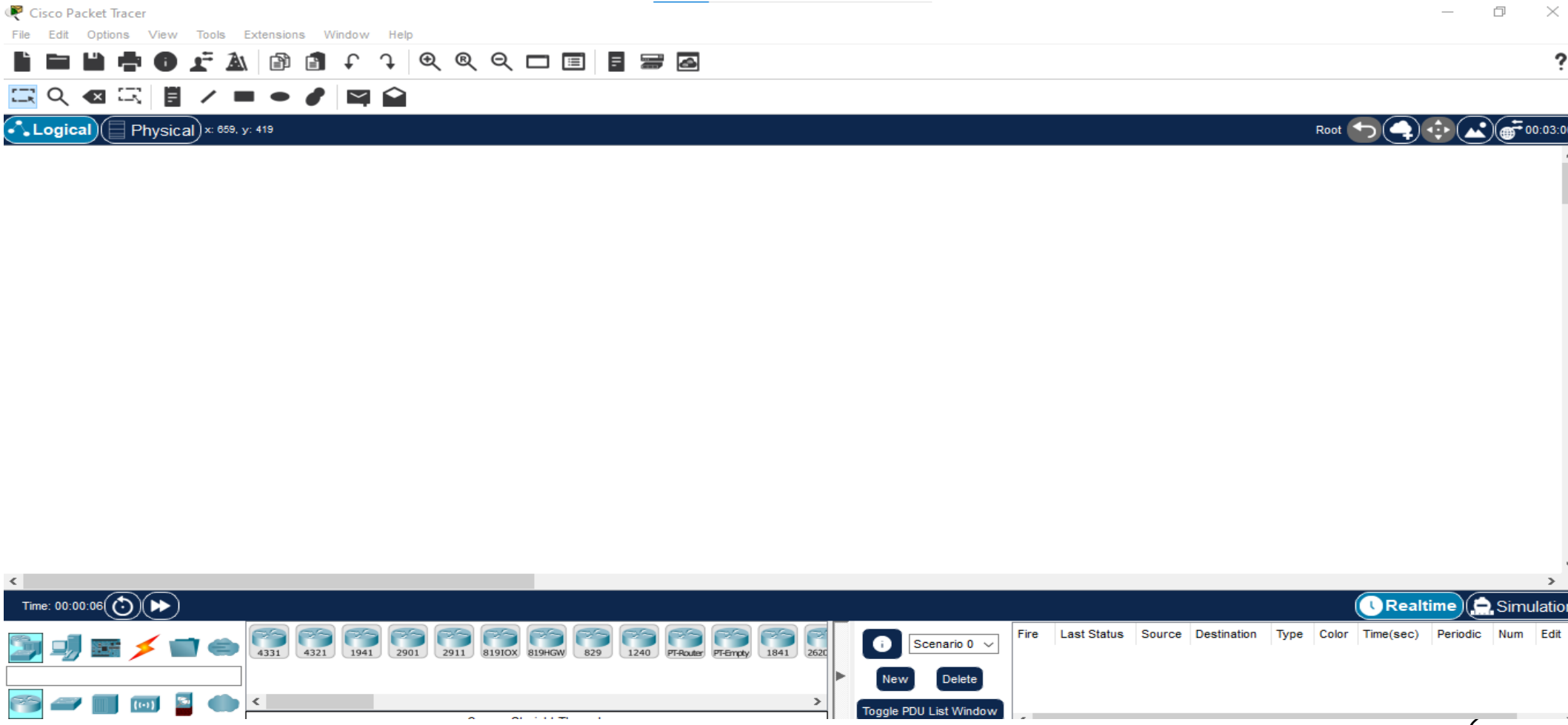


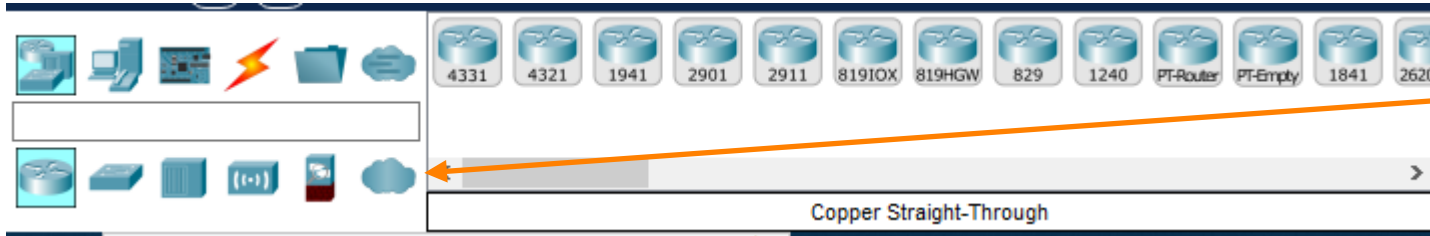
SIMULAZIONE RETI CON PACKET TRACER



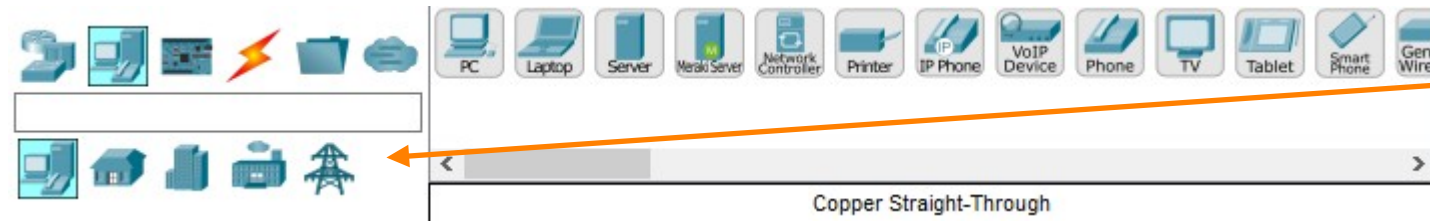
AREA DI LAVORO (LOGICA - FISICA)



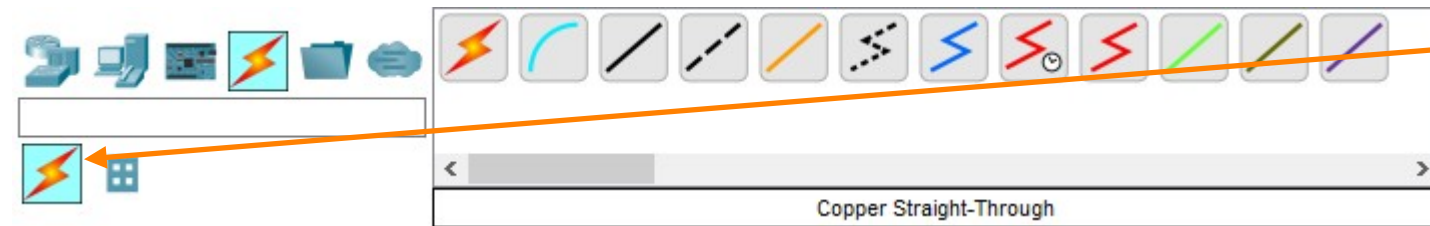
SCELTA DISPOSITIVI / CAVI



1) Network Devices

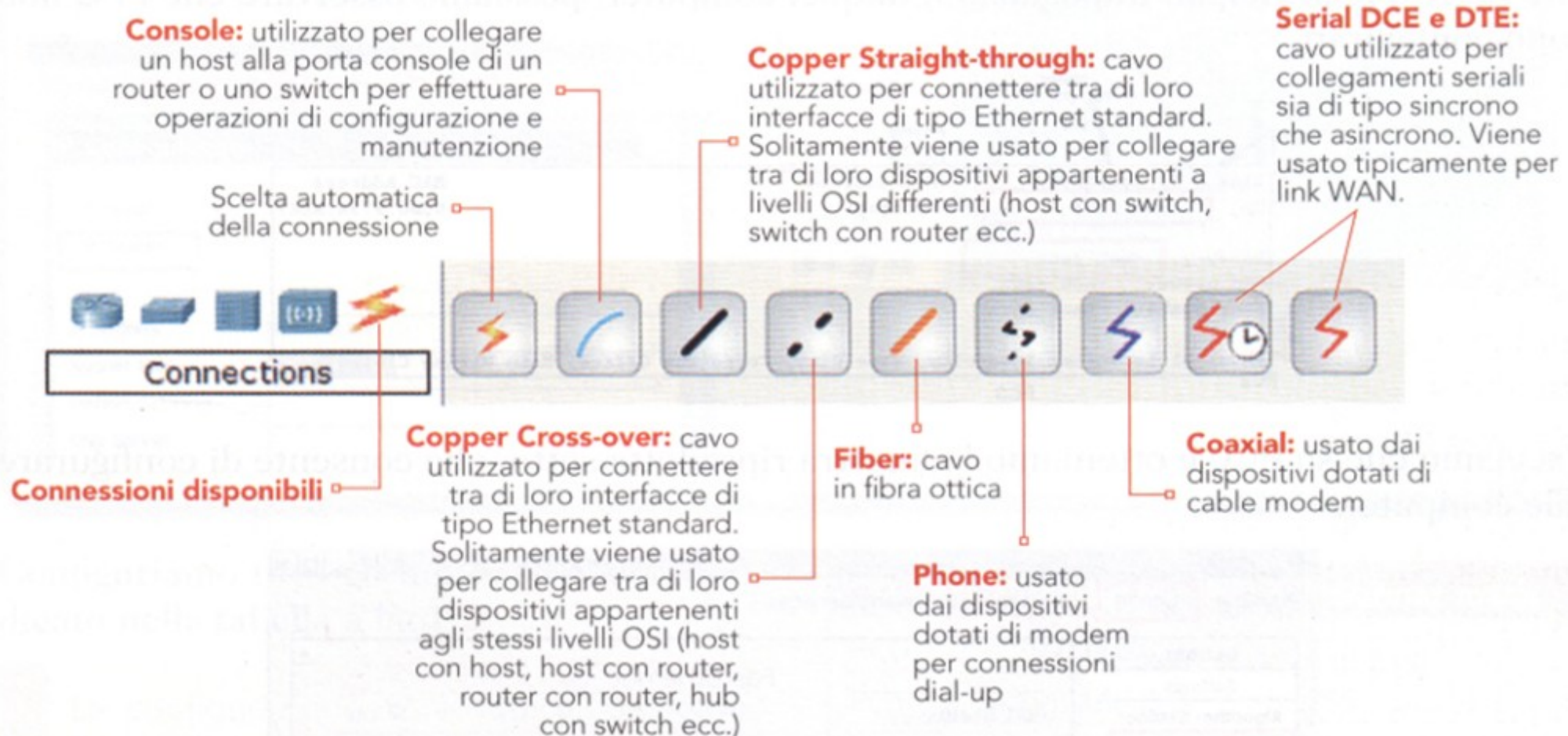


2) End Devices

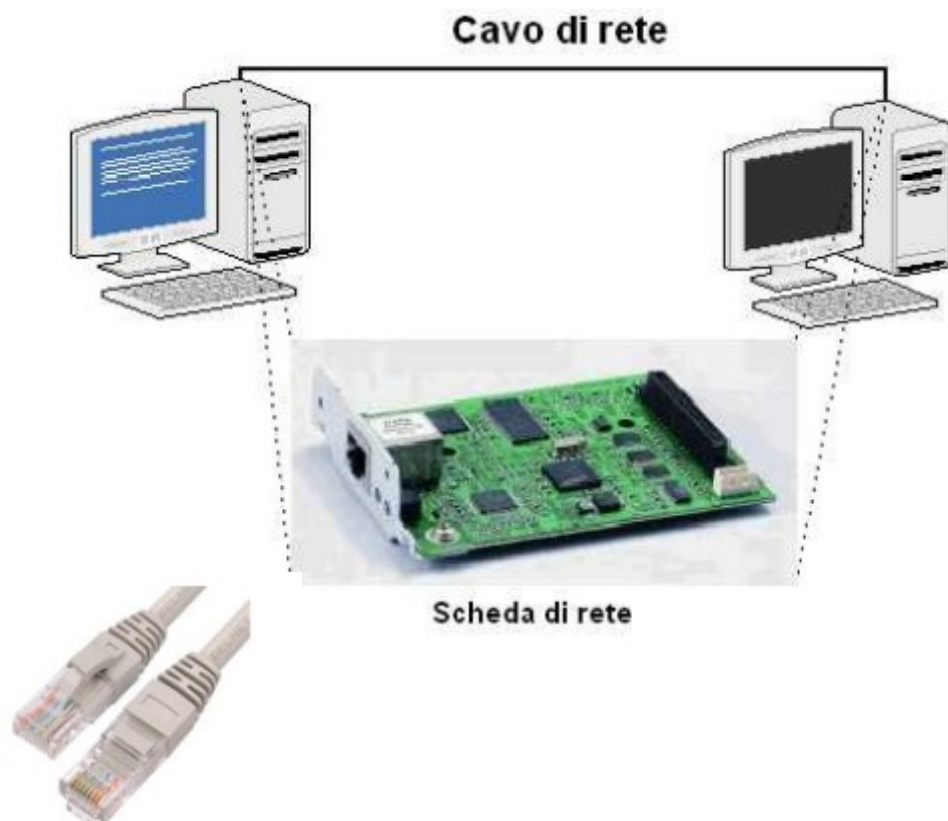


3) Cables

TIPI DI CAVO UTILIZZABILI



COMUNICAZIONE TRA 2 PC



Due computer hanno bisogno di un mezzo **fisico** per trasmettere e ricevere dati e quello più tipicamente utilizzato è un cavo in rame. Inoltre i due computer hanno bisogno di un componente hardware al quale il cavo possa essere collegato, la **Scheda di rete** (NIC (Network Interface Card)).

Infine serve uno standard ai quali ogni produttore di apparati di rete deve adeguarsi se vuole che i propri dispositivi siano in grado di interfacciarsi con tutti gli altri. Lo standard più largamente diffuso in ambito LAN è **Ethernet**

LED PER STATO INTERFACCIA



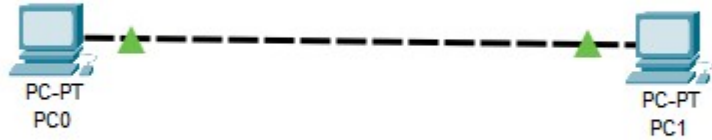
Ai capi di ogni link sono rappresentati dei "led" che indicano lo stato dell'interfaccia relativa, e possono essere di tre colori:

verde: indica che l'interfaccia è UP (è lampeggiante quando c'è attività sul link);

rosso: indica che l'interfaccia è DOWN;

ambra: l'interfaccia è "BLOCCATA" in attesa che termini il processo di loop-breaking (questo stato può manifestarsi solo sulle interfacce degli switch).

COLLEGAMENTO DI DUE PC



- Impostazione indirizzo IP
- Ping
- Simulazione passaggio pacchetto

MODALITA' OPERATIVE



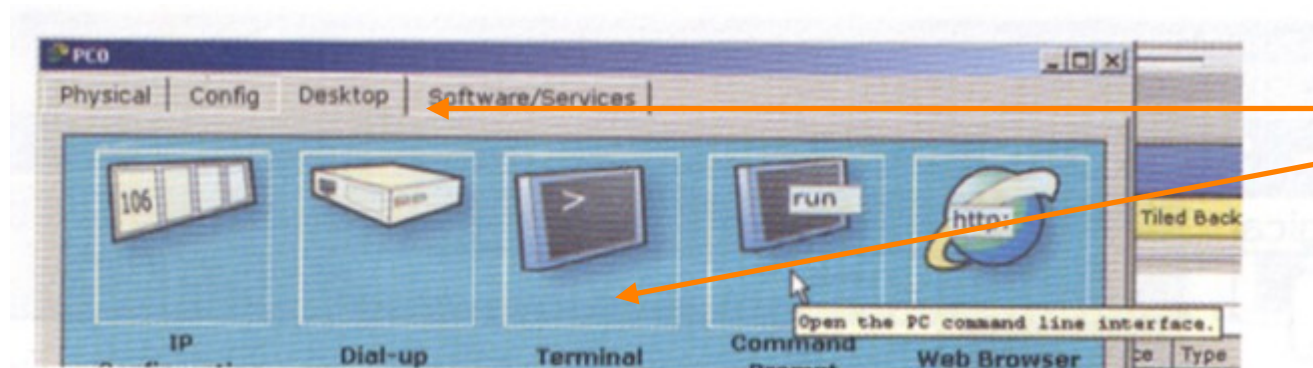
- **Real-Time:** la rete è sempre in funzione. Le configurazioni sono applicate in realtime alla rete
- **Simulation:** si può controllare l'evoluzione temporale della rete, definire degli scenari di simulazione ed eseguirli.

Nel pannello **simulation**, si può fare in modo che i dispositivi si scambino diversi tipi di pacchetto:

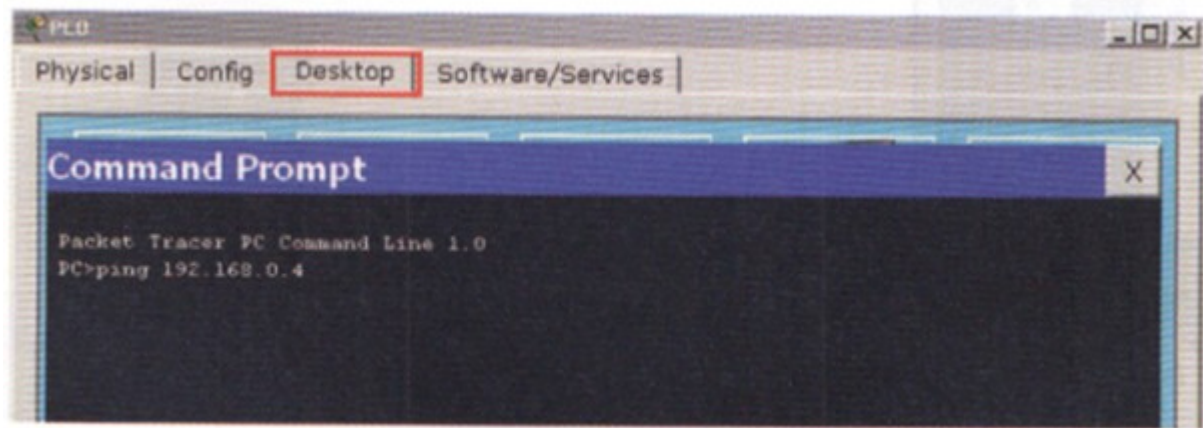
- **Simple PDU: pacchetti di PING**
- **Complex PDU:** si possono definire alcuni parametri sul pacchetto da inviare, in particolare l'applicazione dalla quale sono generati (PING, DNS, TELNET, ecc.)

Quando si esegue una simulazione, si deve impostare il tipo di pacchetti che si vuole vedere nella rete tramite il tasto Edit Filter della finestra di simulazione.

PING CON TERMINALE



- Scheda Desktop
- Icona Terminale
- Comando Ping + indirizzo IP da raggiungere



ALCUNI TERMINI



PING = Ping (Packet internet groper)

È un'utility di amministrazione usata per misurare il tempo impiegato da uno o più pacchetti ICMP a raggiungere un dispositivo di rete e a ritornare indietro.

ICMP = Internet Control Message Protocol

È un protocollo che opera a livello di rete. I pacchetti ICMP sono incapsulati all'interno di pacchetti IP.

MAC address = Media Access Control

È un indirizzo utilizzato a livello collegamento che è fissato in modo fisico alla scheda di rete di un qualunque dispositivo in rete.

ARP = Address Resolution Protocol

È un apposito protocollo per individuare la mappatura corrente tra numeri di IP ed indirizzi fisici MAC.

AREA LOGICA E AREA FISICA



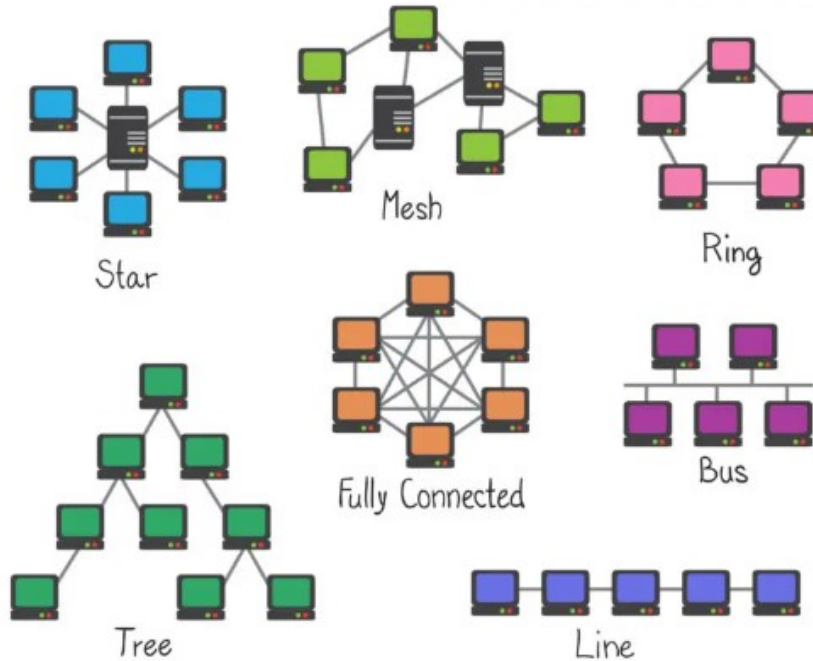
- E' la sezione di Packet Tracer che permette di creare e configurare la rete da simulare
- Si crea la **topologia** di rete aggiungendo gli apparati di rete e le connessioni necessarie
- Si possono configurare i dispositivi di rete attraverso un'apposita interfaccia grafica.
- E' inoltre possibile modificare gli apparati di rete aggiungendo e/o rimuovendo i moduli hardware disponibili

- Fornisce una visione fisica della rete mostrando dove si trovano geograficamente gli apparati che formano la topologia creata

TOPOLOGIA DI RETE



la topologia di rete è il modello geometrico che rappresenta le relazioni di connettività, fisica o logica, tra gli elementi che costituiscono la rete (**nodi**).



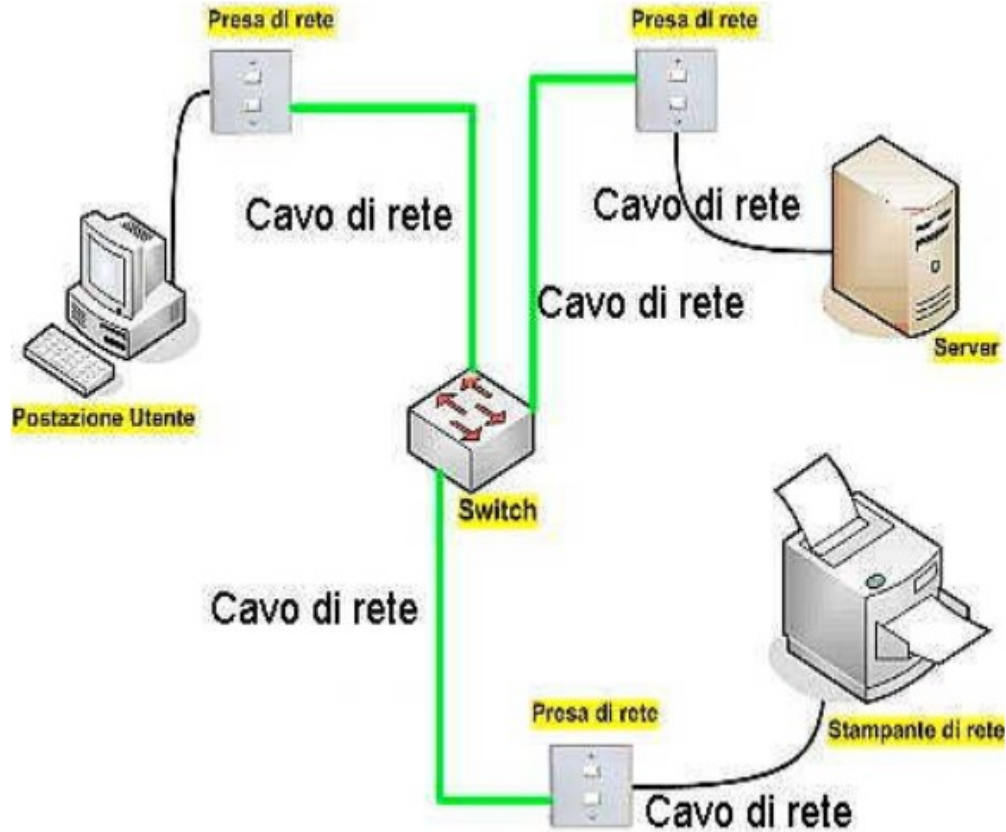
TOPOLOGIA E PACCHETTI



E' importante ricordare che:

- il **nodo**, ovvero il singolo dispositivo connesso alla rete, che può essere nella topologia a stella, un **nodo-padre** o un **nodo-figlio**
- il **pacchetto** cioè il messaggio che passa da un nodo all'altro e che, oltre ai **dati** che contiene, include l'**indirizzo del nodo di partenza** e quello a cui viene **inviato**.

LAN



Il termine LAN (local-area network) definisce una tipologia di rete in cui i vari dispositivi che ne fanno parte sono tutti dislocati nell'ambito dello stesso edificio o al massimo in più edifici contigui (distanze nell'ordine delle centinaia di metri).

HUB



L'**hub** è un dispositivo che funge da nodo di smistamento di una rete di computer organizzata a stella.

Un hub inoltra i dati in arrivo da una qualsiasi delle sue porte su tutte le altre (**ripetitore multiporta**).

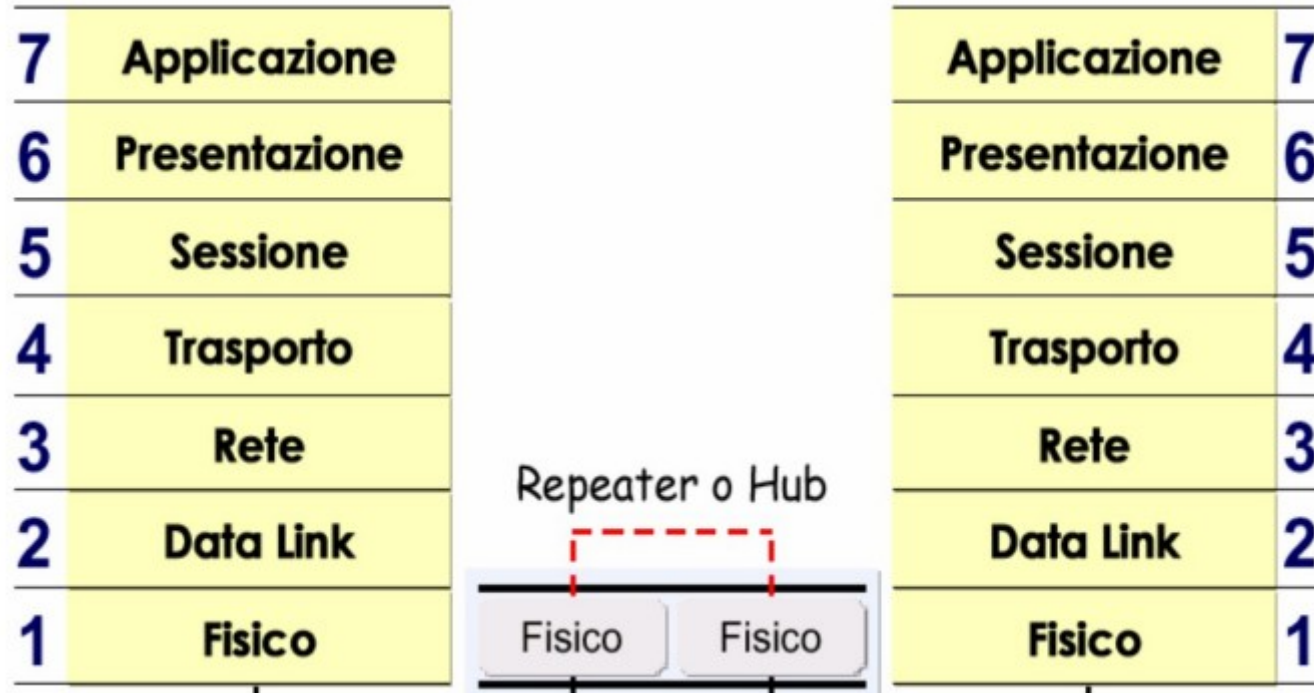
Un hub è un dispositivo di livello fisico nel modello OSI cioè ritrasmette semplicemente i segnali elettrici e non i dati.

Un hub crea un unico **dominio di collisione**, unendo tutti i PC connessi alle sue porte che concorrono per accedere allo stesso mezzo trasmissivo.

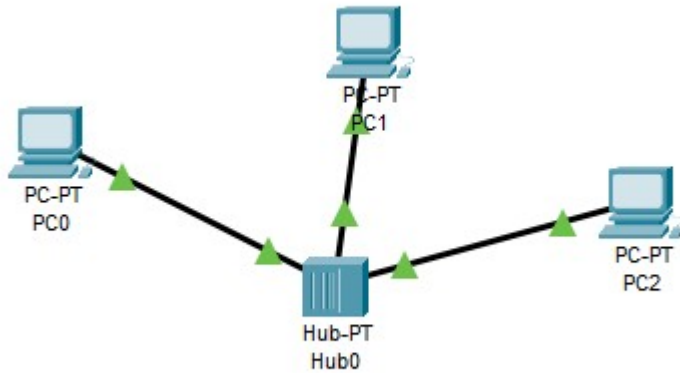
Se due nodi collegati a porte diverse trasmettono contemporaneamente si verifica una collisione e la trasmissione deve essere ripetuta.



HUB

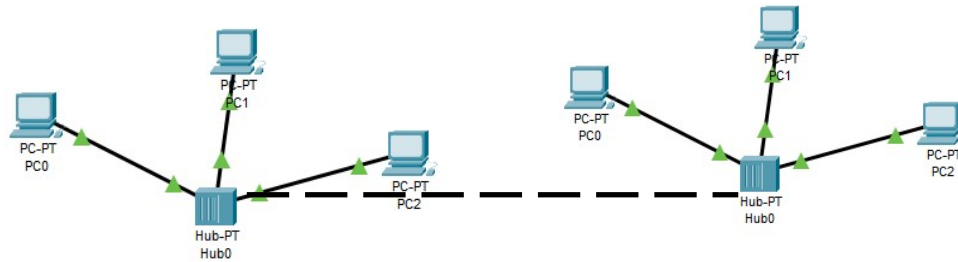


RETE CON HUB



- Impostazione indirizzo IP
- Ping
- Simulazione passaggio pacchetto
- Ping al .255

2 HUB COLLEGATE TRA LORO CON 3 PC CIASCUNO



- Impostazione indirizzo IP
- Ping
- Simulazione passaggio pacchetto

Relazione lab 13/1



- Rete con 1 hub e 3 pc
 - Cosa succede quando si fa il ping tra 2 pc?
 - Cosa succede quando si fa il ping su 192.168.1.255
 - Descrivi la tabella ARP di un pc (com'è prima della simulazione e dopo la simulazione)
- Rete con 2 hub e 6 pc
 - Cosa succede quando si fa il ping tra 2 pc collegati sullo stesso hub?
 - Cosa succede quando si fa il ping tra 2 pc collegati su diversi hub?
 - Cosa succede quando si fa il ping su 192.168.1.255
 - Descrivi la tabella ARP di un pc (com'è prima della simulazione e dopo la simulazione)

DOMINIO DI COLLISIONE

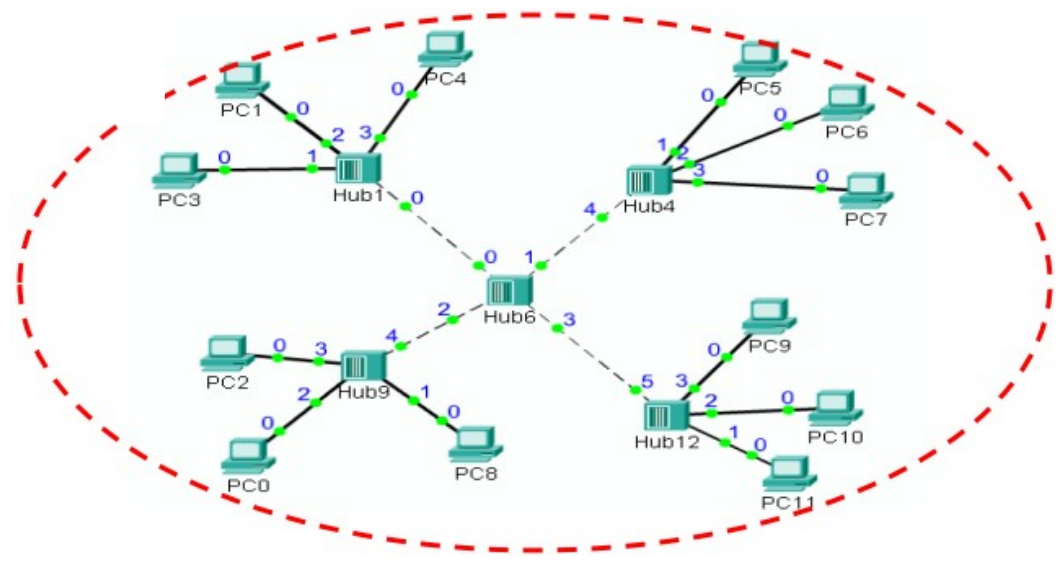
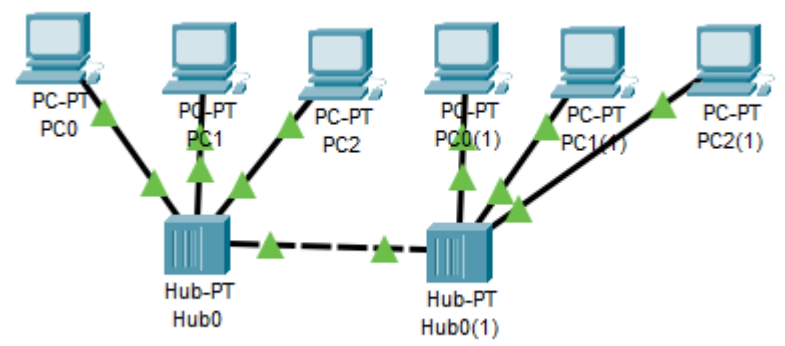
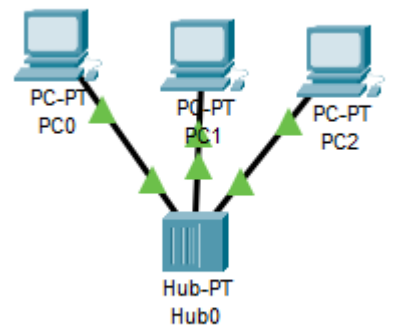


Tutti i computer collegati allo stesso HUB appartengono allo stesso **dominio di collisione**, condividono la stessa banda e concorrono per accedere allo stesso mezzo trasmissivo..

Se due nodi collegati a porte diverse trasmettono contemporaneamente, si verifica una collisione e la trasmissione deve essere ripetuta.

Quanto più è ampio un dominio di collisione, tanto più probabili sono le collisioni, e quindi anche il decadimento della velocità di trasmissione all'interno del dominio.

Quindi espandere una rete tramite hub porta a creare domini di collisione sempre più ampi e meno performanti.



BRIDGE

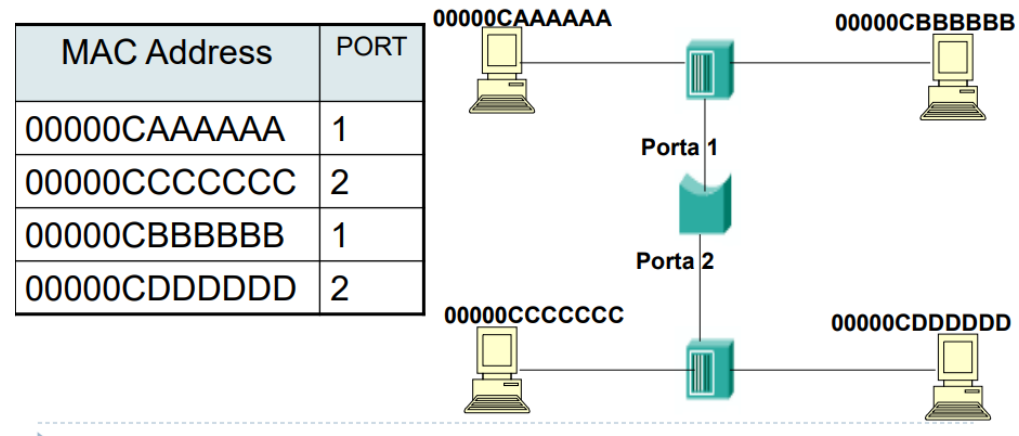


Può essere usato per dividere un dominio di collisione in parti più piccole e quindi più efficienti.

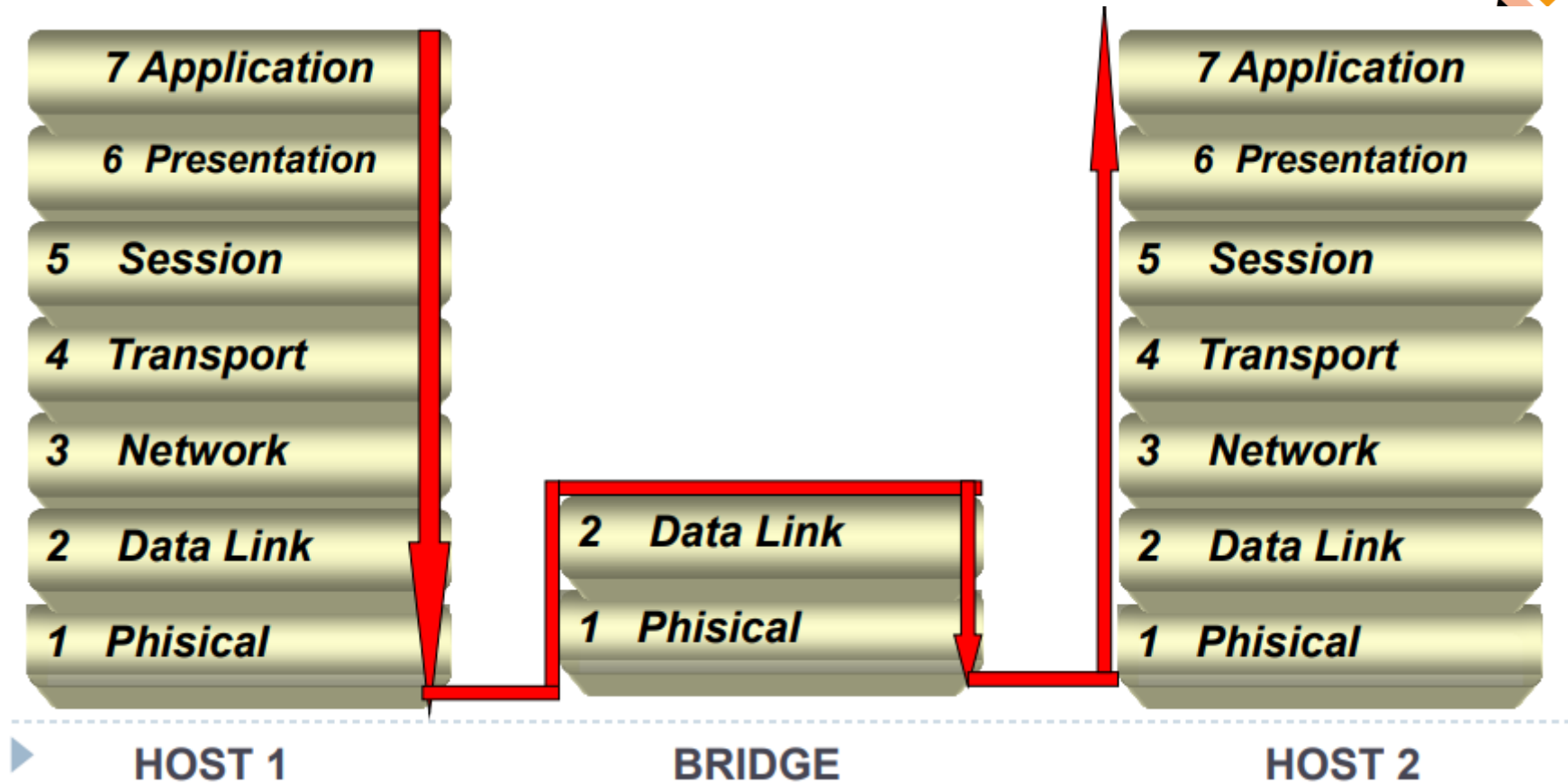
Il **bridge** è un ponte fra segmenti di LAN.

Il bridge collega tra loro due o più **segmenti di una rete** dello stesso tipo, regolando il passaggio dei frame da uno all'altro dei segmenti sulla base dell'indirizzo di destinazione.

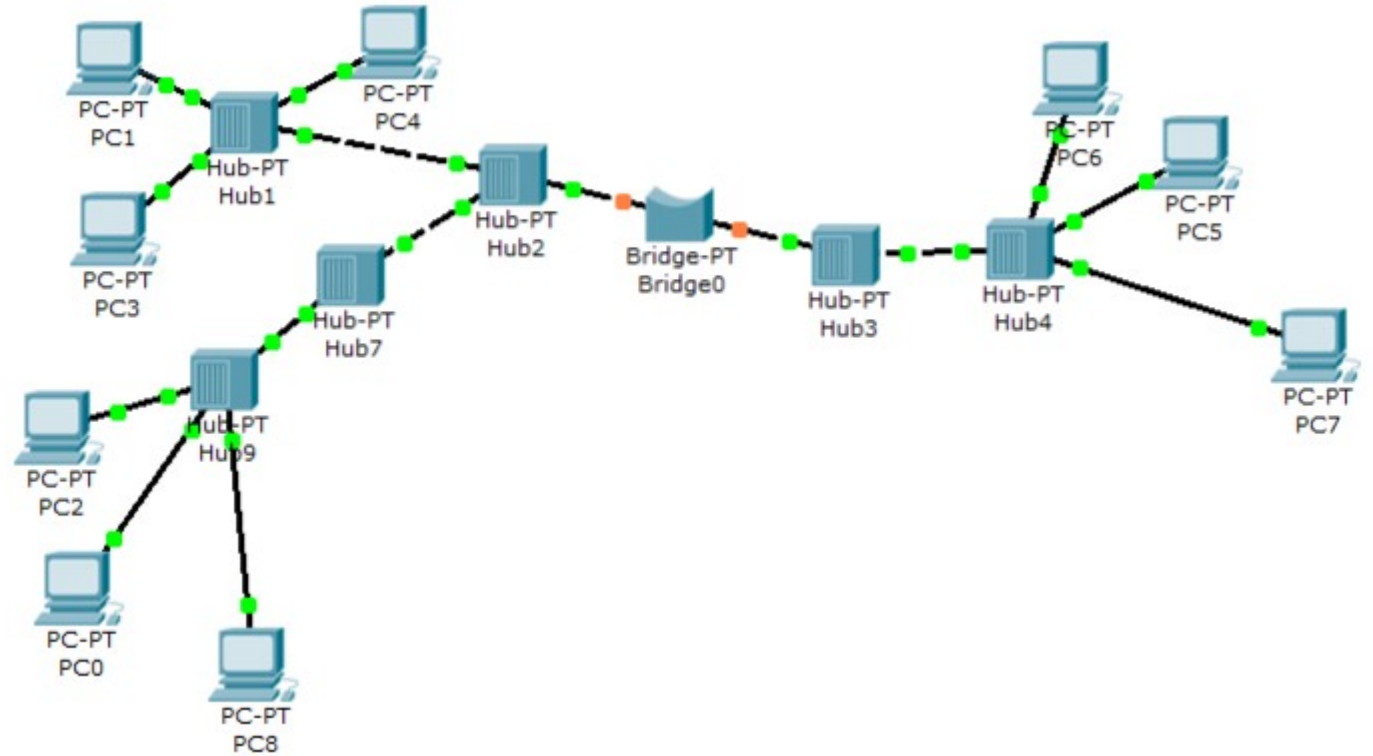
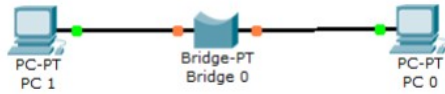
Quando riceve un frame, legge l'indirizzo di provenienza e costruisce una tabella di mappatura delle varie macchine collegate a ciascun segmento detta **forwarding table (MAC table)**



BRIDGE



ESERCIZI



Dominio di collisione con bridge

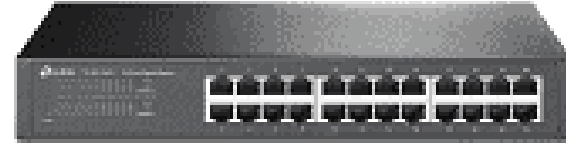


SWITCH

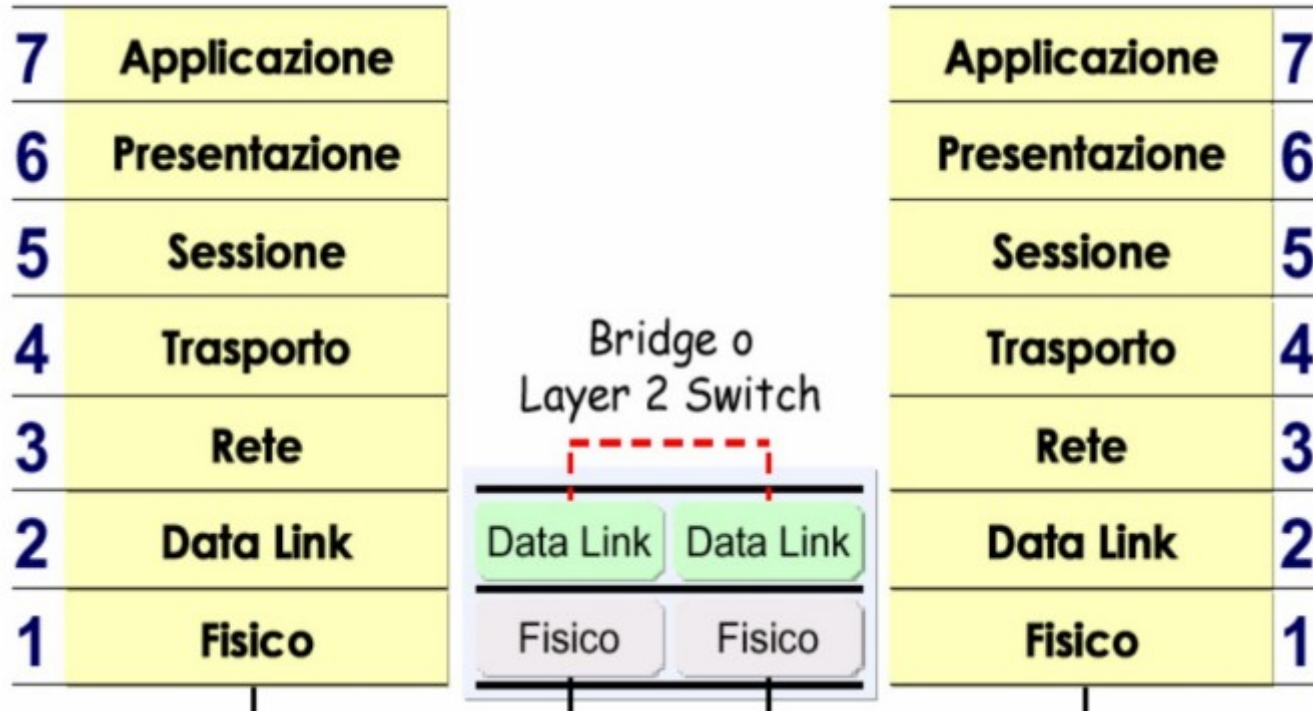


È un commutatore. Il suo compito è quello di effettuare una selezione sui pacchetti in transito.

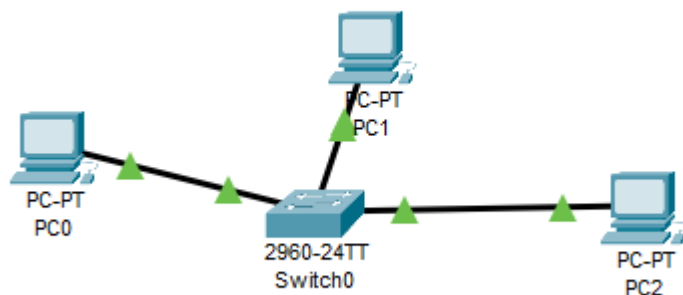
Ogni stazione che vuole trasmettere, invia allo switch un particolare pacchetto; la scheda dello switch controlla se il pacchetto è destinato ad una delle stazioni collegate ad essa e, in questo caso, lo inoltra lungo il tratto interessato.



SWITCH



RETE CON SWITCH



- Impostazione indirizzo IP (192.168.1.1)
- Ping
- Simulazione passaggio pacchetto
- Mac table
- Ipconfig su pc

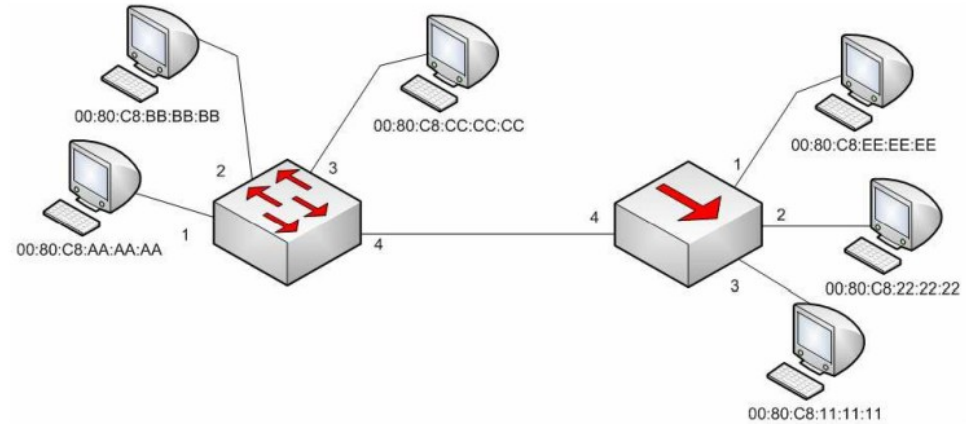
Switch



Lo **switch**, a differenza dell'Hub, ha la capacità di leggere i campi contenenti gli indirizzi di destinazione e provenienza (MAC) del frame ethernet.

E' in grado di:

- **inoltrare il pacchetto soltanto alla porta di inoltro cioè la porta a cui è indirizzato** e non alle altre
- **inoltrare il pacchetto a tutte le porte**, caso di traffico di **broadcast**, perché destinato a tutti gli host della LAN collegati al dispositivo;
- **inoltrare il pacchetto a tutte le porte quando non conosce la porta di inoltro**



Switch



Lo **Switch** è un **dispositivo pluggable**, cioè apprende la topologia della LAN automaticamente:

- **rilevando su quali porte sono collocati i nodi (MAC)** mediante l'ascolto delle trasmissioni dei pacchetti, è cioè in grado di imparare quali host sono raggiungibili attraverso quali porte;
- **inserendo gli indirizzi MAC in una tabella di livello 2 detta MAC table** o tabella d'oltro, che contiene l'elenco di tutte le destinazioni raggiungibili.

La tabella viene aggiornata automaticamente man mano che arrivano i vari pacchetti (autoapprendimento) e viene anche reimpostata periodicamente, eliminando i valori presenti da più tempo.

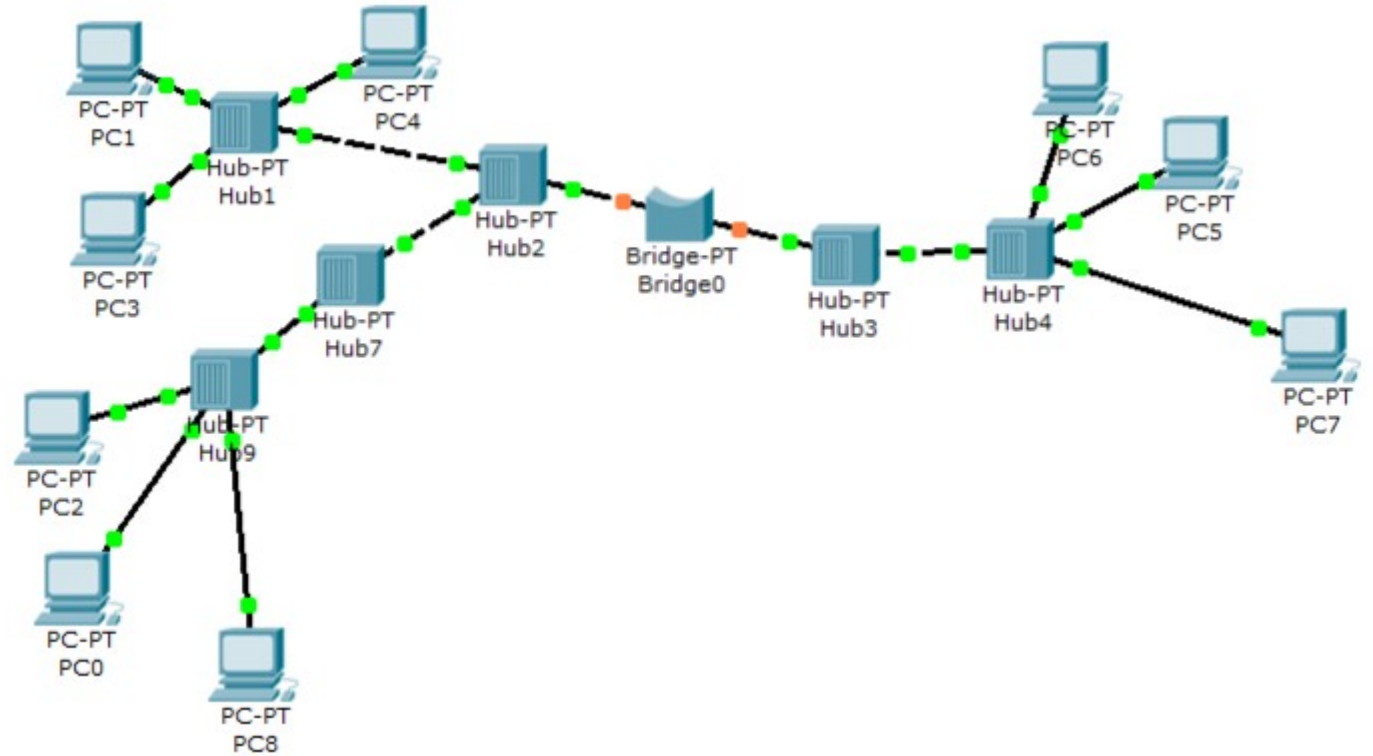
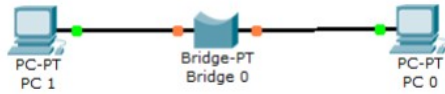
Uno Switch isola ogni PC (connesso alle sue porte) in un proprio dominio di collisione. Se due PC collegati a porte diverse trasmettono contemporaneamente, non si verifica una collisione- I due frame possono attraversare lo switch contemporaneamente.

Esercizi



- 2 hub con 3 pc ciascuno collegati da bridge
- 2 hub con 3 pc ciascuno collegati da switch
- PDU su 2 pc in un segmento
- PDU su 2 pc in segmenti diversi
- Controllare la MAC table prima della prima simulazione
- Controllare la MAC table dopo ogni simulazione
- Cerca il dettaglio del protocollo ICMP e ARP
- Differenza con 2 hub collegati tra loro

ESERCIZI



Esercizio



- Reti diverse, anche se connesse allo stesso switch, non comunicano. Testare la rete tramite semplici invii di pacchetti