



ISTITUTO AVOGADRO

200 anni di storia
per guardare meglio al futuro

Interconnessione di reti LAN

Progettazione di due reti LAN collegate in uno stesso edificio



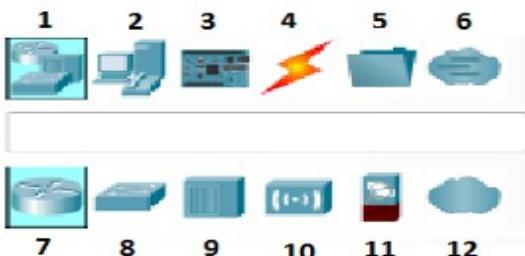
Indice

Interconnessione di reti LAN	1
Progettazione di due reti LAN collegate in uno stesso edificio.....	1
Rete LAN - Ufficio.....	3
Invio messaggi nella rete ufficio	8
Rete LAN- Sala stampa.....	15
Invio messaggi nella rete sala stampa	16
Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli hub collegate da un repeater.....	21
Apparati nella planimetria dell'edificio.....	27
Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect.....	27
Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli hub collegate da uno switch.....	28
Apparati nella planimetria dell'edificio.....	34
Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect.....	34
Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli switch collegate da uno switch.....	35
Apparati nella planimetria dell'edificio.....	45
Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect.....	45



Rete LAN - Ufficio

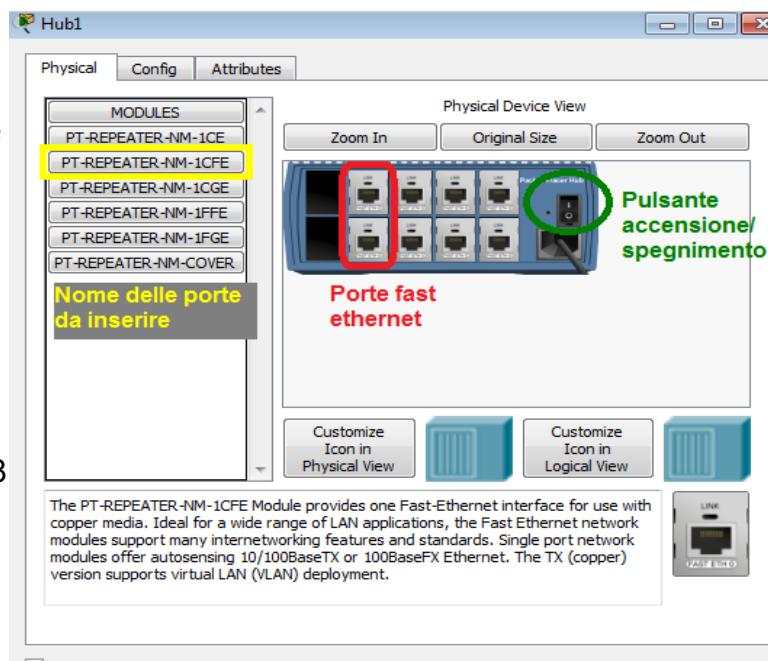
La prima rete è composta da un hub collegato a 4 computer, ad una stampante e ad un server dotati di scheda di rete Ethernet half duplex (10 Mbps). Il primo passo è stato quello di prendere i componenti necessari. Di seguito è riportato il procedimento.



Seguire il procedimento per punti per trovare gli apparati di rete

Per gli hub:

- andare al punto 9 e prendere il primo hub generico (meglio cancellare l'hub 0 e partire dal hub 1);
- cliccare sull'hub e spegnerlo con l'apposito pulsante;
- aggiungere all'hub 2 porte per farlo diventare un hub a 8 porte;



Per i pc:

- andare al punto 2 e prendere 4 dei primi pc (meglio cancellare il pc 0 e partire dal pc 1);
- configurare l'ip, in seguito ti sarà illustrato il modo;

Per la stampante:

- andare al punto 2 e prendere 1 printer (meglio cancellare il printer 0 e partire dal printer 1);

Per il server:

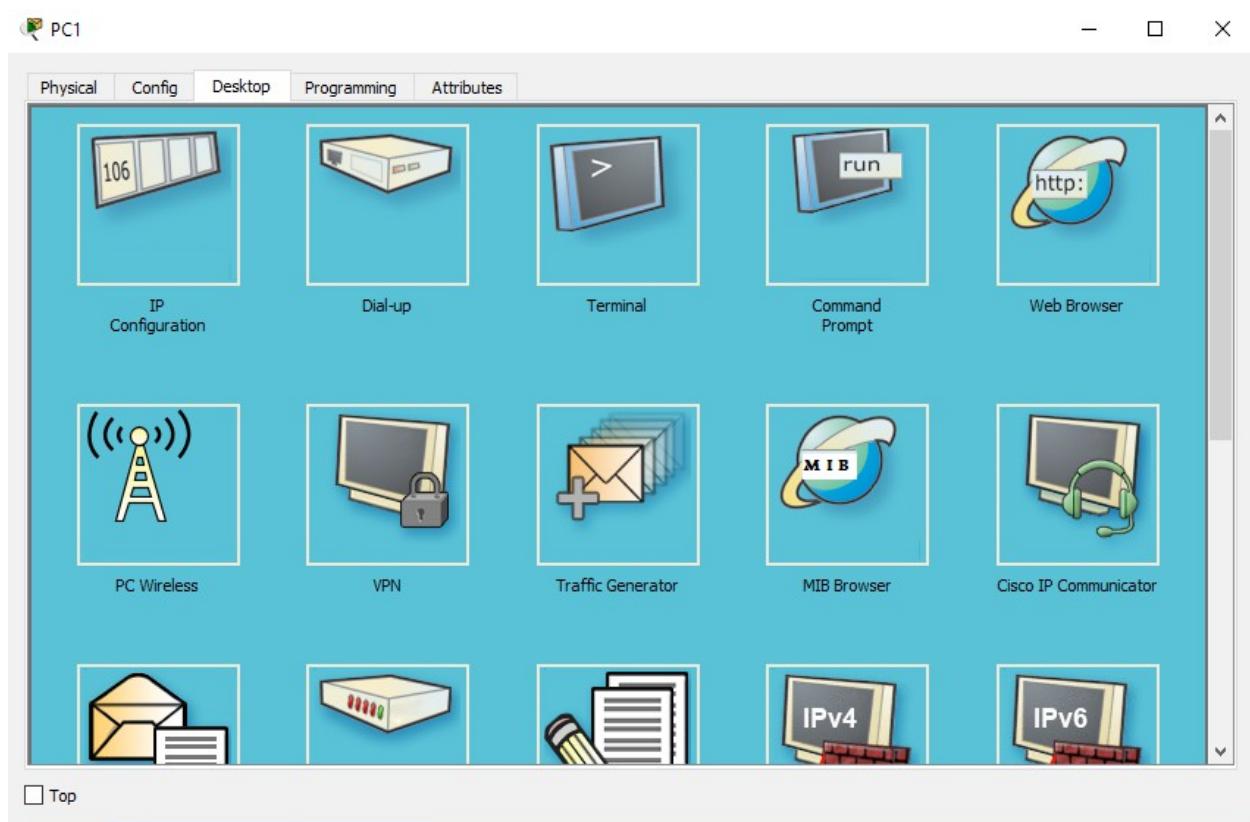
- andare al punto 2 e prendere 1 server (meglio cancellare il server 0 e partire dal server 1);



Il primo passo per la creazione della rete è stato quello di impostare l'indirizzo IP (logico) ad ogni computer presente secondo il modello generale **192.168.0.n°pc**, recandosi su **Desktop < IP configuration** e inserendo nella voce IP address l'indirizzo corrispondente ad ogni dispositivo.

Di seguito è riportato il procedimento.

1. Cliccare sul dispositivo desiderato e Desktop.





2. IP Configuration pc.

PC1

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.168.0.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: FE80::260:70FF:FE9B:4171

Link Local Address:

IPv6 Gateway:

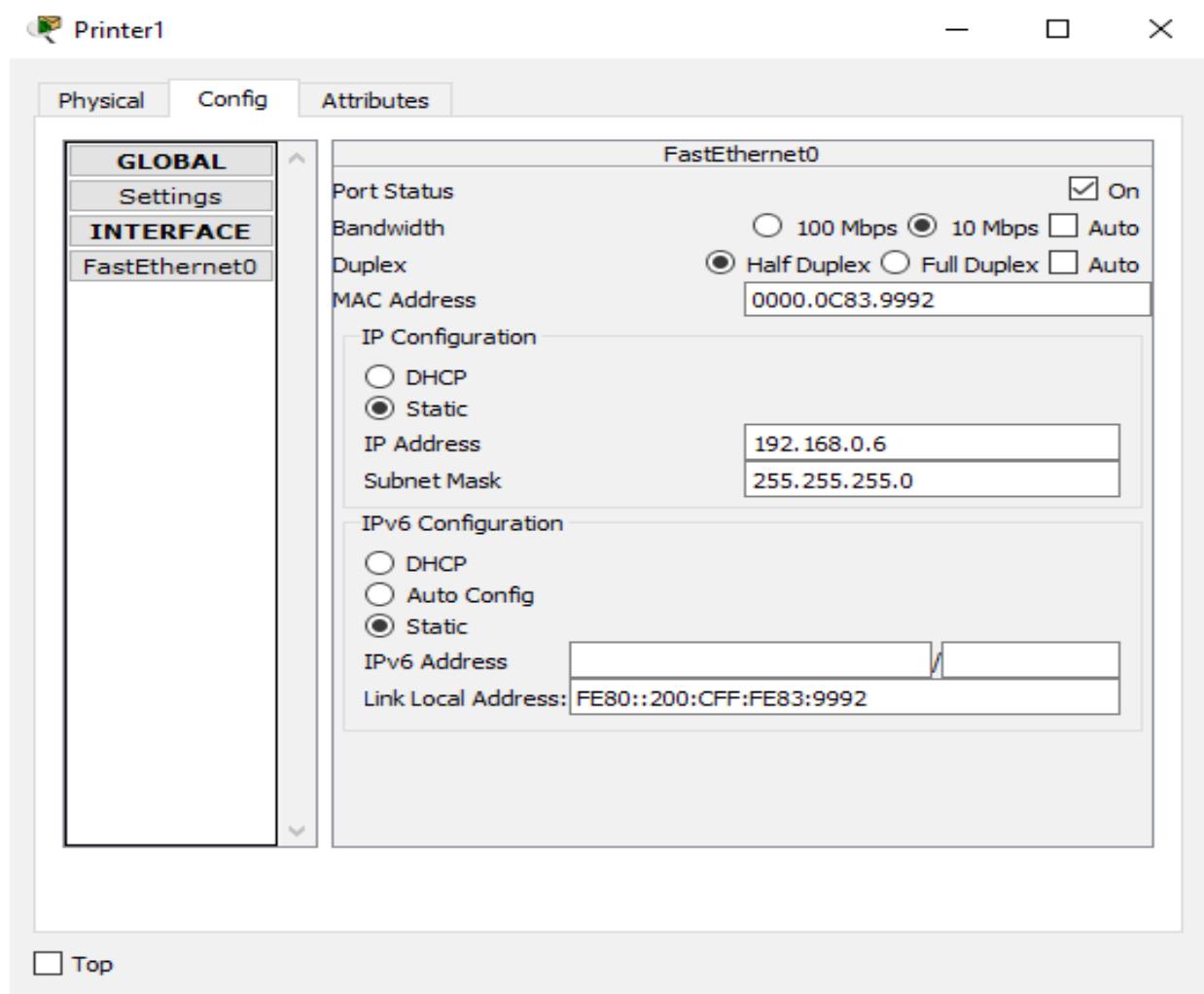
IPv6 DNS Server:

Top



Per impostare invece l'indirizzo IP delle stampanti e dei server si deve selezionare il dispositivo desiderato, andare su **Interface**< **Fast Ethernet** e inserire l'indirizzo IP corrispondente.

Di seguito è riportato il procedimento.



Inoltre è stato necessario impostare i diversi collegamenti **half duplex 10Mbps**. Per fare ciò si deve cliccare sul dispositivo desiderato, andare sul collegamento Ethernet (a sinistra) e impostare le caratteristiche appena enunciate .

Di seguito è riportato il passaggio.



Impostazione Half Duplex e 10Mbps.

PC4

Physical Config Desktop Programming Attributes

GLOBAL

Settings Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0 Bluetooth

FastEthernet0

Port Status On 100 Mbps 10 Mbps Auto Half Duplex Full Duplex Auto

Bandwidth

Duplex

MAC Address 000D.BD11.2CCC

IP Configuration

DHCP Static IP Address 192.168.0.4 Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

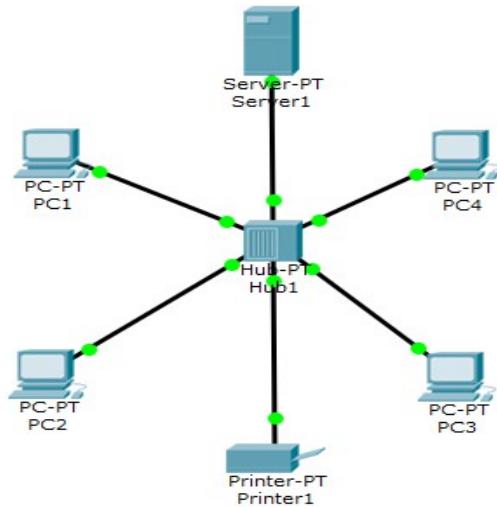
DHCP Auto Config Static IPv6 Address FE80::20D:BDFF:FE11:2CCC

Link Local Address: FE80::20D:BDFF:FE11:2CCC

Top



Invio messaggi nella rete ufficio

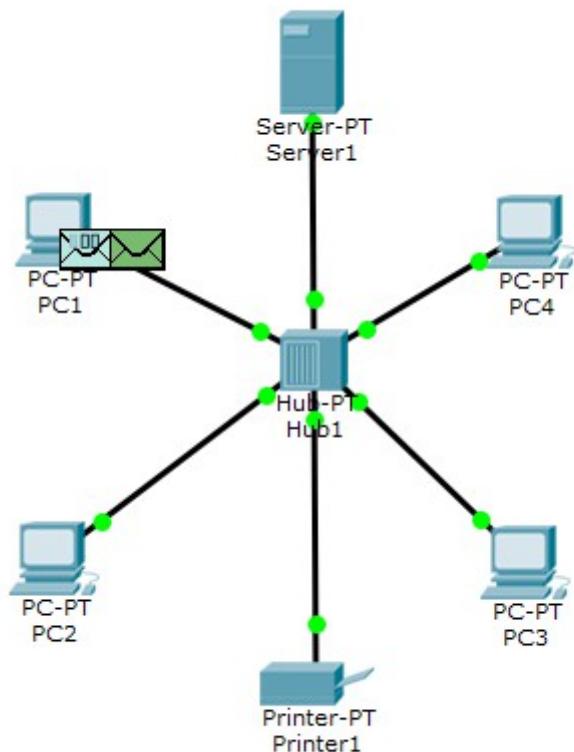


I collegamenti eseguiti per la realizzazione della rete sono i seguenti: tutti i dispositivi, muniti di indirizzo logico e fisico, sono stati collegati all'hub via Ethernet mediante cavo dritto.

Per verificare la correttezza della rete, è utile avviare la comunicazione tra i diversi componenti. Il primo passaggio è stato quello di selezionare, mediante la busta chiusa presente nella barra degli strumenti a destra, il trasmettitore e il ricevitore. Essendo la comunicazione veloce e quindi non percepibile in tempo reale, è necessario cambiare il tempo in **“Simulation Time”** e, per far avviare fisicamente la comunicazione, cliccare su **“Capture Forward”**.



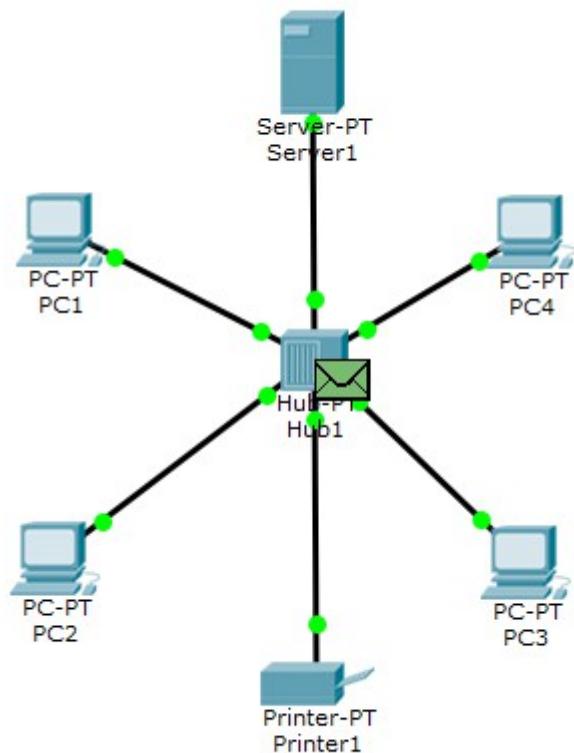
1. Messaggio al ricevitore.



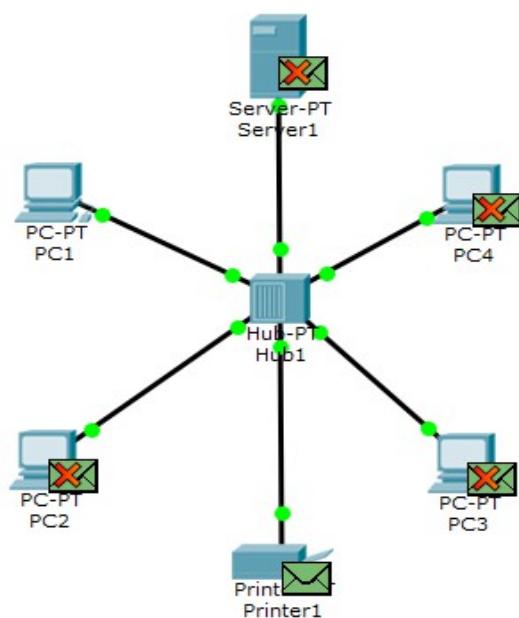
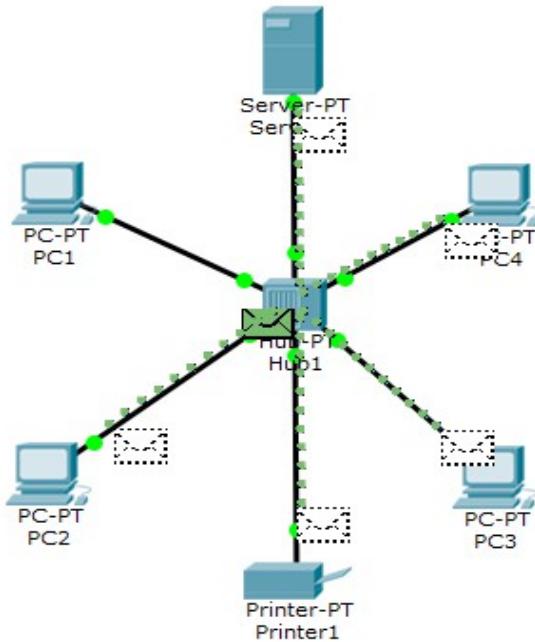
Il messaggio inizialmente si trova al pc trasmettitore.



2. Messaggio all'hub.



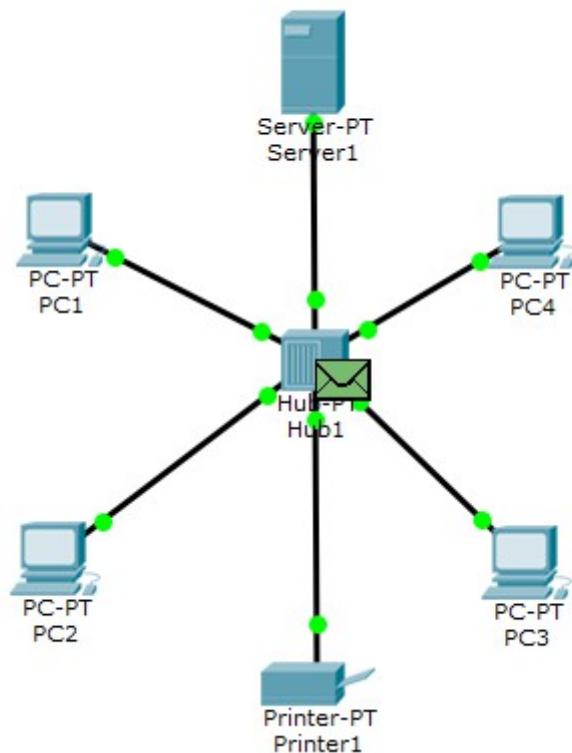
Il messaggio viene inviato dal trasmettitore all'hub.

3. Invio messaggio a tutti i dispositivi.

L'hub invia a sua volta il messaggio a tutti i dispositivi.



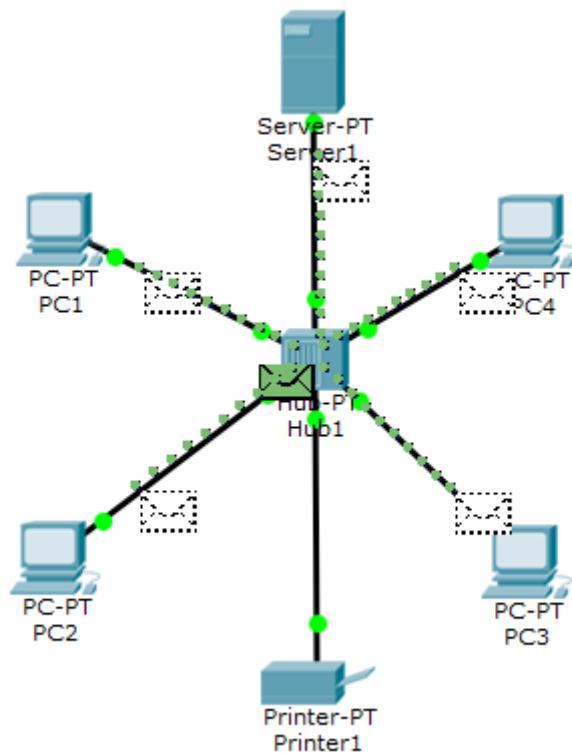
4. Reinvio messaggio all'hub.

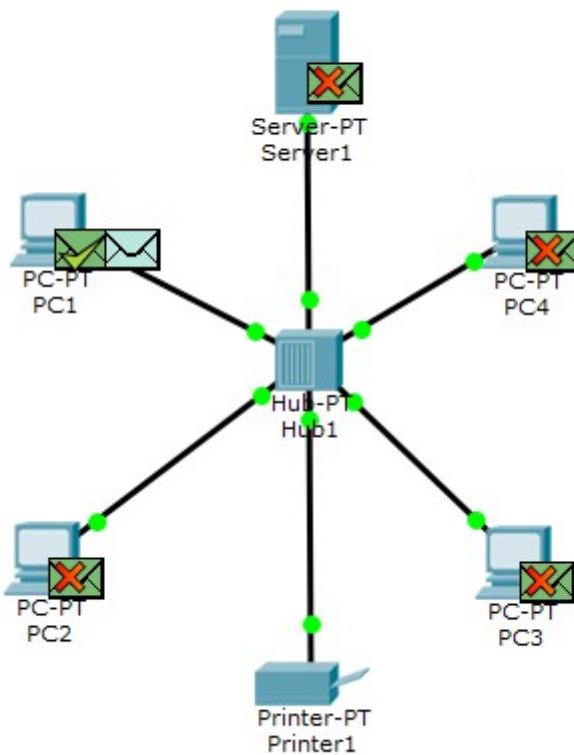


Il messaggio successivamente ritorna all'hub.



5. Reinvio messaggio a tutti i dispositivi.





A sua volta l'hub invia il messaggio a tutti i dispositivi.

Come è notabile dalle immagini, la comunicazione presenta diverse anomalie. Il trasmettitore, per comunicare con un ricevitore, deve inviare il messaggio all'hub, il quale a sua volta lo invia a tutti i dispositivi; a questo punto il messaggio viene accettato dal solo ricevitore (gli altri lo cestinano). Il messaggio viene successivamente reinviato all'hub che, non sapendo a chi inviarlo, lo invia nuovamente a tutti, ma in questo caso viene accettato dal solo trasmettitore.

Dunque l'hub **non riduce il dominio di collisione**.

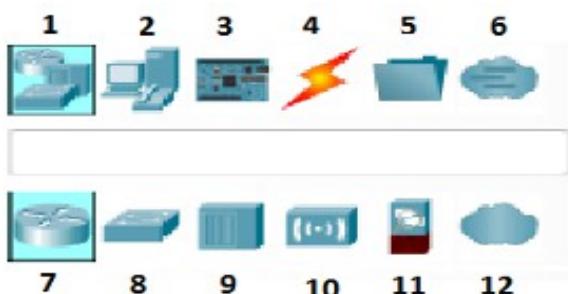


Rete LAN- Sala stampa

Terminata la realizzazione della rete per l'ufficio, si è proseguito con la realizzazione della **sala stampa**. Questa rete è composta da 3 stampanti, 1 hub e 2 laptop.

Il primo passo è stato quello di selezionare i componenti necessari nella barra degli strumenti presenti in basso a sinistra.

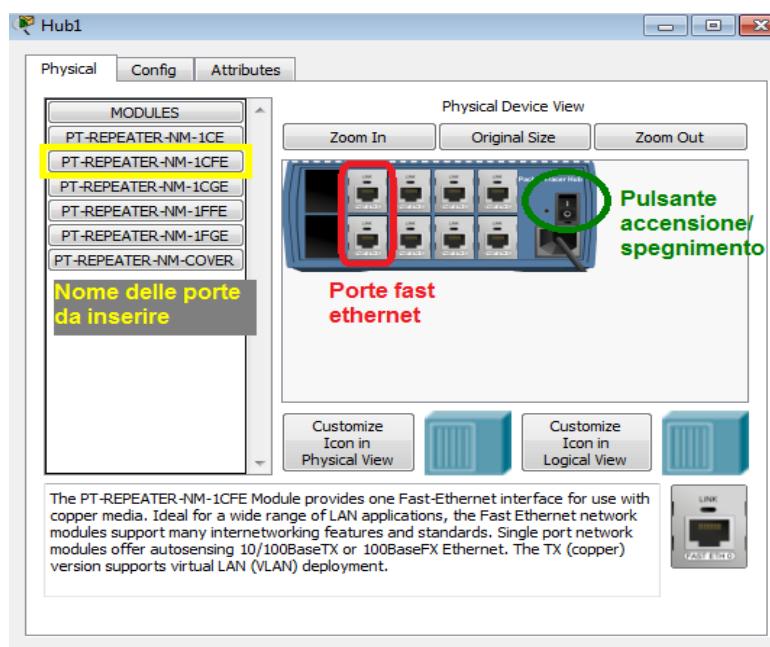
Di seguito è riportato il procedimento.



Seguire il procedimento per punti
per trovare gli apparati di rete

Per gli hub:

- andare al punto **9** e prendere il primo hub generico (meglio cancellare l'hub 0 e partire dal hub 1);
- cliccare sull'hub e spegnerlo con l'apposito pulsante;
- aggiungere all'hub 2 porte per farlo diventare un hub a 8 porte.



Per le stampanti:

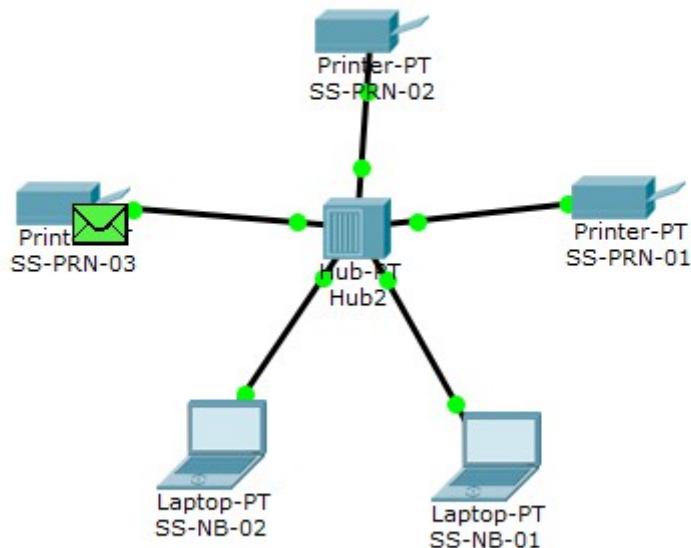
- andare al punto **2** e prendere 3 printer (meglio cancellare il printer 0 e partire dal printer 1).

Per i portatili:

- andare al punto **2** e prendere 2 dei primi portatili (meglio cancellare il portatile 0 e partire dal portatile 1);
- configurare l'ip, eseguendo l'analogo procedimento a quello precedentemente illustrato.

**Invio messaggi nella rete sala stampa**

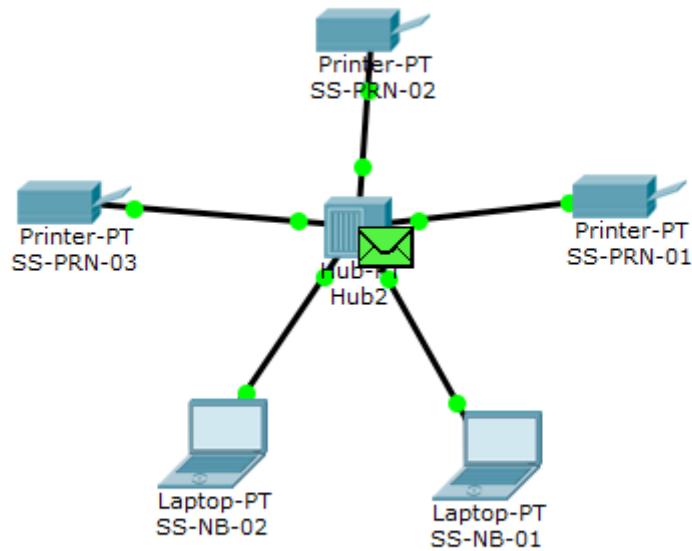
Per verificare la correttezza della rete, è necessario avviare una comunicazione tra i diversi componenti. Per fare ciò si deve selezionare il trasmettitore e ricevitore mediante la busta chiusa presente nella barra degli strumenti a destra.

1. Messaggio al ricevitore.

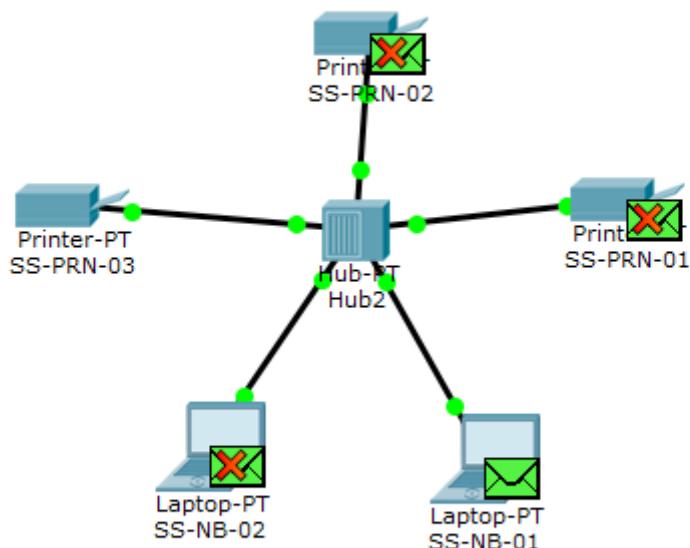
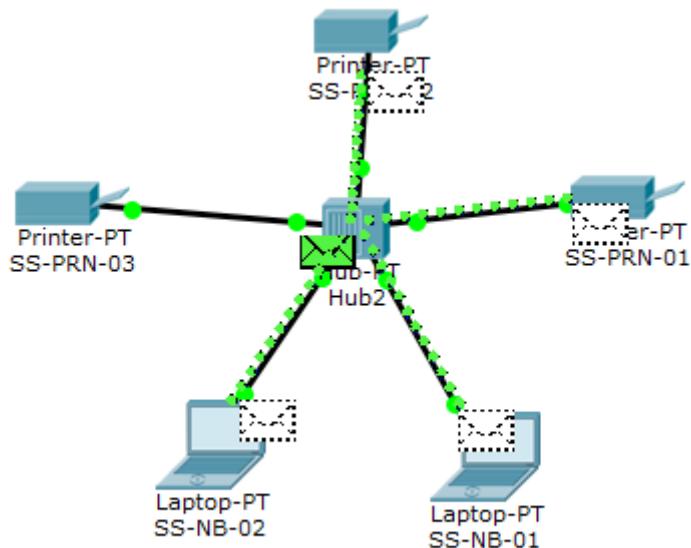
Il messaggio inizialmente si trova al dispositivo trasmettitore.



2. Messaggio all'hub.



Il messaggio viene inviato dal trasmettitore all'hub.

3. Invio messaggio a tutti i dispositivi.

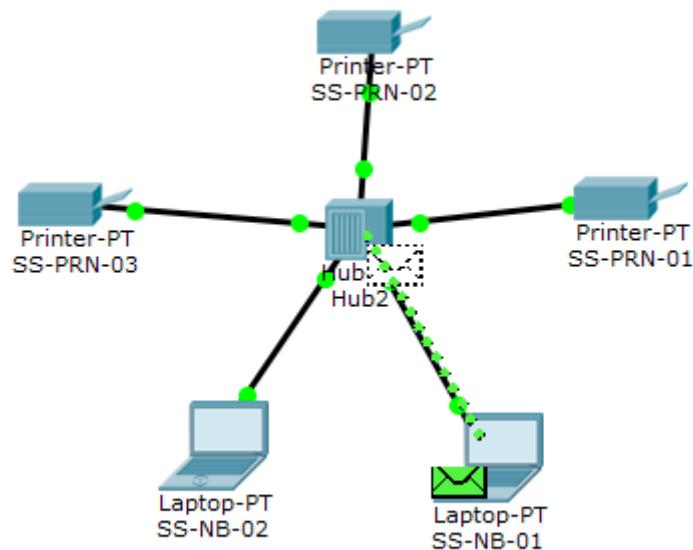
L'hub invia a sua volta il messaggio a tutti i dispositivi.



ISTITUTO AVOGADRO

200 anni di storia
per guardare meglio al futuro

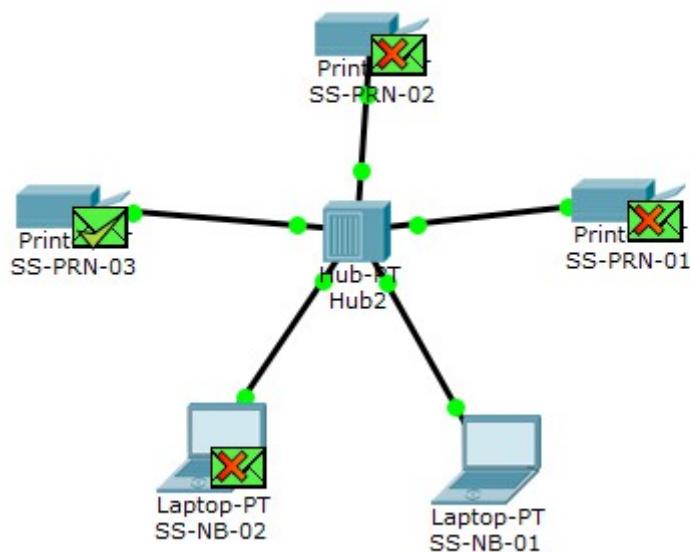
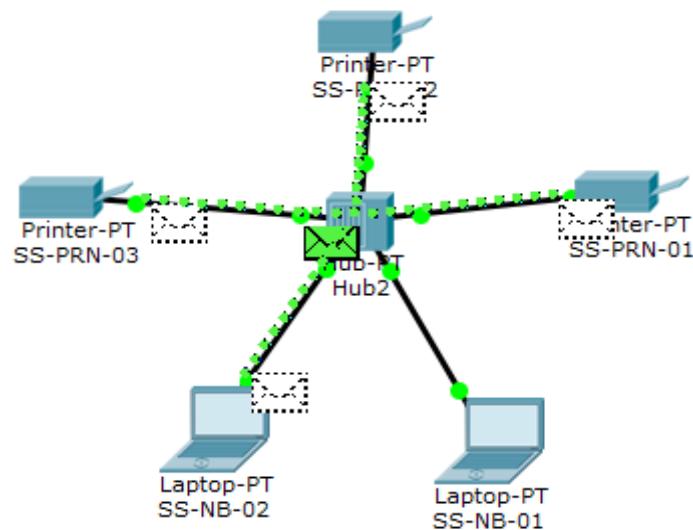
4. Reinvio messaggio all'hub.



Il messaggio successivamente ritorna all'hub.



5. Reinvio messaggio a tutti i dispositivi.

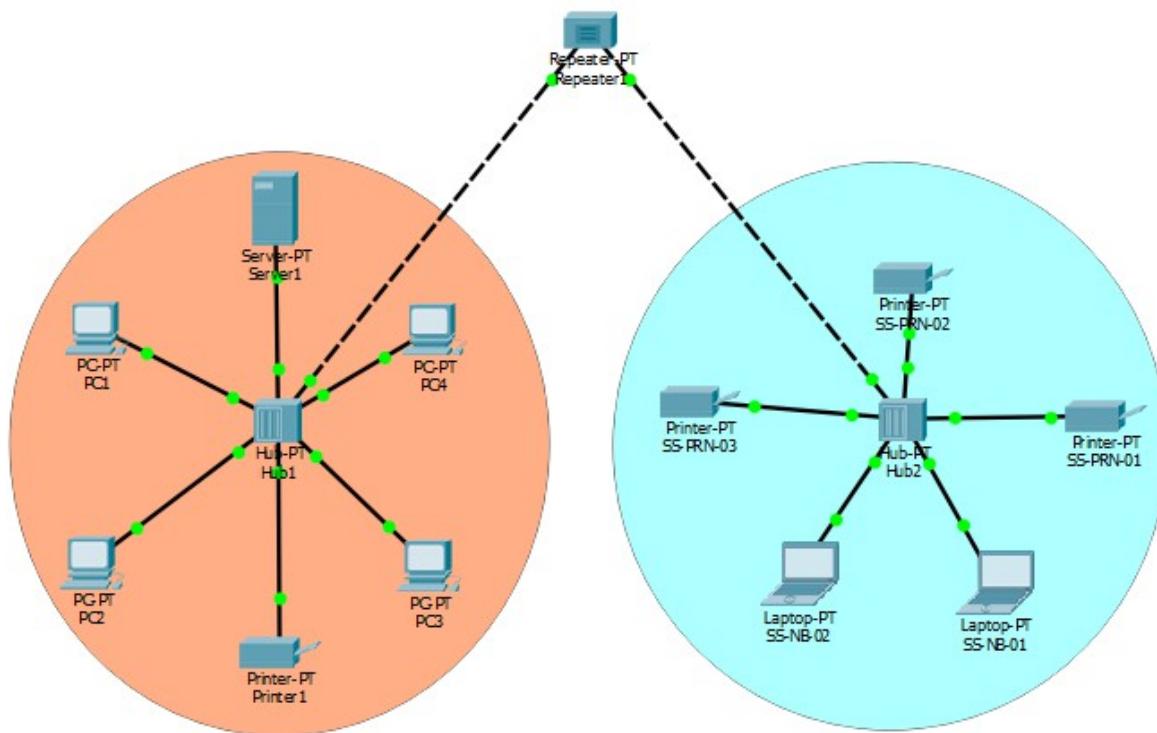


A sua volta l'hub invia il messaggio a tutti i dispositivi.

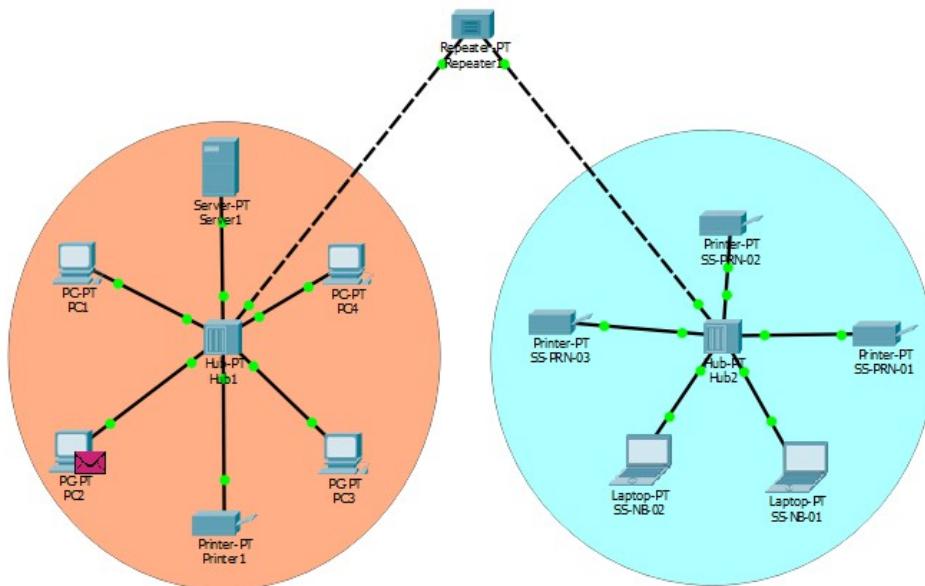


Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli hub collegate da un repeater

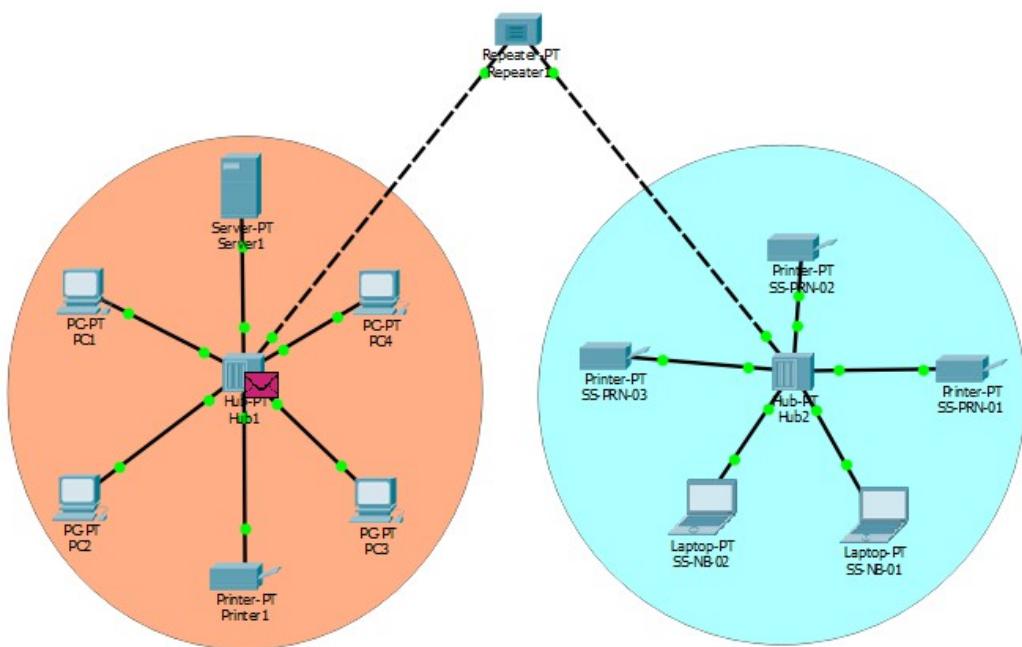
Rete 1 e rete 2 collegati da un repeater



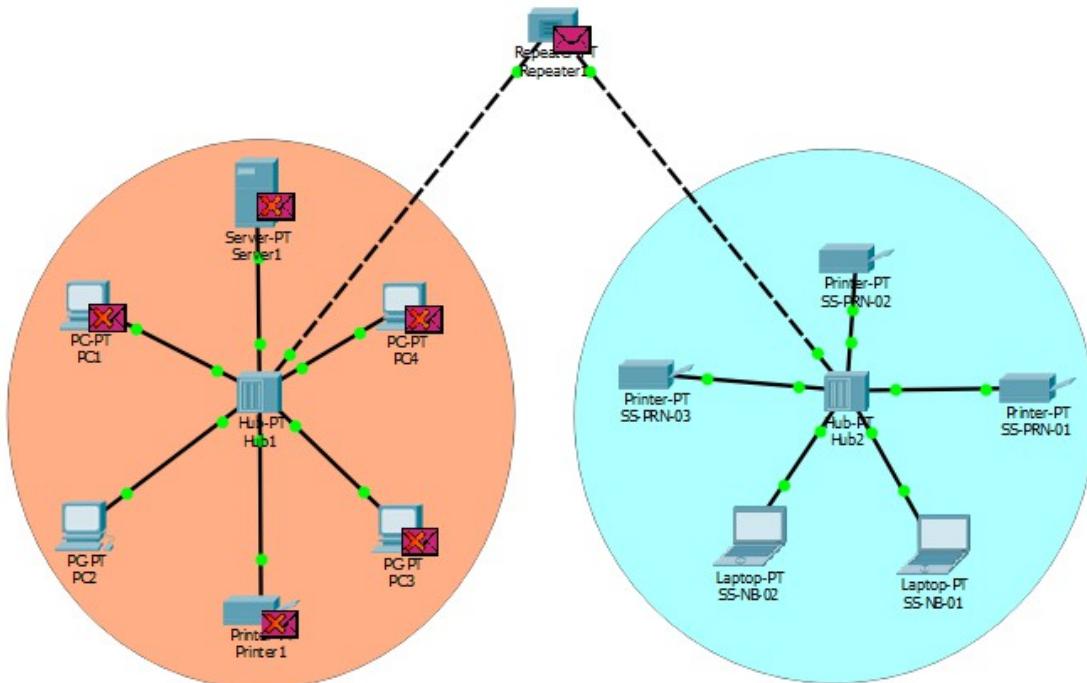
1. Caricamento del messaggio



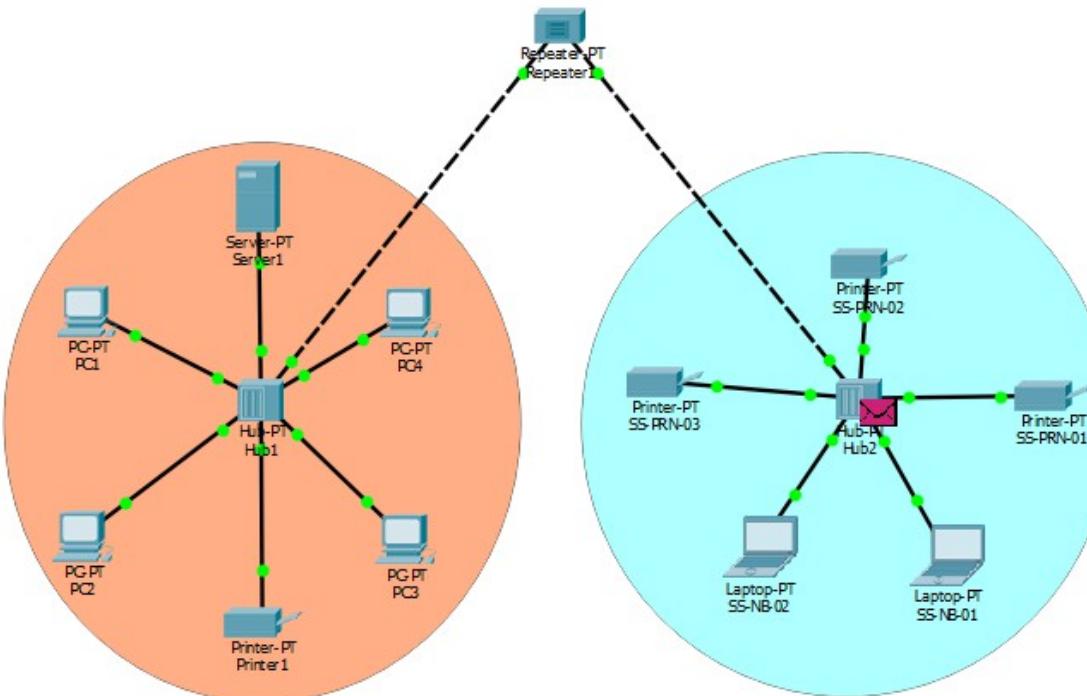
2. Il messaggio raggiunge l'hub della sua rete



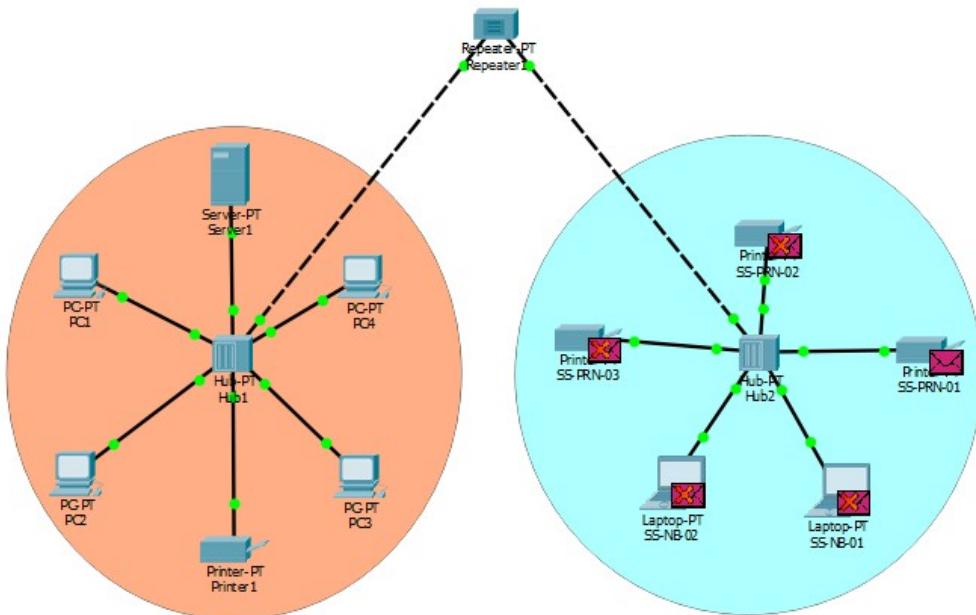
- 3. L'hub rispedisce il messaggio a tutti gli apparati collegativi fisicamente (escluso il mittente). In questo caso il destinatario non si trova nella rete del mittente, quindi tutti i dispositivi della rete eliminaranno il messaggio tranne il repeater.**



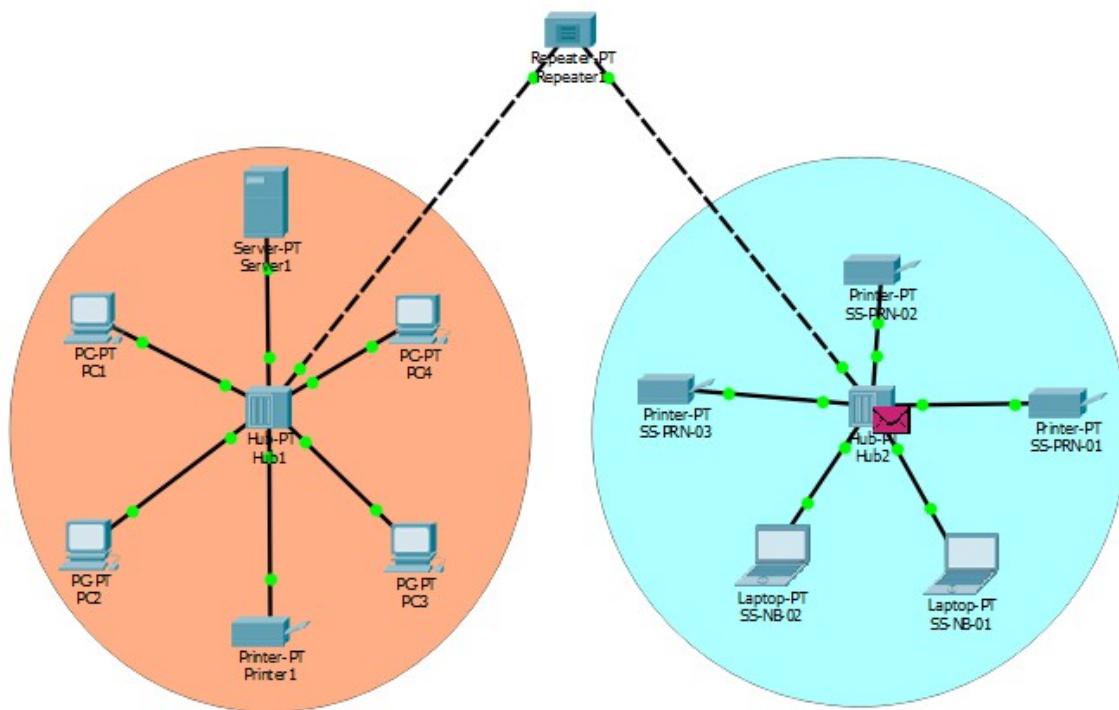
- 4. Il repeater ripeterà il messaggio all'hub della seconda rete.**



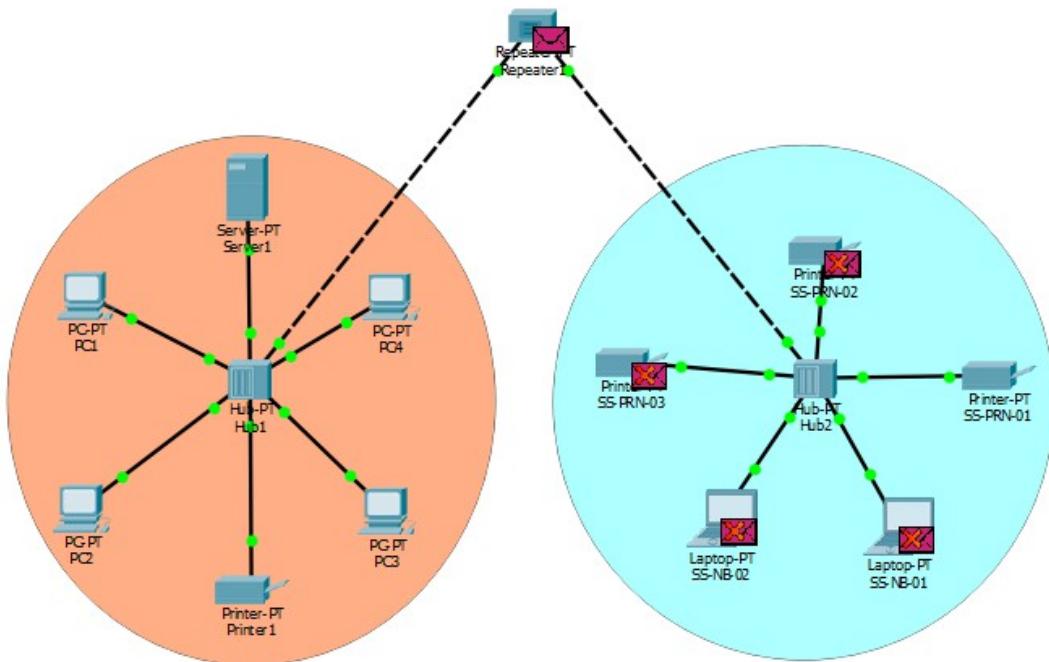
- 5. L'hub spedirà il messaggio inviatogli dal repeater a tutti i dispositivi della rete. Il destinatario salverà il messaggio mentre tutti gli altri lo eliminaranno.**



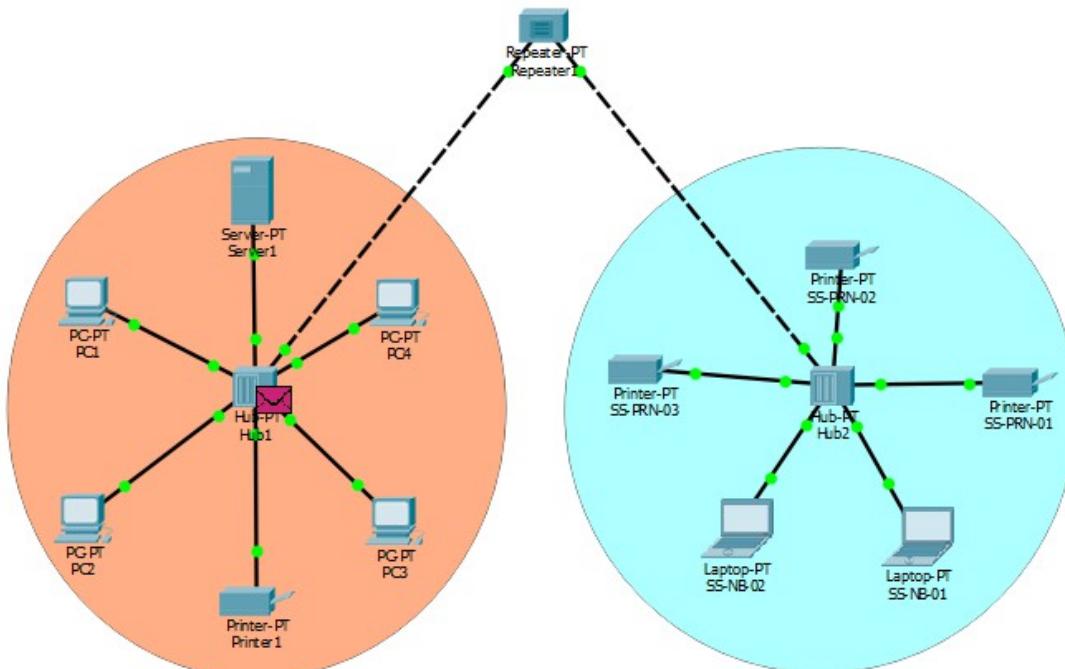
- 6. Il destinatario, ricevuto il messaggio, spedirà il messaggio di conferma all'hub.**



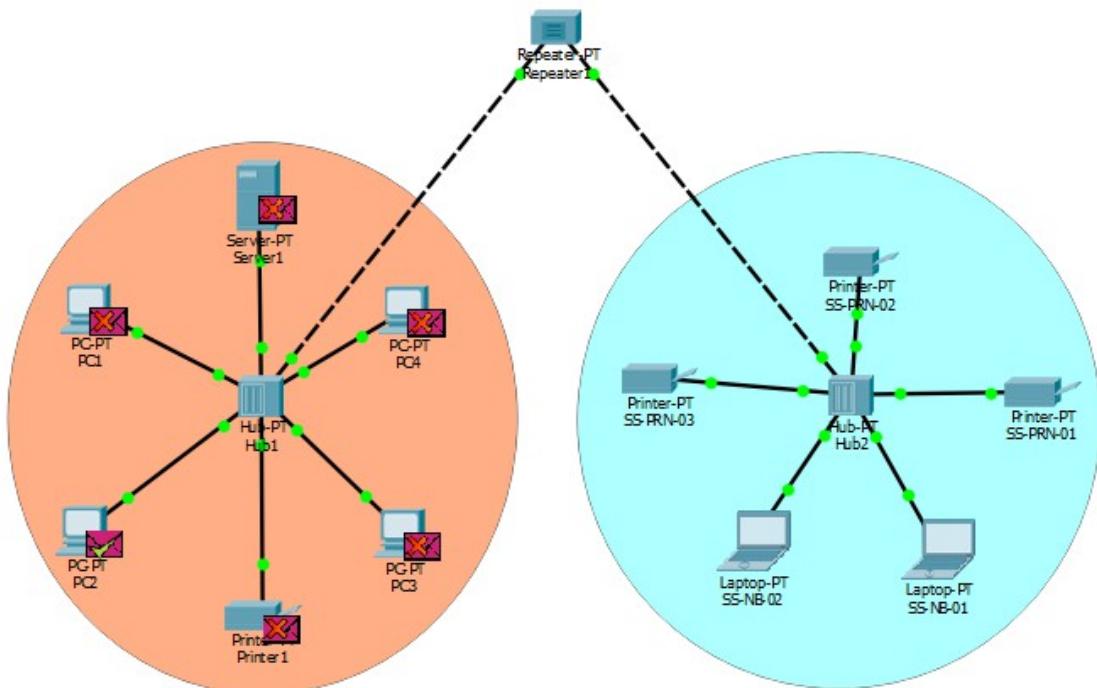
- 7. L'hub spedirà il messaggio di conferma a tutti i dispositivi delle reti**
 fisicamente collegate (escluso il mittente del messaggio di conferma), poiché il destinatario e nell'altra rete tutti i dispositivi cancelleranno il messaggio tranne il repeater che lo salverà in attesa di spedirlo.



- 8. Il repeater spedisce il messaggio di conferma all'hub della rete dove si trova il destinatario.**



- 9.** L'hub spedisce il messaggio di conferma a tutti gli apparati nella rete, solo il destinatario salverà il messaggio, mentre gli altri dispositivi lo cancelleranno.

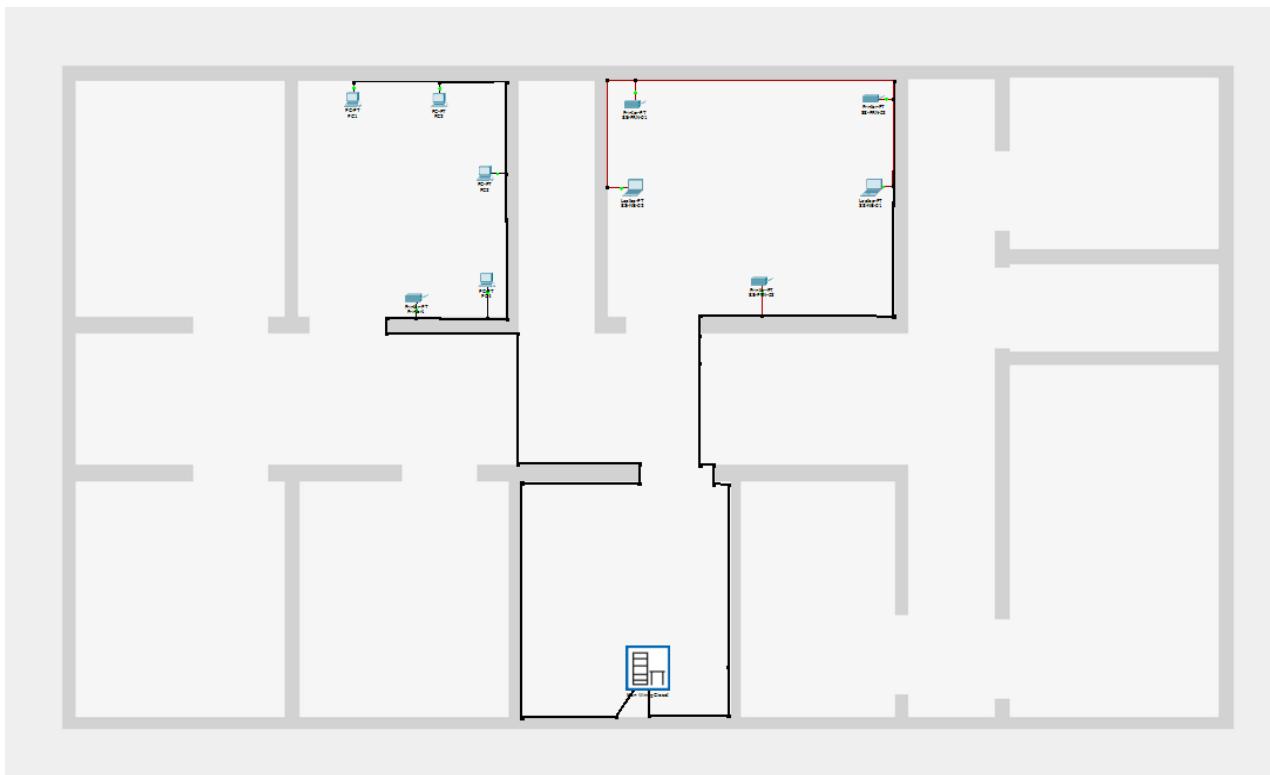


- 10.** A questo punto il pc da cui la comunicazione è partita memorizzerà nell'arp table le informazioni relative all'indirizzo MAC del dispositivo con cui voleva comunicare.

Gli hub non diminuiscono il dominio di collisione, perché rinviano i messaggi a tutti i dispositivi interni alla loro rete, al contrario lo switch indirizzerebbe il messaggio solo al destinatario.

Il **repeater** mette in comunicazione le 2 reti ripetendo il messaggio che gli arriva a **tutte le reti collegativi**.

Apparati nella planimetria dell'edificio



A sinistra la sala ufficio e a destra la sala stampa

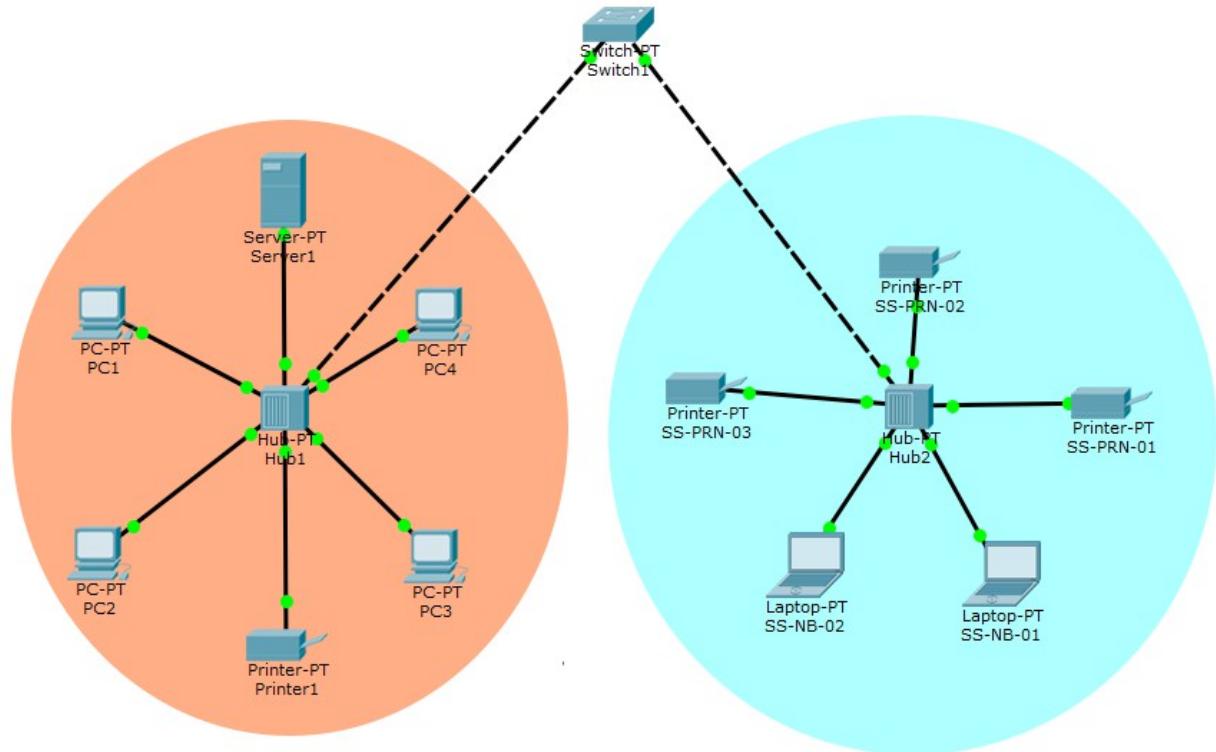
Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect





Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli hub collegate da uno switch

Rete 1 e rete 2 collegati da uno switch

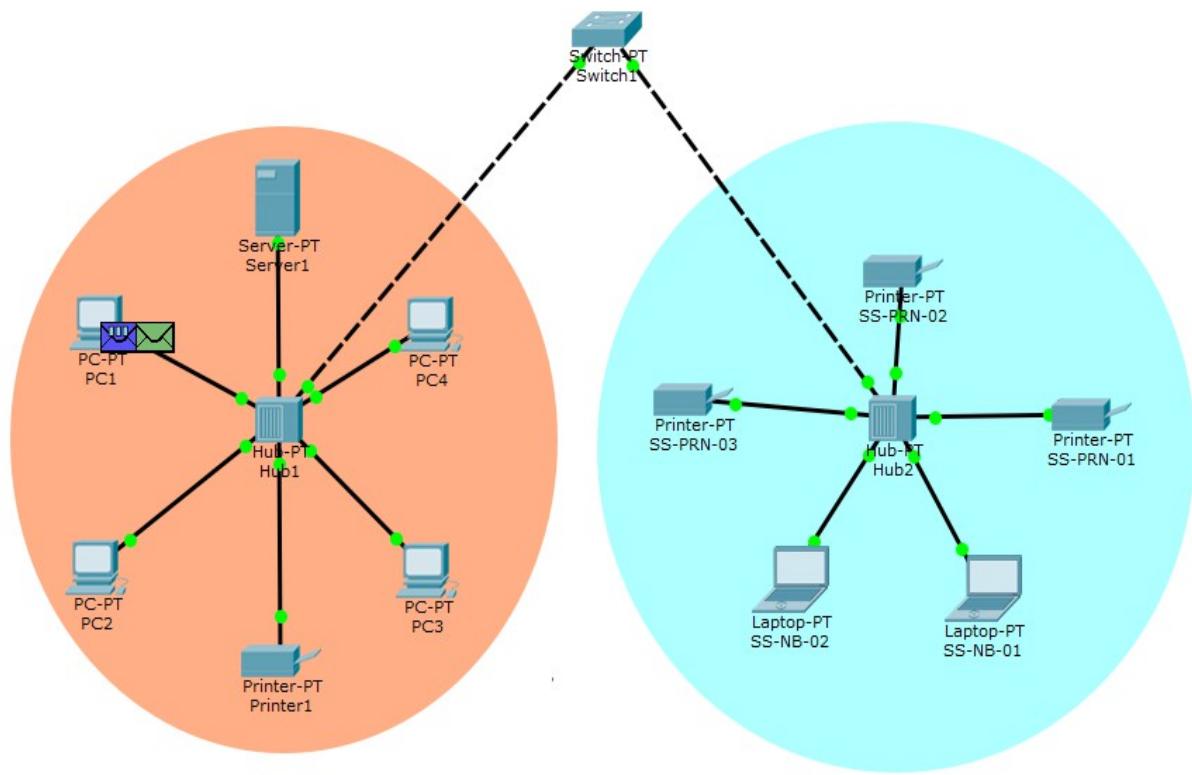




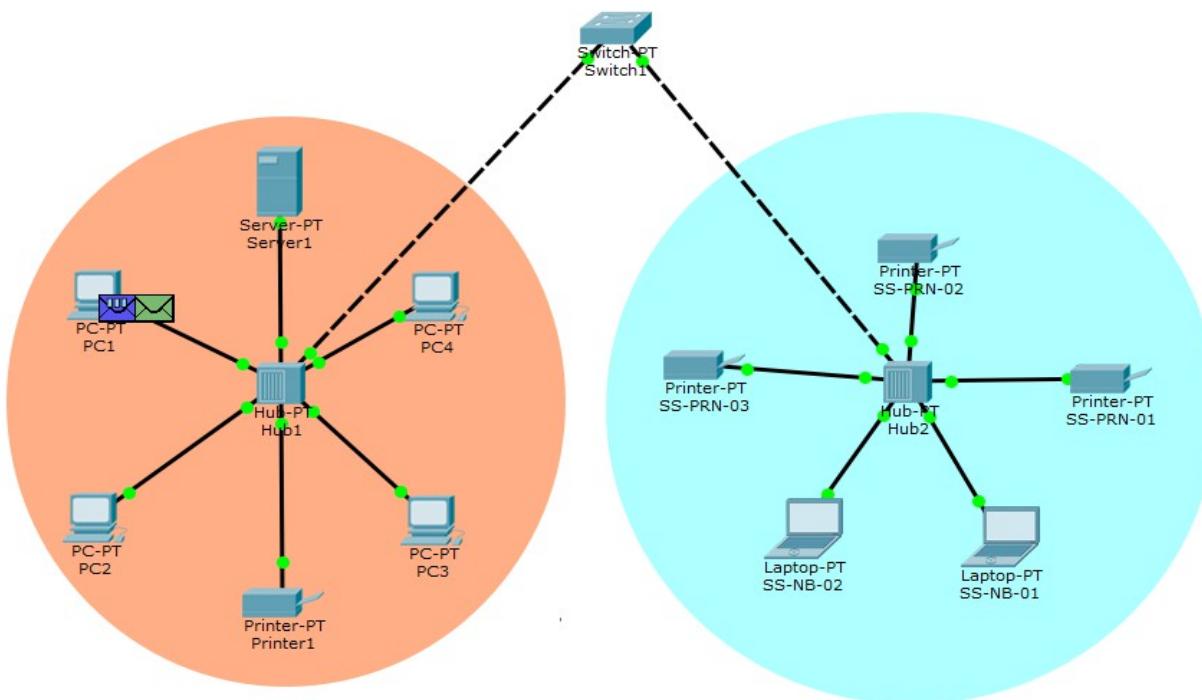
ISTITUTO AVOGADRO

200 anni di storia
per guardare meglio al futuro

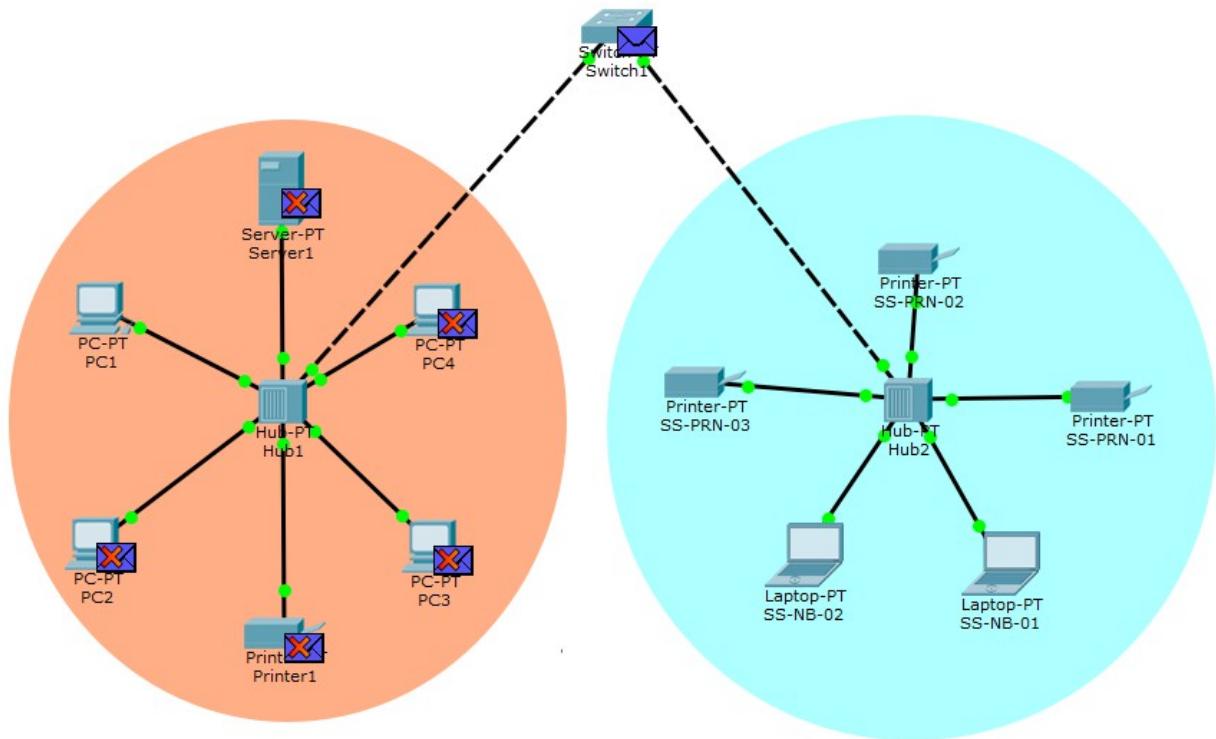
1. Caricamento del messaggio



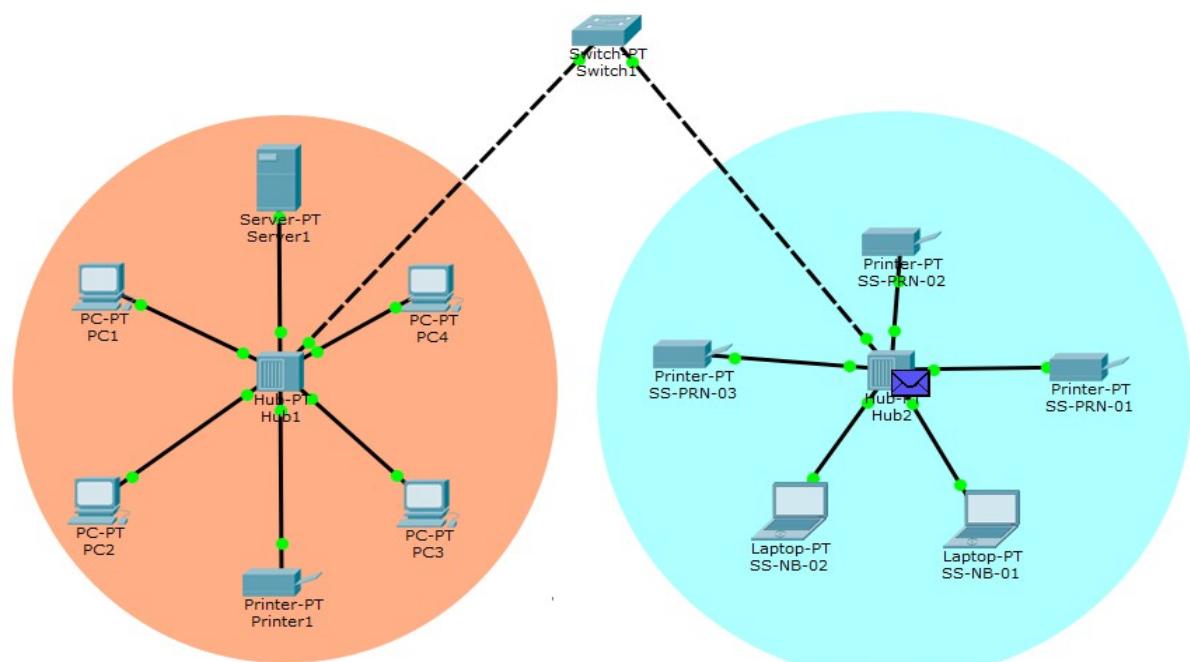
2. Il messaggio raggiunge l'hub della sua rete



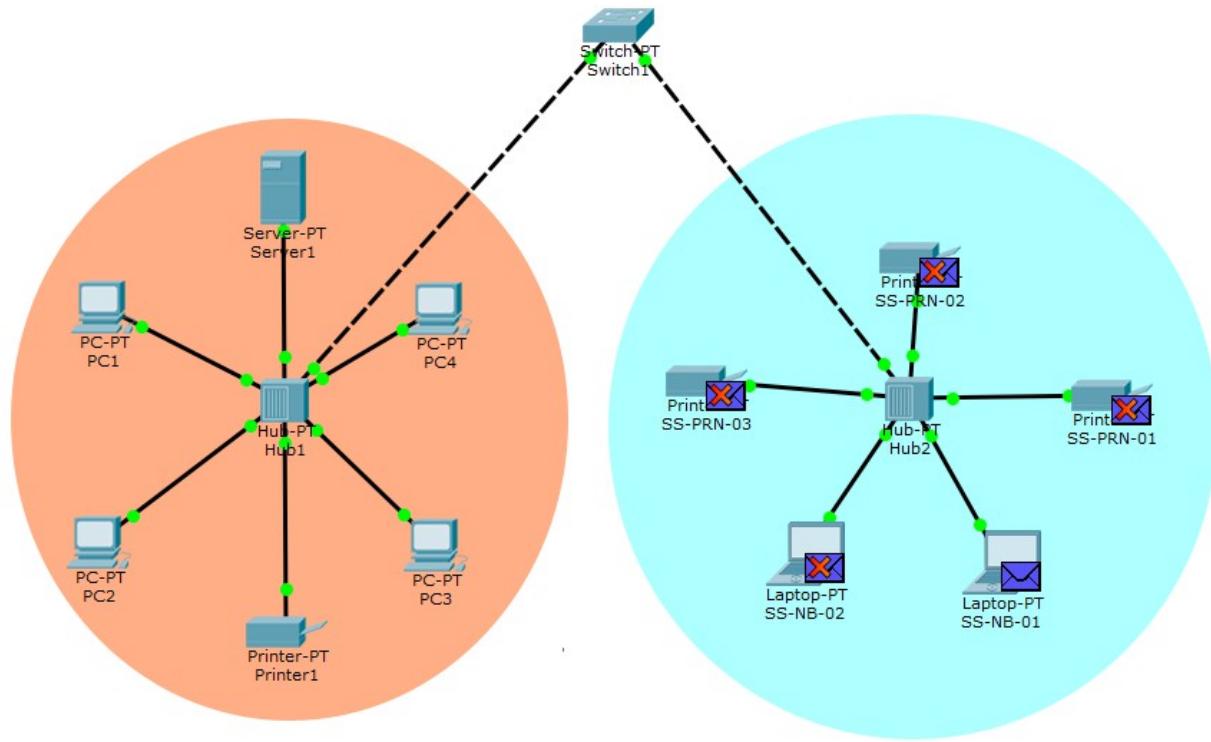
- 3. L'hub rispedisce il messaggio a tutti gli apparati collegativi fisicamente (escluso il mittente). In questo caso il destinatario non si trova nella rete del mittente, quindi tutti i dispositivi della rete eliminaranno il messaggio tranne lo switch.**



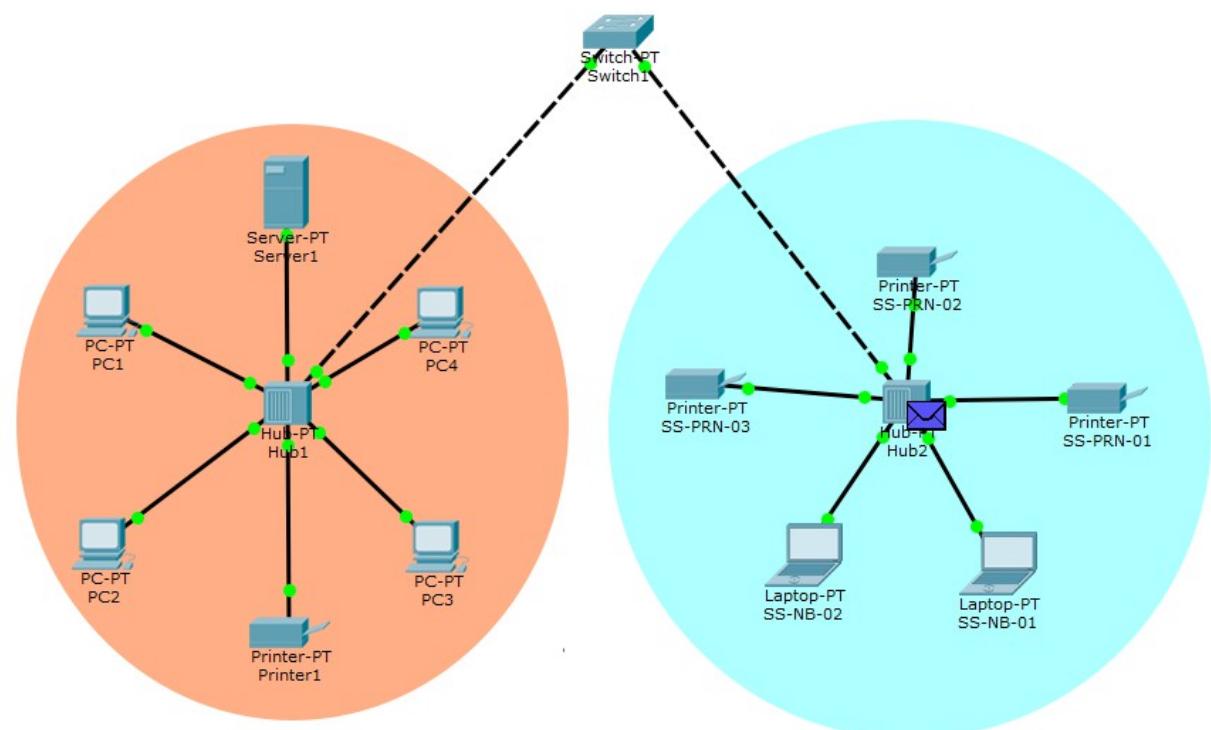
- 4. Lo switch ripeterà il messaggio all'hub della seconda rete.**



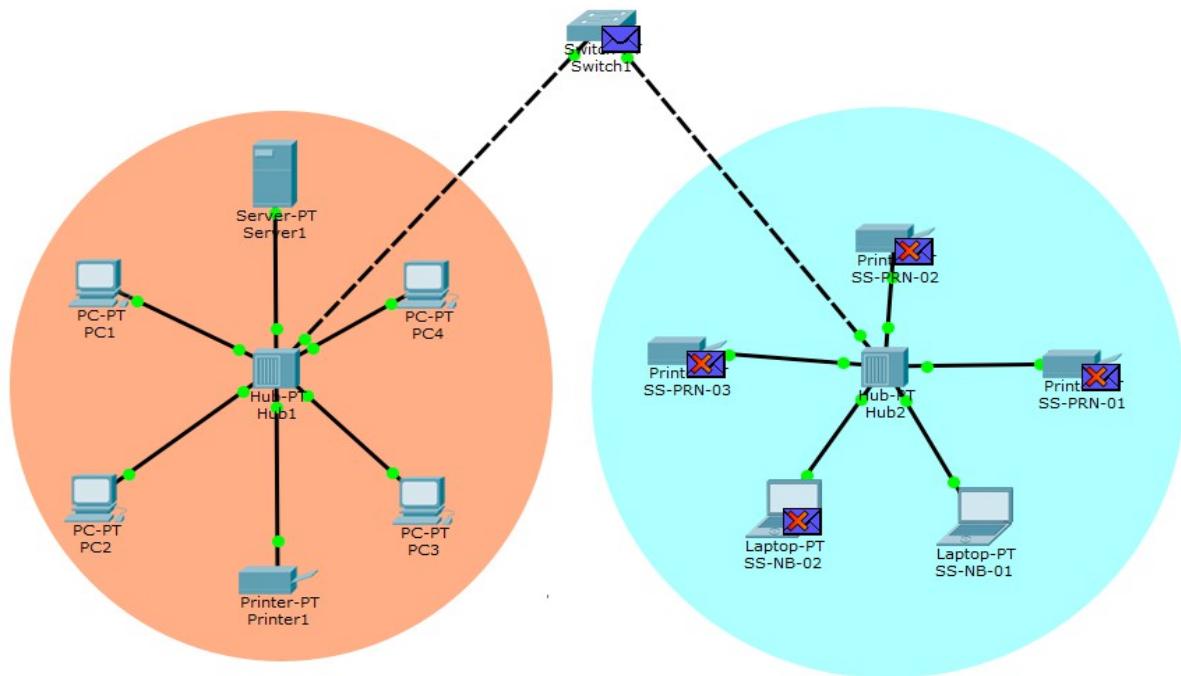
- 5. L'hub spedisce il messaggio inviatogli dallo switch a tutti i dispositivi della rete. Il destinatario salverà il messaggio mentre tutti gli altri lo eliminaranno.**



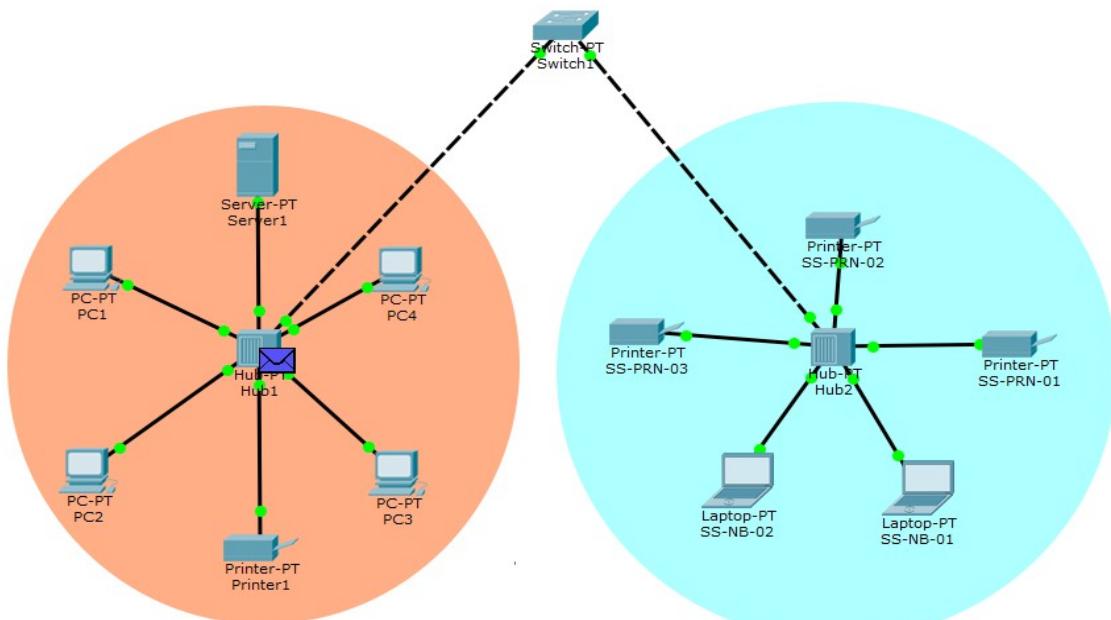
- 6. Il destinatario, ricevuto il messaggio, spedirà il messaggio di conferma all'hub.**



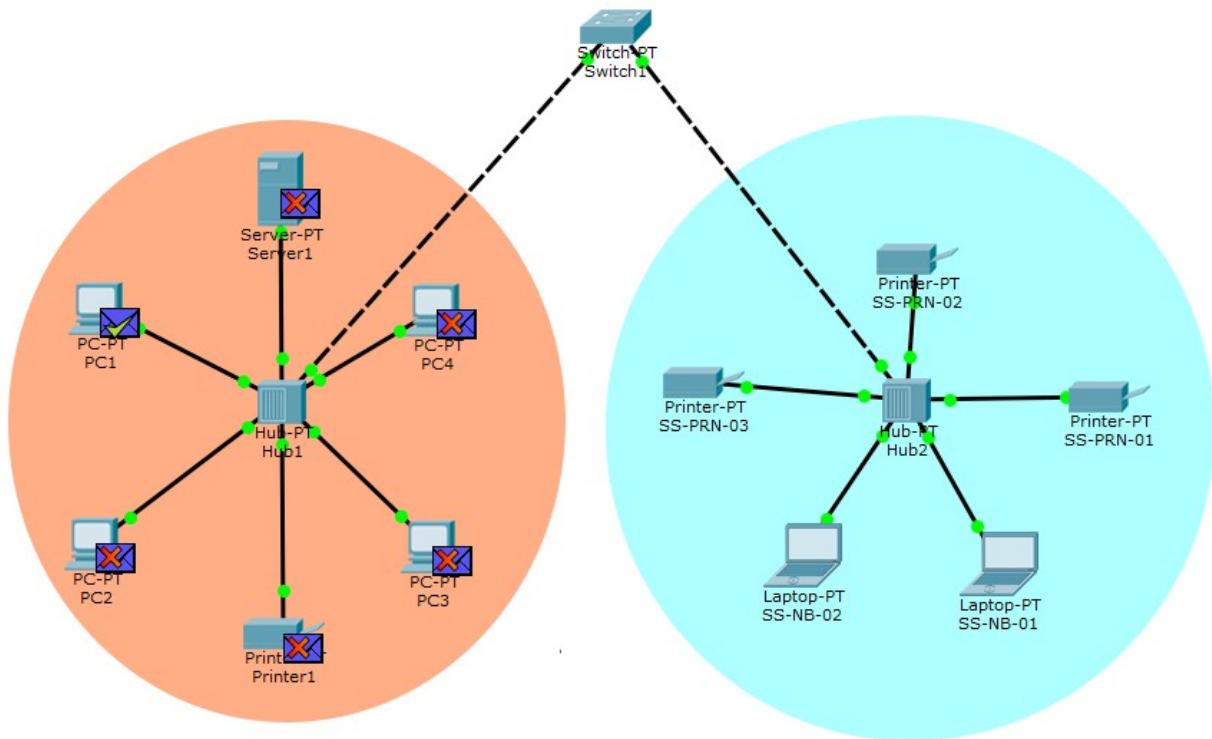
- 7. L'hub spedisce il messaggio di conferma a tutti i dispositivi delle rete fisicamente collegate (escluso il mittente del messaggio di conferma), poiché il destinatario e nell'altra rete tutti i dispositivi cancelleranno il messaggio tranne lo switch che lo salverà in attesa di spedirlo.**



- 8. Lo switch spedisce il messaggio di conferma all'hub della rete dove si trova il destinatario.**



- 9.** L'hub spedisce il messaggio di conferma a tutti gli apparati nella rete, solo il destinatario salverà il messaggio, mentre gli altri dispositivi lo cancelleranno.



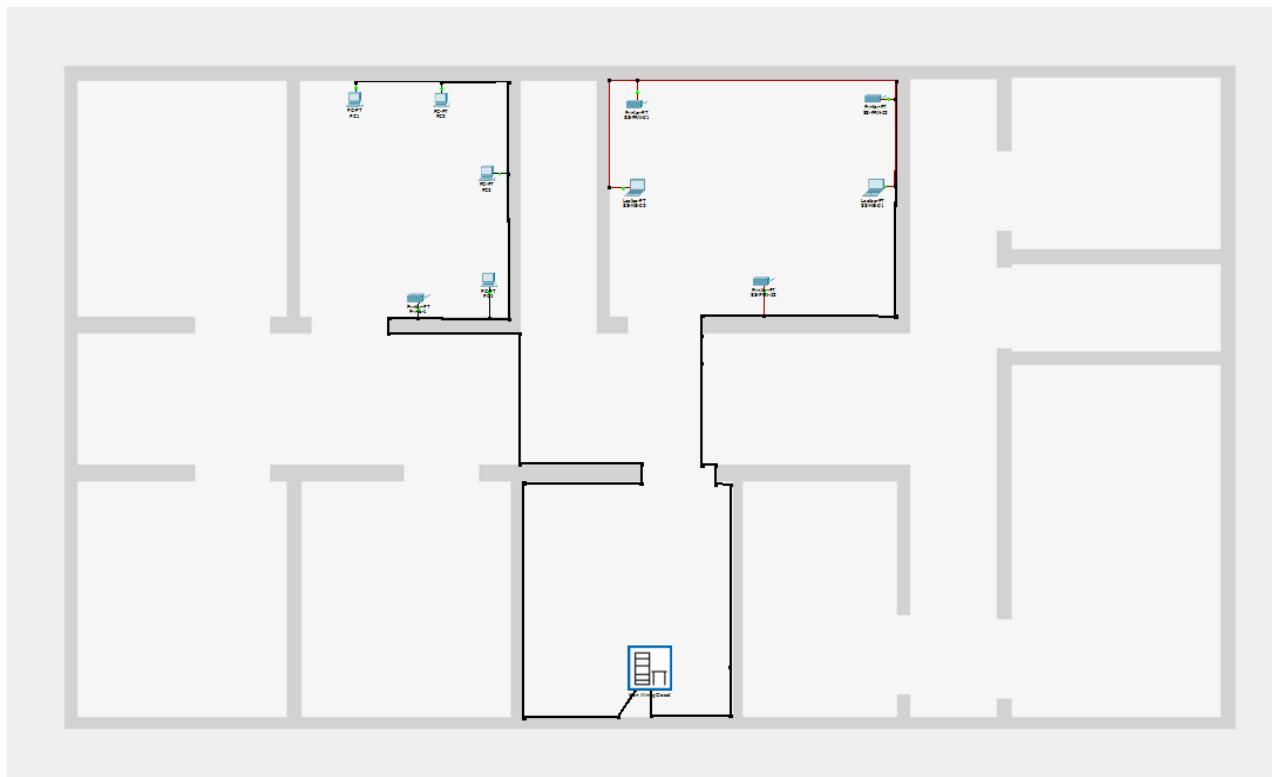
- 10.** A questo punto il pc da cui la comunicazione è partita memorizzerà nell'arp table le informazioni relative all'indirizzo MAC del dispositivo con cui voleva comunicare.

Gli hub, come visto in precedenza, non diminuiscono il dominio di collisione perché rinviano i messaggi a tutti i dispositivi interni alla loro rete.

Non c'è differenza di comunicazione fra questa interconnessione di rete (con lo switch come collegamento) e quella precedente (con il repeater come collegamento), perchè lo switch, in questo particolare caso, svolge la stessa funzione di un repeater che mette in comunicazione 2 reti. **Tuttavia se le reti da collegare fossero state più di 2, il repeater avrebbe ripetuto il messaggio a tutte le reti a cui è collegato, mentre lo switch avrebbe trasmesso il messaggio solo alla rete in cui si sarebbe trovato il dispositivo interessato.**

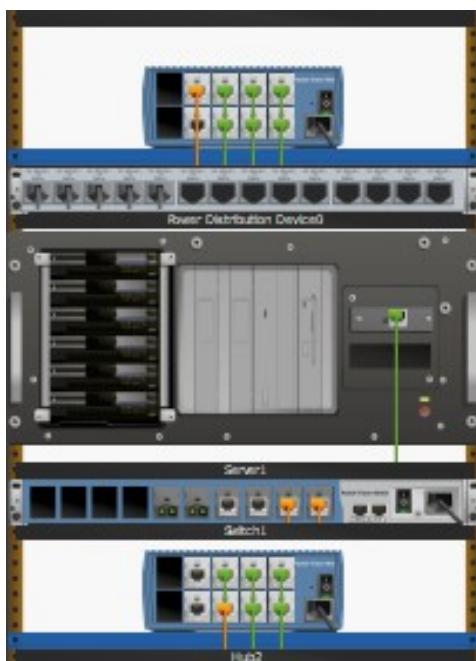


Apparati nella planimetria dell'edificio



A sinistra la sala ufficio e a destra la sala stampa

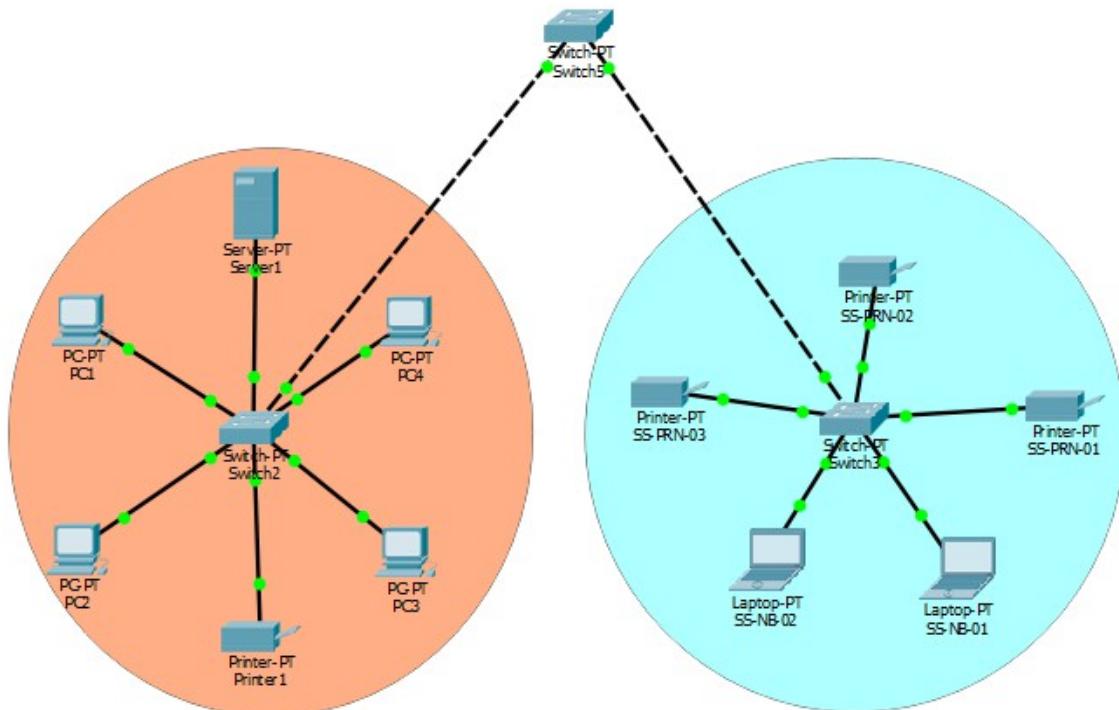
Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect



Interconnessione di 2 reti che utilizzano gli switch collegate da uno switch

Il collegamento realizzato è di tipo Ethernet. I dispositivi sono stati collegati agli switch delle due rispettive reti mediante cavo dritto. Il terzo switch è stato collegato agli altri due mediante cavo crossato (tratteggiato).

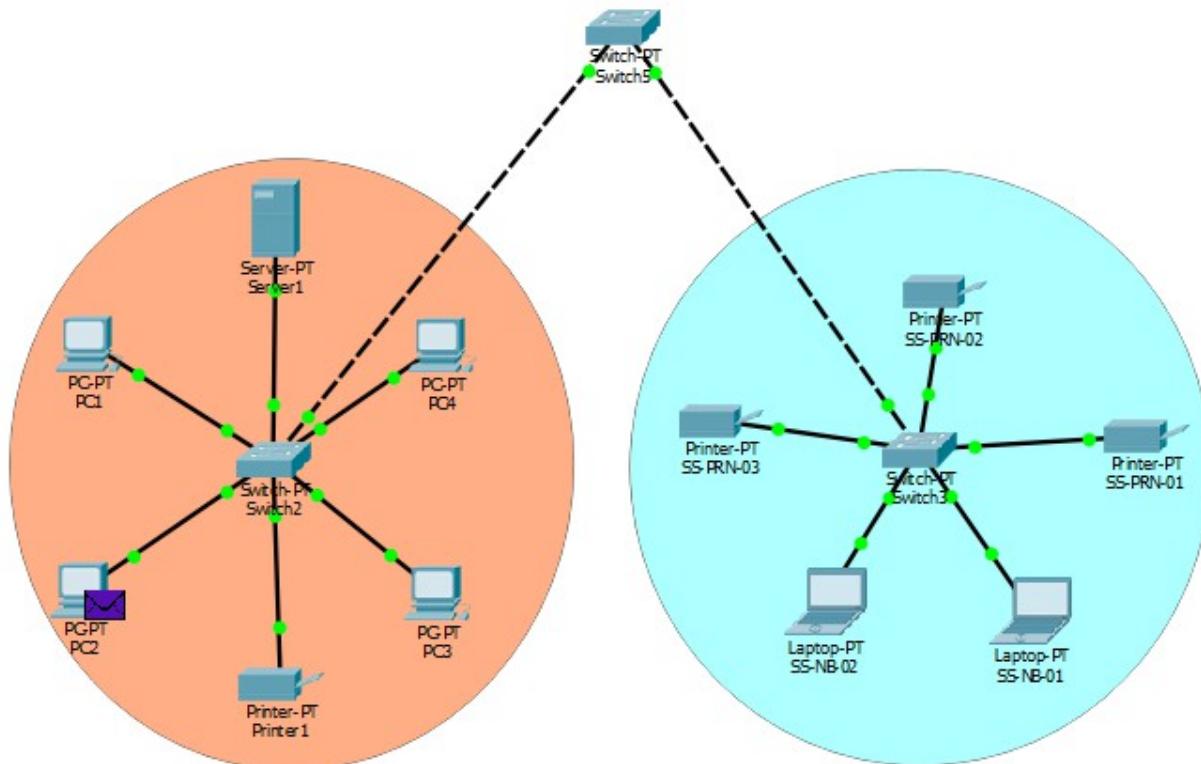
Di seguito è riportata l'immagine della rete completa.



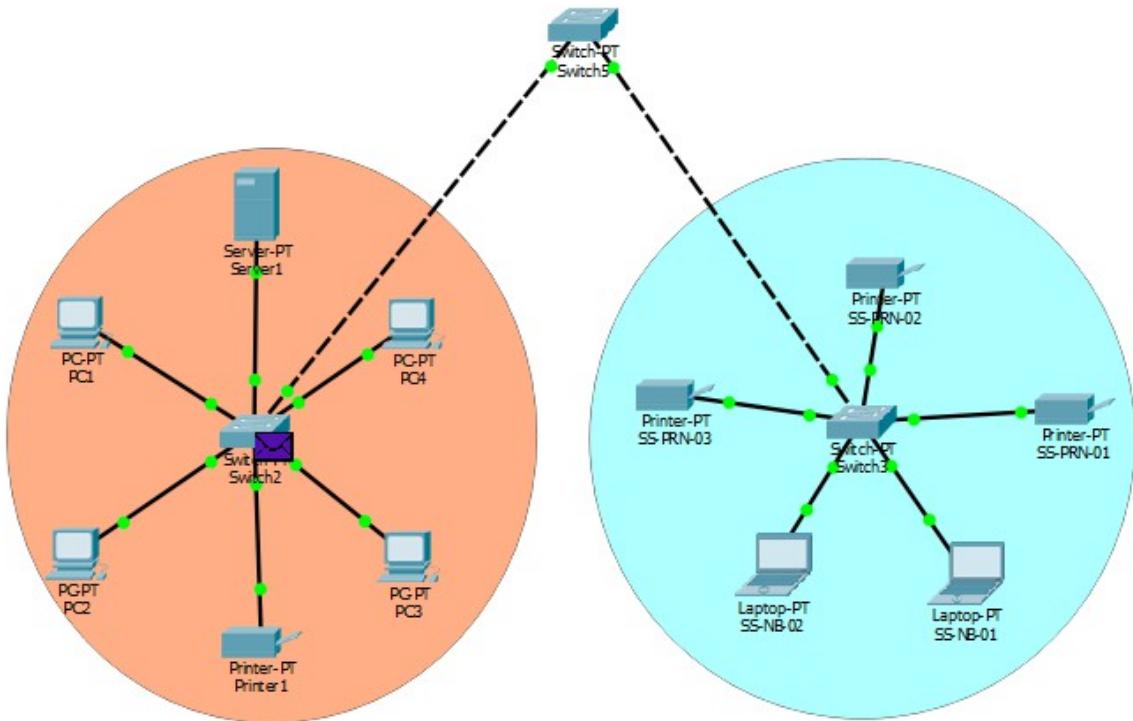
Tuttavia, anche in questo caso è utile verificare la connessione della rete, mediante la selezione del trasmettitore e del ricevitore con la busta chiusa presente nella barra degli strumenti a destra. Inoltre è necessario impostare il tempo di simulazione, in quanto la comunicazione non è visualizzabile in tempo reale.

Di seguito sono riportate le immagini della comunicazione.

1. Messaggio al trasmettitore.



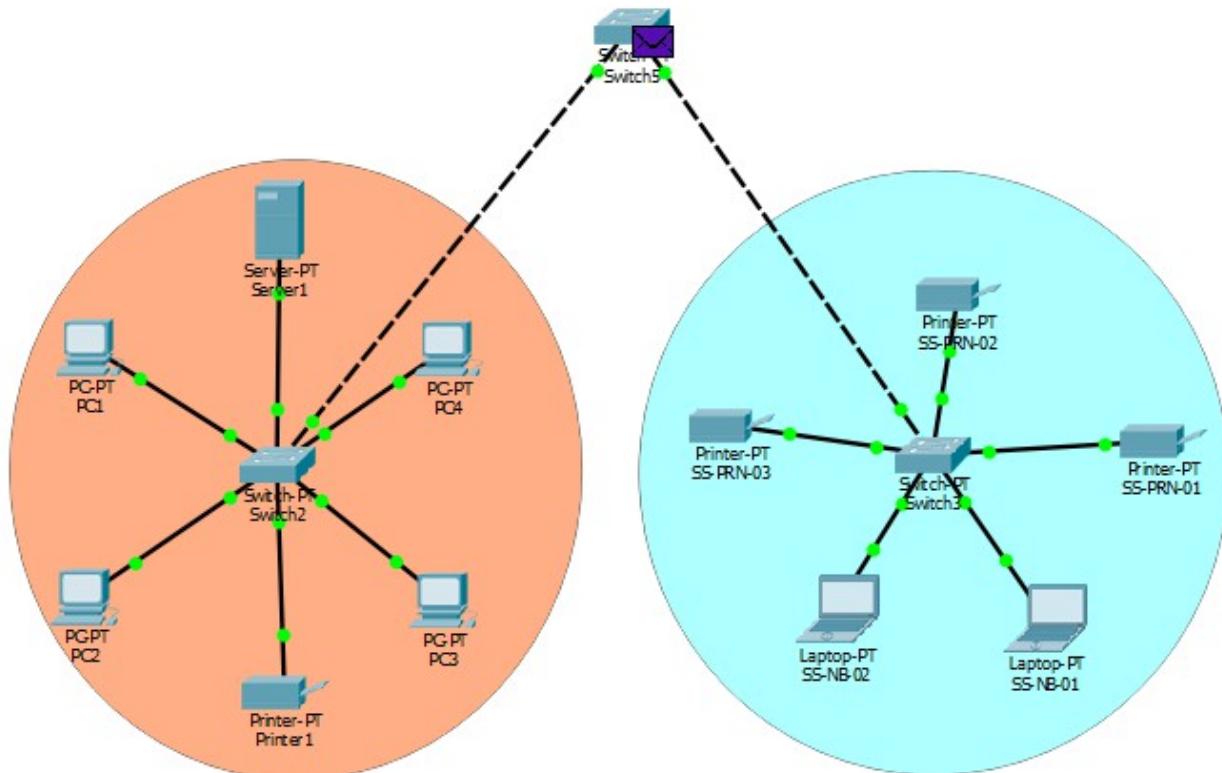
Il messaggio viene inviato dal dispositivo trasmettitore.

2. Messaggio allo switch2.

Lo switch2 riceve il messaggio dal trasmettitore.



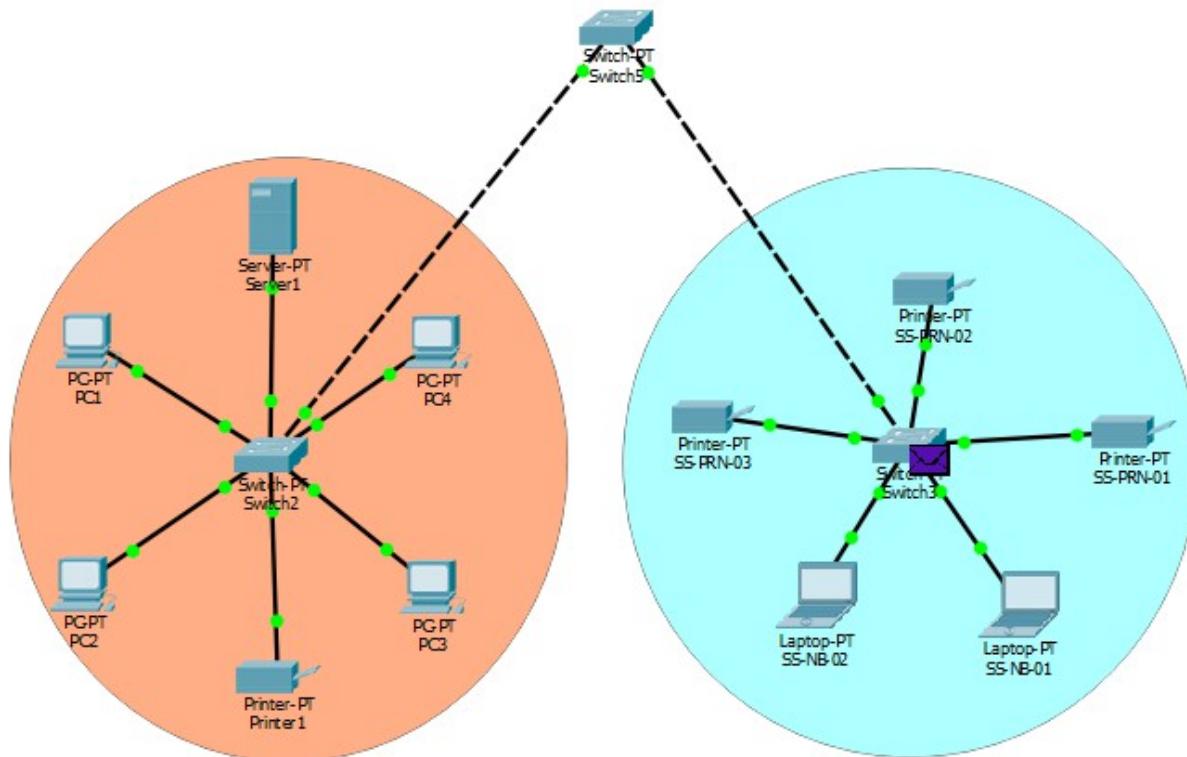
3. Messaggio allo switch5.



Il messaggio è inviato allo switch5 dallo switch2.



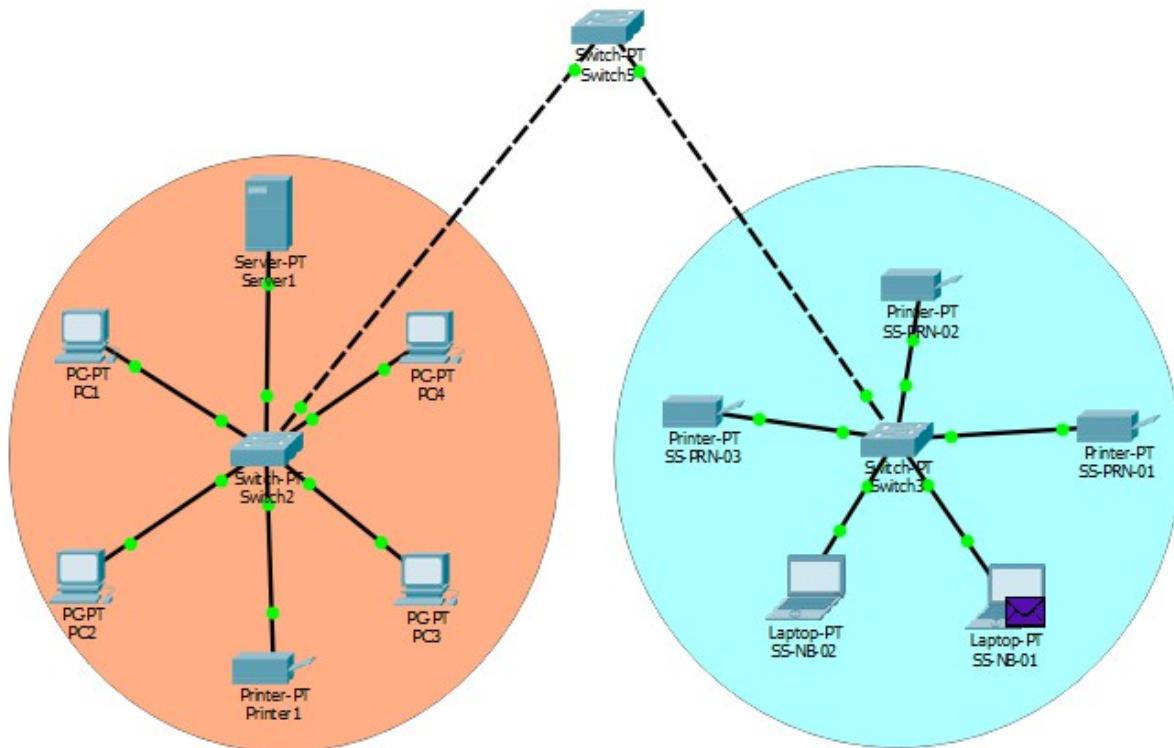
4. Messaggio allo switch3.



Il messaggio viene inviato allo switch3 dallo switch5.



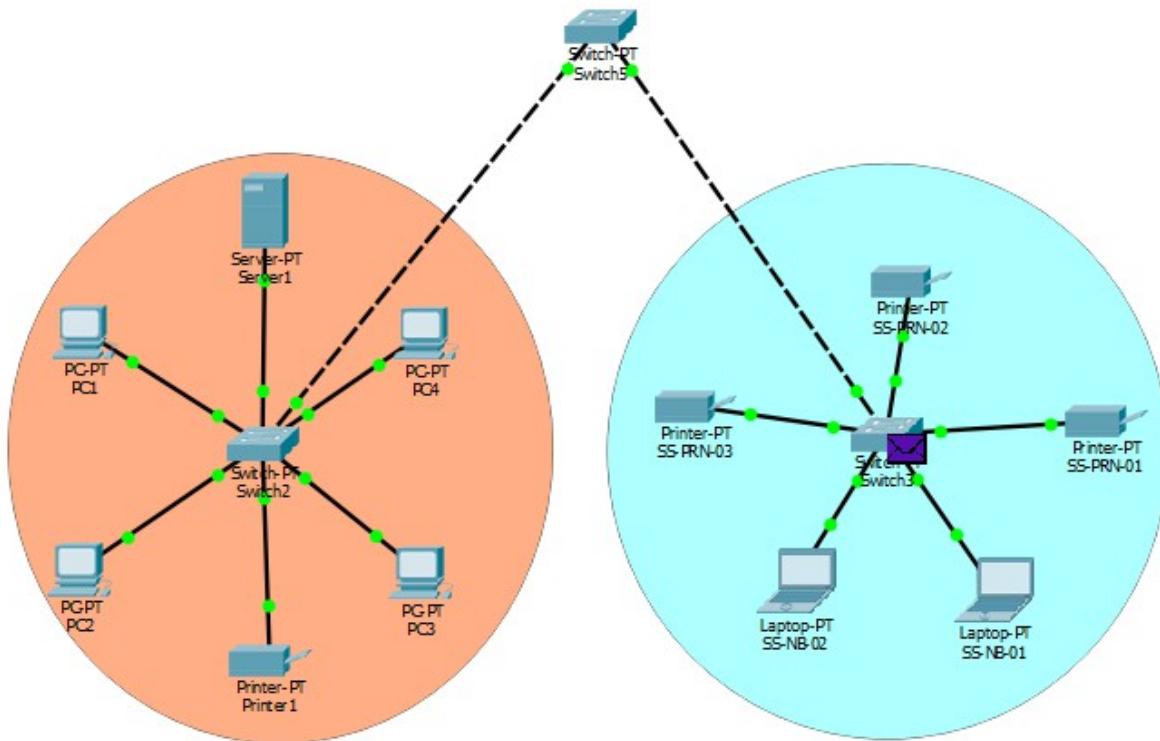
5. Messaggio al dispositivo ricevitore.



Dallo switch3, il messaggio viene inviato al dispositivo ricevitore.



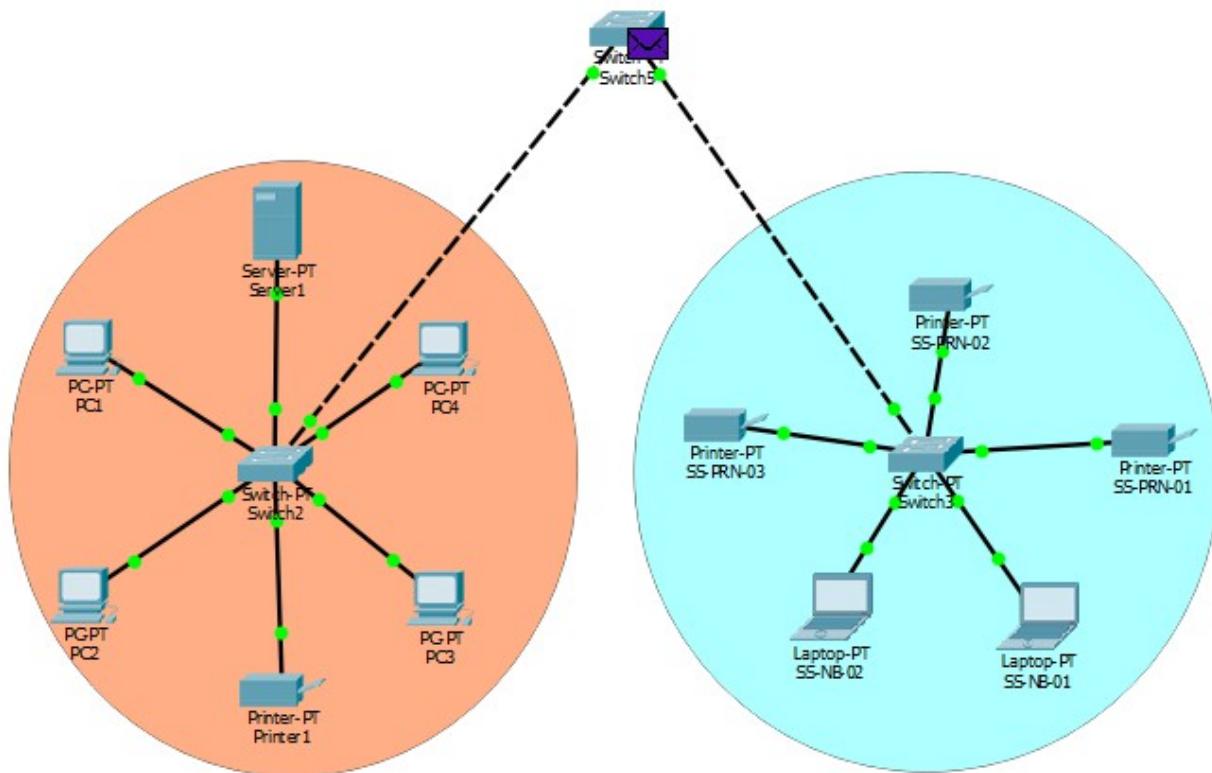
6. Messaggio allo switch3.



Il messaggio viene rinvia^{to} allo switch3 dal dispositivo ricevitore.



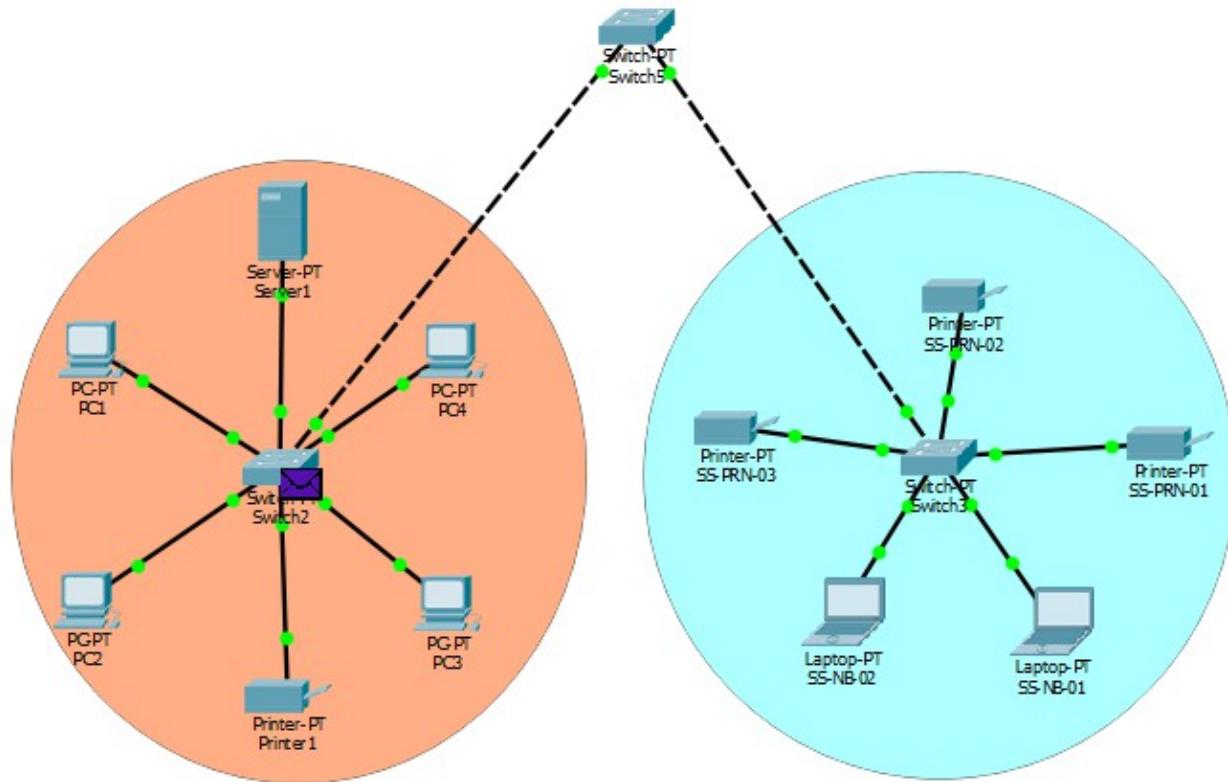
7. Messaggio allo switch5.



Il messaggio dallo switch3 è rinvia allo switch5.

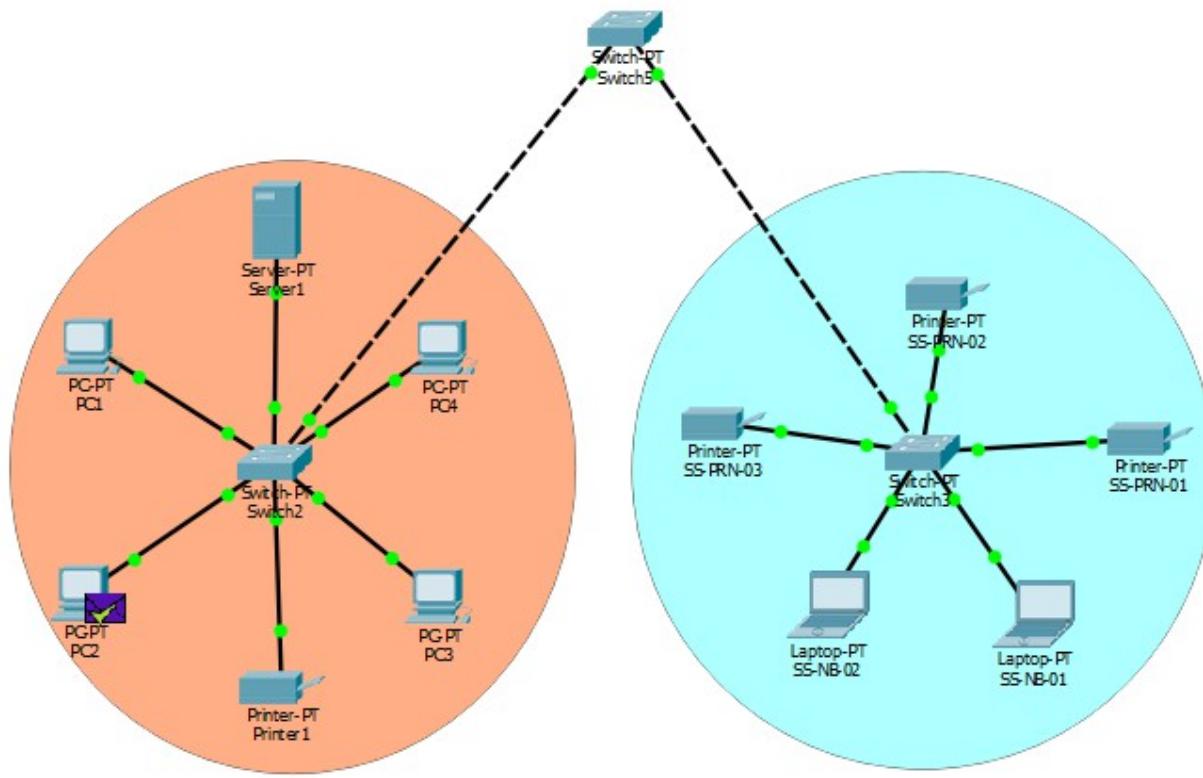


8. Messaggio allo switch2.



Il messaggio viene inviato allo switch2 dallo switch5.

9. Messaggio al dispositivo trasmettitore.

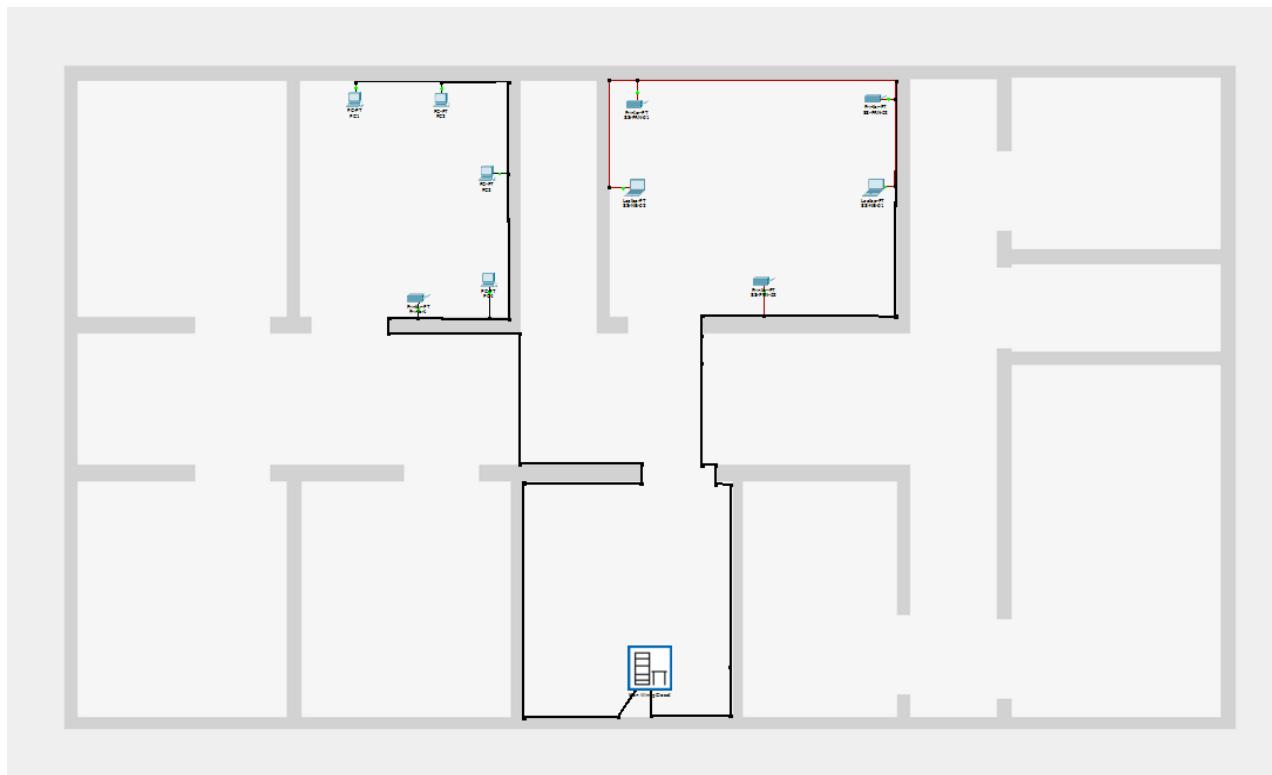


Il messaggio dallo switch2 viene rinviaato al solo dispositivo trasmettitore.

In questo caso la rete non presenta anomalie. Il messaggio viene inviato dal dispositivo trasmettitore allo switch che a sua volta lo invia al **solo** switch. Successivamente lo switch che collega le due reti, manda la busta allo switch della seconda rete, il quale lo invia al **solo** dispositivo ricevitore. Successivamente il messaggio percorre la strada opposta: dal ricevitore allo switch, dallo switch allo switch di unione, dallo switch di unione allo switch della prima rete, che invia il messaggio al **solo** trasmettitore.
 Dunque, lo **switch riduce il dominio di collisione**.



Apparati nella planimetria dell'edificio



A sinistra la sala ufficio e a destra la sala stampa

Collegamenti delle due reti al Main Cross Connect

