

Progetto S1/L5: Implementazione di una rete segmentata con 4 VLAN diverse

L'obiettivo principale di questo esercizio è stato la progettazione e l'implementazione di una rete locale (LAN) segmentata in quattro VLAN distinte. Come approccio ho scelto di utilizzare uno switch multilayer collegato a 8 PC (2 per ogni VLAN).

Motivazioni della scelta architetturale:

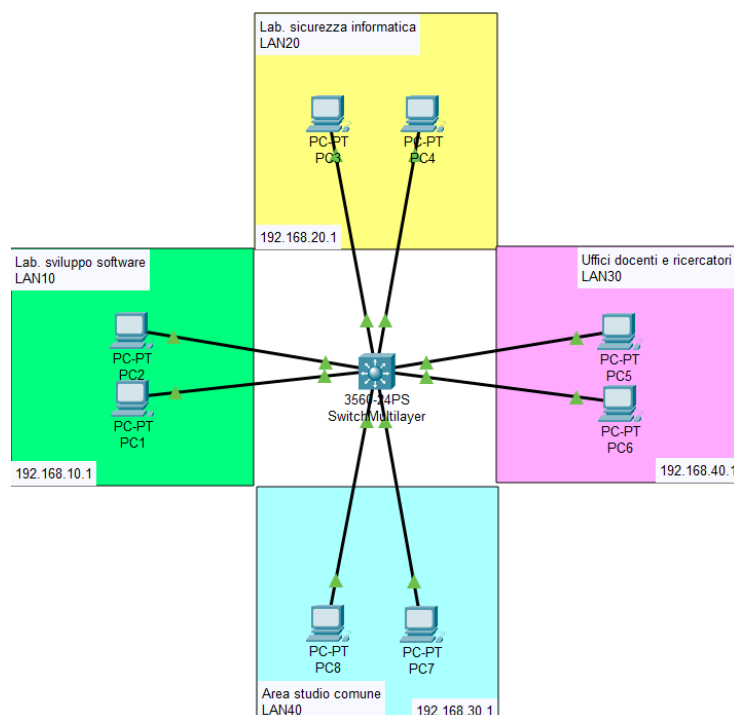
1. Segmentazione del traffico: le VLAN permettono di dividere una singola rete fisica in più sottoreti virtuali. Questo riduce la dimensione dei domini di broadcast, migliora le prestazioni generali della rete e soprattutto aumenta la sicurezza, isolando i gruppi i host e di conseguenza il loro traffico.
2. Switch multilayer: lo switch multilayer è stato scelto perché è dotato di diverse funzionalità di livello 2 e di livello 3. Infatti, gli switch multilayer sono in grado di creare diverse VLAN (livello 2), ma possiedono anche funzionalità di routing (livello 3), permettendo alle diverse VLAN di comunicare tra loro restando, in ogni caso, isolate tra loro.

Per visualizzare al meglio l'implementazione della rete consideriamo uno scenario ipotetico. All'interno di un'università, una facoltà di ingegneria informatica deve gestire e distinguere a livello di rete diversi uffici e laboratori ma comunque permettendo loro di comunicare. La segmentazione in questione è stata realizzata in questo modo:

- VLAN10 – Lab. di sviluppo software
- VLAN20 – Lab. di sicurezza informatica
- VLAN30 – Uffici docenti e ricercatori
- VLAN40 – Area studio comune

Topologia di rete

La topologia di rete implementata, come detto precedentemente, consiste in uno switch multilayer centrale che connette otto dispositivi finali, segmentati in quattro VLAN. Ciascuna VLAN include due PC.



Configurazione della rete: switch multilayer

Come primo passaggio, ho creato le VLAN di base (ID e nomi) tramite l'interfaccia grafica 'Config'.

VLAN No	VLAN Name
1	default
10	LAN10
20	LAN20
30	LAN30
40	LAN40
1002	fdi-default
1003	token-ring-default
1004	fdinet-default
1005	trnet-default

Successivamente ho utilizzato la CLI per tutte le configurazioni dettagliate.

```
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#interface vlan10
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up
ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface vlan20
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface vlan30
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface vlan40
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up
ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
```

Come ultimo passaggio, sempre tramite 'Config', ho assegnato a ogni interfaccia la propria VLAN.

FastEthernet0/1

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

Access VLAN

Tx Ring Limit

Port Status Summary Table for SwitchMultilayer

Device Name: SwitchMultilayer
Device Model: 3560-24PS
Hostname: Switch

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	10	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1901
FastEthernet0/2	Up	10	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1902
FastEthernet0/3	Up	20	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1903
FastEthernet0/4	Up	20	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1904
FastEthernet0/5	Up	30	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1905
FastEthernet0/6	Up	30	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1906
FastEthernet0/7	Up	40	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1907
FastEthernet0/8	Up	40	<not set>	<not set>	0090.0CA0.1908

Configurazione della rete: PC

Per ciascuno degli 8 PC la configurazione verrà realizzata tramite 'IP configuration' dell'interfaccia grafica 'Desktop'.

IP Configuration

☐ DHCP
 ☒ Static

IPv4 Address

192.168.10.10

Subnet Mask

255.255.255.0

Default Gateway

192.168.10.1

DNS Server

0.0.0.0

Nome PC	Indirizzo IP	Subnet Mask	Default Gateway
PC1	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC2	192.168.10.11	255.255.255.0	192.168.10.1
PC3	192.168.20.10	255.255.255.0	192.168.20.1
PC4	192.168.20.11	255.255.255.0	192.168.20.1
PC5	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.1
PC6	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.30.1
PC7	192.168.40.10	255.255.255.0	192.168.40.1
PC8	192.168.40.11	255.255.255.0	192.168.40.1

Verifica e test di connettività

Per testare la connettività tra i dispositivi nella rete e il corretto funzionamento del routing, ho eseguito un serie di test di ping con PC1 verso tutti gli altri PC presenti nella rete.

<pre>C:\>ping 192.168.10.11 Pinging 192.168.10.11 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=4ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.10.11: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms C:\>ping 192.168.20.10 Pinging 192.168.20.10 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.20.10: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms C:\>ping 192.168.20.11 Pinging 192.168.20.11 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.20.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.20.11: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms</pre>	<pre>C:\>ping 192.168.30.10 Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=4ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.30.10: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms C:\>ping 192.168.30.11 Pinging 192.168.30.11 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.30.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.30.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.30.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.30.11: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms C:\>ping 192.168.40.10 Pinging 192.168.40.10 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.40.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.40.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.40.10: bytes=32 time<1ms TTL=127 Ping statistics for 192.168.40.10: Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms C:\>ping 192.168.40.11 Pinging 192.168.40.11 with 32 bytes of data: Request timed out. Reply from 192.168.40.11: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.40.11: bytes=32 time=1ms TTL=127 Reply from 192.168.40.11: bytes=32 time<1ms TTL=127</pre>
--	--

L'esercizio ha mostrato con successo come si possa efficacemente segmentare una rete in più VLAN tramite uno switch multilayer. La configurazione ha permesso una comunicazione fluida tra le diverse sottoreti, mantenendo i benefici di sicurezza.