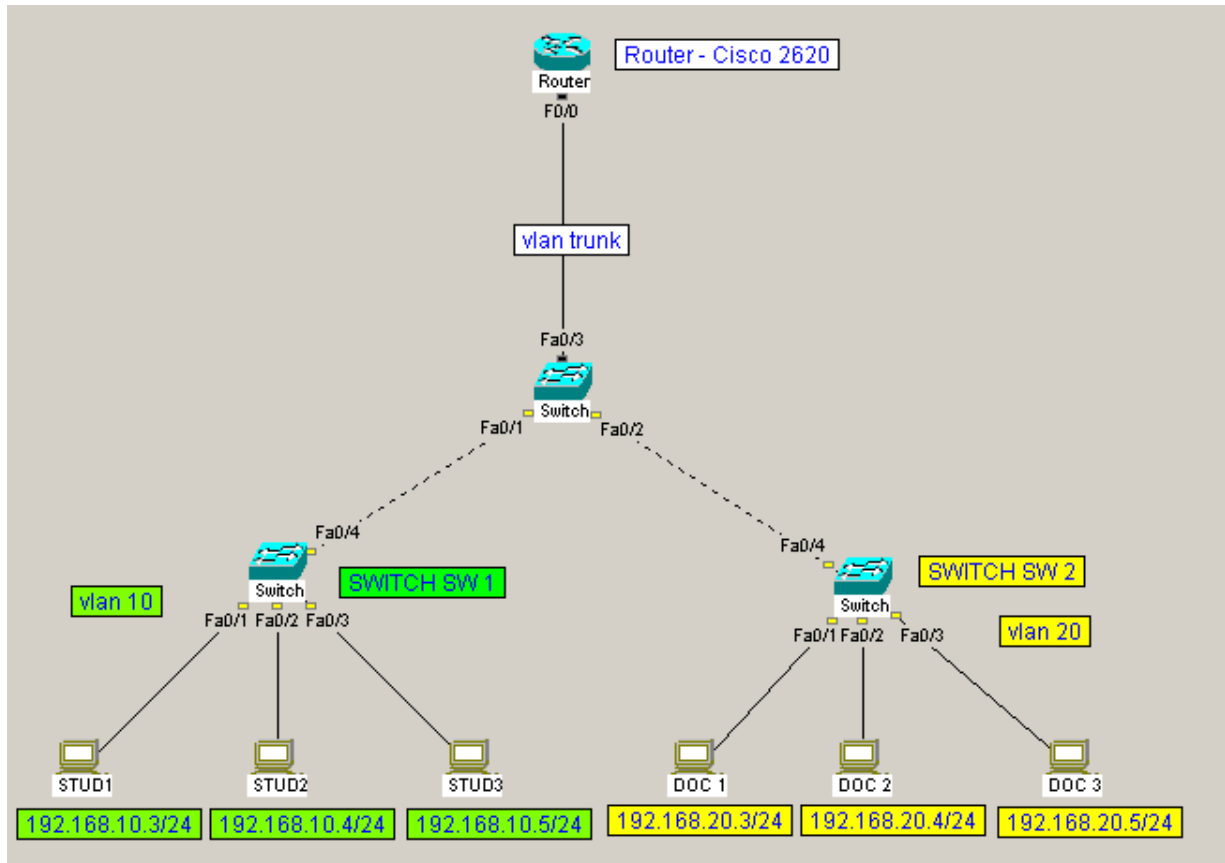
```
Reply from 192.168.200.11 on Eth, time<10ms TTL=127
```

Premendo ora il Tasto F10, e riprovando a pingare dal PC STUD1 il PC DOC1, possiamo vedere graficamente il percorso dei pacchetti.





ESERCIZIO N. 3.2 INTRA-VLAN ROUTING “On a Stick with trunk”



DESCRIZIONE:

Si vuole costruire una rete, dove vi siano due VLAN (Studenti e Docenti), e si vuole far in modo che comunque sia possibile effettuare traffico da una VLAN all'altra.

Diamo gli IP a tutti i PC, poi

configuriamo la VLAN studenti sullo Switch, SW1:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name studenti
Switch(config-vlan)#interface F0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#interface F0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#interface F0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#interface F0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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
10	studenti	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Remote SPAN VLANs

Primary	Secondary	Type	Ports
-----	-----	-----	-----

Configuriamo poi la VLAN docenti sullo Switch, SW2:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name docenti
Switch(config-vlan)#interface F0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#interface F0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#interface F0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#interface F0/4
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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 docenti	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	ac	
1005 trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
--More--20	enet	100020	1500	1500	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Remote SPAN VLANs

Primary	Secondary	Type	Ports

Configuriamo ora lo switch centrale:

Creiamo le due VLAN:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name studenti
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name docenti
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

Associamo le due porte che collegano gli switch di secondo livello rispettivamente alla vlan studenti e alla vlan docenti:

```
Switch(config)#interface F0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10

Switch(config-if)#interface F0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 20

Switch(config-if)#exit
```

Impostiamo la porta che si collega al Router in “trunk mode”:

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface F0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
```

Verifichiamo di aver impostato tutto correttamente:

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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
10 studenti	active	Fa0/1
20 docenti	active	Fa0/2
1002 fddi-default	act/unsup	
1003 token-ring-default	act/unsup	
1004 fddinet-default	act/unsup	
1005 trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

```
Remote SPAN VLANs
```

```
-----  
Primary Secondary Type Ports  
-----
```

Infine programmiamo il Router in modo che faccia routing tra le due VLAN:

Per fare questo si devono creare due sottointerfacce dell'interfaccia a cui è collegato il trunk proveniente dallo switch, e si devono impostare gli ip delle sottointerfacce in modo tale che facciano da default gateway per le due VLAN.

```
Router>enable  
Router#configure terminal  
Router(config)#interface FastEthernet0/0.1
```

Specifichiamo tramite quale protocollo di incapsulazione utilizzeremo e l'ID della VLAN associata tramite il comando:

```
encapsulation dot1q <vlanID [native]>
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
```

Impostiamo l'indirizzo IP

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

Configuriamo anche la seconda sottointerfaccia:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#exit
```

Infine bisogna attivare l'interfaccia F0/0

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0.1, changed state to up
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
%LDXX - Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

Ora impostiamo i default gateway sui PC: per i PC nella VLAN studenti mettiamo come default gateway l'indirizzo 192.168.10.1 e per i PC nella VLAN docenti l'indirizzo di default gateway 192.168.20.1

Proviamo ora a pingare dal PC STUD1 il PC DOC3

```
C:>ping 192.168.20.5
```

```
Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.20.5 on Eth, time<10ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5 on Eth, time<10ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5 on Eth, time<10ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5 on Eth, time<10ms TTL=127
```

Premendo ora il Tasto F10, e riprovando a pingare dal PC STUD1 il PC DOC3, possiamo vedere graficamente il percorso dei pacchetti.

