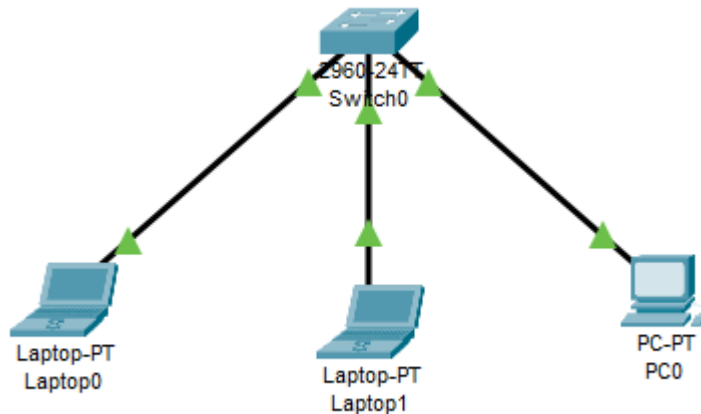


Creazione ed analisi di una rete di calcolatori: livello data

In questa esercitazione ho creato una rete su packet tracer, composta da 3 endpoint e 1 switch. Tramite questa rete effettuerò uno scambio di pacchetti coinvolgendo il livello 2 del modello ISO/OSI. Prima però mostro come ho effettuato la creazione della rete:

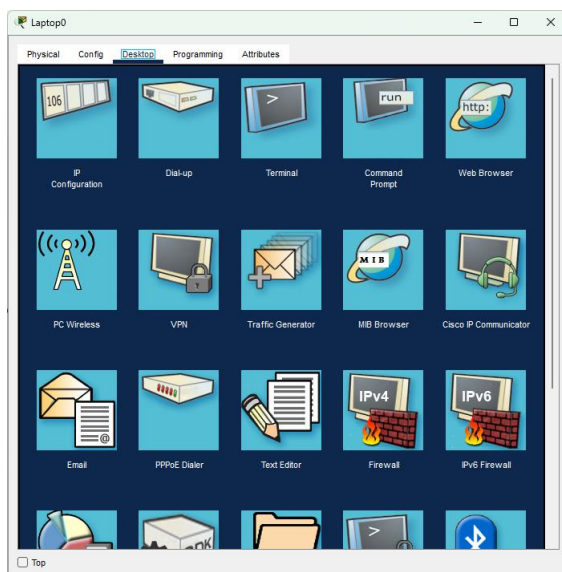


Ho prima posizionato uno switch, dispositivo che si occupa di collegare i 3 computer, Laptop0, Laptop1 e PC0. Dopo ho selezionato il tipo di collegamento Copper Straight-Through che rappresenta un cavo Ethernet, ho cliccato sullo switch selezionando una interfaccia, nel mio caso la FastEthernet0/1 collegandola al Laptop0 selezionando la sua interfaccia FastEthernet0, ho ripetuto l'operazione per gli altri computer.

Una volta completato il collegamento Ethernet ho configurato gli indirizzi ip e gateway dei laptop e pc:

- Laptop0: 192.168.1.1 / 255.255.255.0
- Laptop1: 192.168.1.2 / 255.255.255.0
- PC0: 192.168.1.3 / 255.255.255.0

A questo punto la rete è completata, ora spiegherò attraverso l'utilizzo del Command Prompt e della simulazione come avviene un ping di PC0 dal Laptop0:



Facendo click su Laptop0 e selezionando desktop troviamo Command Prompt, entrandoci effettuerò un ping dell'ip di PC0 (192.168.1.3) per verificare il raggiungimento dei pacchetti.

Command Prompt

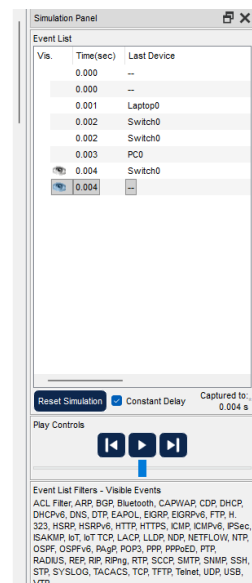
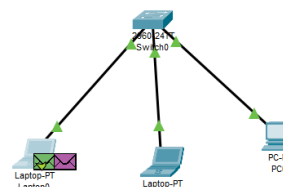
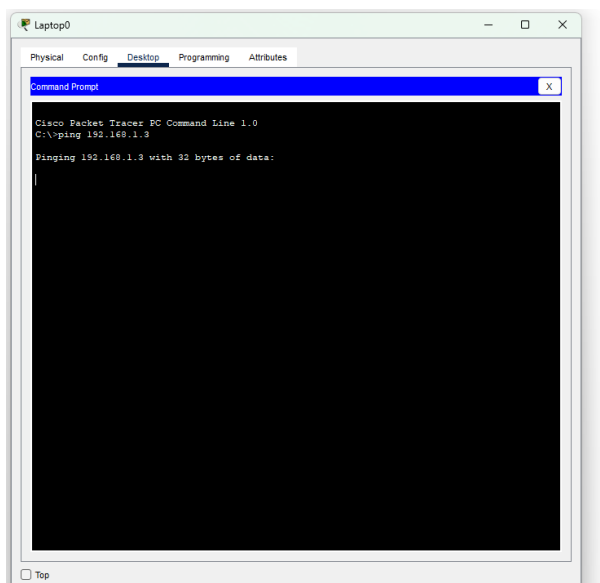
```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 1ms
```

Dopo aver fatto questo resetto la simulazione per vedere lo stesso passaggio da simulation.



Andando avanti con la simulazione sono riuscito a capire come dopo aver chiesto il ping di 192.168.1.3 il pacchetto trasmesso da Laptop0 sia stato consegnato allo switch con protocollo ICMP. Prima di questo passaggio Laptop0 non conosceva l'indirizzo MAC di PC0 così tramite il protocollo ARP il pacchetto viene passato allo switch come messaggio di broadcast, lo switch lo invia a tutti i destinatari della rete, eccetto il mittente, l'endpoint che ha lo stesso IP comunicato dal protocollo ARP risponderà inviando il pacchetto ed il suo MAC address allo switch che comunicherà a Laptop0 l'avvenuta ricezione (ICMP) e si sarà tradotto l'IP in MAC address (ARP). Se tenteremo di eseguire nuovamente il ping di PC0 vedremo come il pacchetto sarà inviato con solo protocollo ICMP perché Laptop0 conosce già l'indirizzo MAC di 192.168.1.3 (PC0).

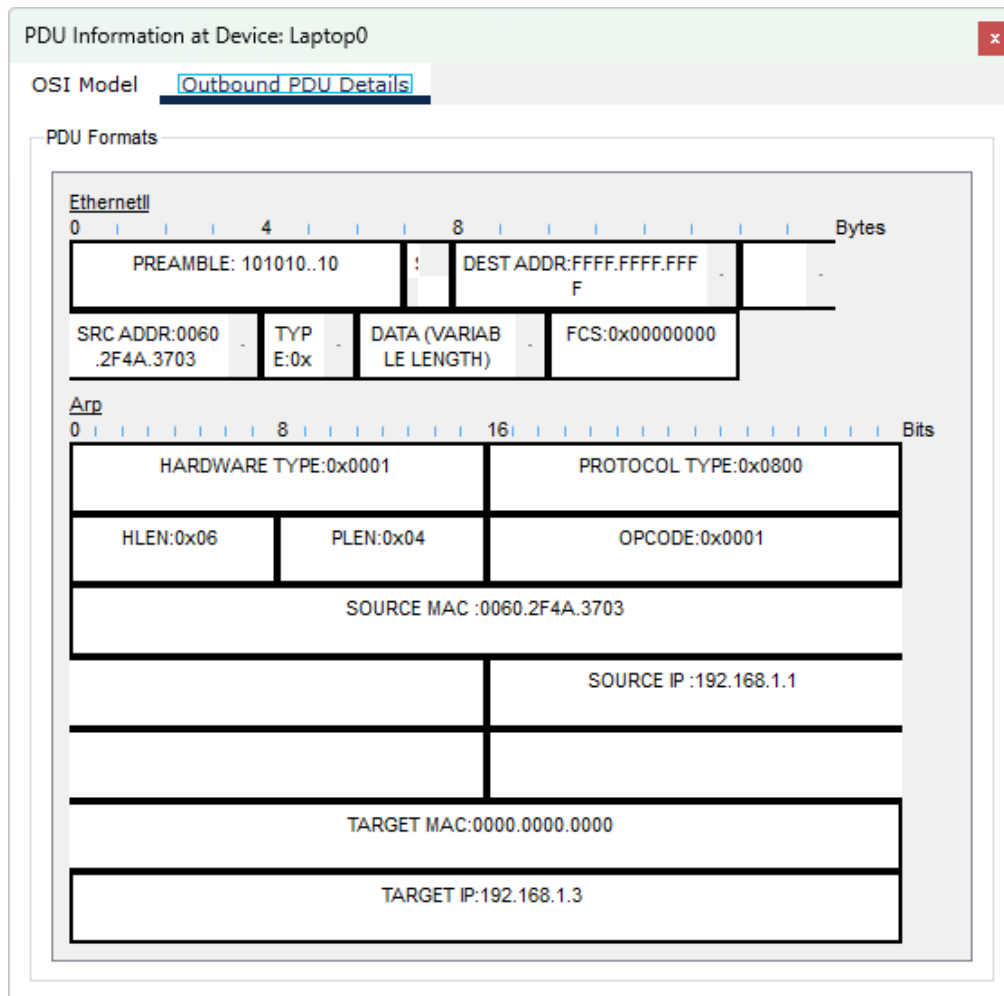
Attraverso la finestra di simulazione posso andare a vedere la Event list della comunicazione avvenuta:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	Laptop0	ICMP
	0.000	--	Laptop0	ARP
	0.001	Laptop0	Switch0	ARP
	0.002	Switch0	Laptop1	ARP
	0.002	Switch0	PC0	ARP
	0.003	PC0	Switch0	ARP
	0.004	Switch0	Laptop0	ARP
	0.004	--	Laptop0	ICMP

Qui vediamo quando vengono coinvolti i pacchetti ICMP e ARP. Facendo Click su uno dei device della lista possiamo vedere i pacchetti in uscita o entrata di quel evento.

Di seguito il pacchetto inviato da Laptop0 in broadcast.

Possiamo notare come il MAC address del destinatario sia FFFF:FFFF:FFFF. Questo indica che il pacchetto è in broadcast, destinato a tutti gli endpoint in dominio di broadcast.



Protocolli coinvolti:

- **ICMP**: (Internet Control Message Protocol) è un protocollo della suite TCP/IP utilizzato principalmente per diagnostica e gestione degli errori nelle comunicazioni di rete. Non trasporta dati utente, ma messaggi di controllo tra dispositivi di rete.
- **ARP**: (Address Resolution Protocol) serve per tradurre un indirizzo IP in un indirizzo MAC all'interno di una rete locale (LAN).

Conclusione:

Ho notato la partecipazione attiva di due protocolli durante la simulazione, ma non escludo che potrebbero essercene altri ad essere coinvolti, come il MAC che so essere utilizzato per instradare pacchetti all'indirizzo univoco di un endpoint.