

Esercitazione 2

Realizzazione di una rete WLAN

Leonardo Geusa 4N

Una azienda di video giochi ha i propri uffici distribuiti su un piano di un edificio. Sono presenti:

- *la reception con 3 pc e una stampante*
- *la sala server con due server*
- *due uffici con 2 pc e una stampante in ciascuno ufficio collegati attraverso in modalità wireless.*

Progettare la relativa rete sapendo che l'indirizzo di rete assegnato è 192.X.Y.0/24 dove X è il giorno della vostra nascita e Y il mese.

Indice

0	Ipotesi aggiuntive	1
1	Analisi della struttura e delle esigenze dell'azienda	2
2	La classificazione delle reti	3
3	Analisi della topologia fisica e logica	3
4	Analisi degli apparati di rete e mezzi trasmissivi	3
5	Piano di indirizzamento	4
6	Progettazione della rete	4
7	Configurazione dell'Access Point	5
8	Test di connettività	6

0 Ipotesi aggiuntive

Si presuppone che l'azienda abbia bisogno di un accesso ad internet. La rete più adatta per questo progetto è una rete WLAN¹ con una trasmissione di tipo broadcast e con una topologia a stella estesa. Saranno quindi necessari un router, degli switch e degli AP².

¹Wireless Local Area Network

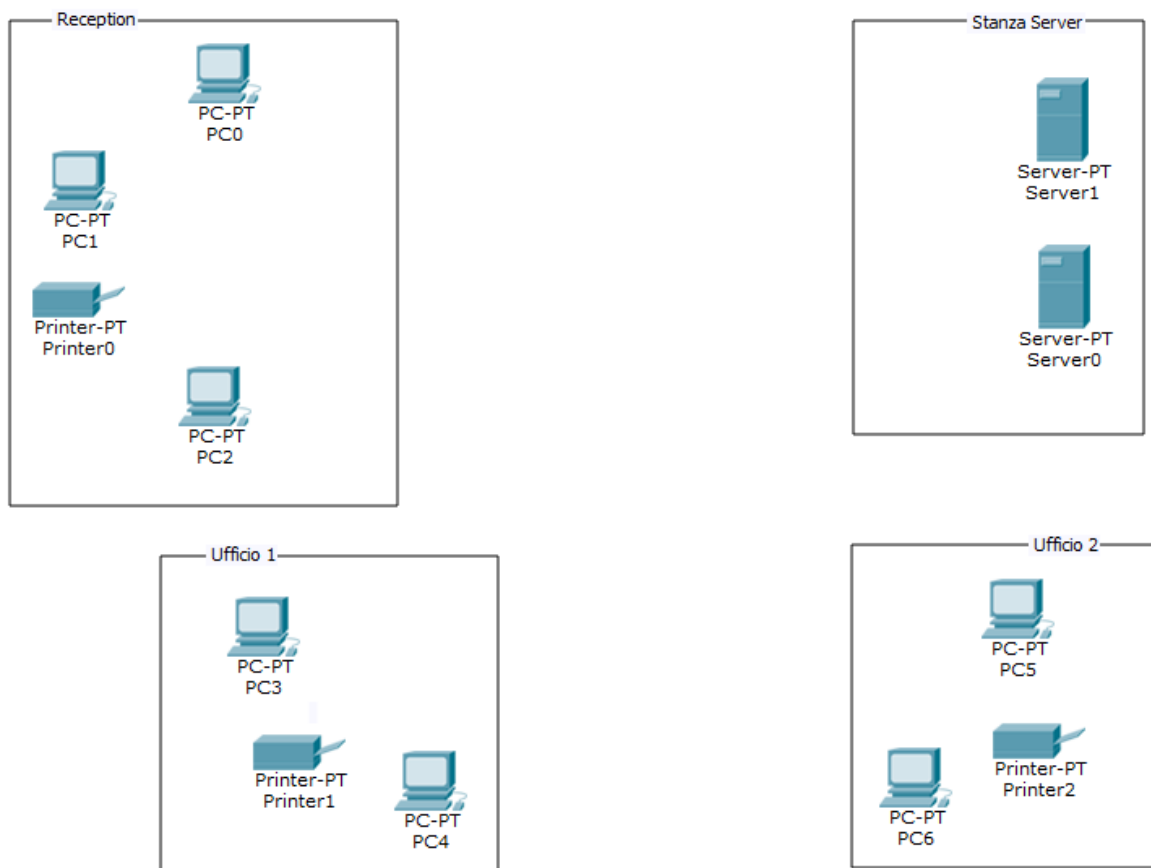
²Access Point

1 Analisi della struttura e delle esigenze dell'azienda

Secondo le informazioni ricevute, l'azienda è costituita da 4 locali:

- un locale che ospita due server
- un ufficio per la reception con tre postazioni e una stampante
- due uffici ognuno con due postazioni una stampante collegati via wireless ad un AP

Sono necessari quindi 2 server, 7 postazioni di cui 4 con scheda di rete wireless e 3 stampanti di cui 2 con scheda di rete wireless. Di seguito la rappresentazione grafica dell'azienda.



La rete deve essere efficiente e scalabile, perciò si ha bisogno di cavi e nodi di commutazione che possano soddisfare al massimo queste due richieste.

2 La classificazione delle reti

Per questo progetto è più opportuno utilizzare una rete WLAN, dato che la grandezza della rete non deve superare quella di un edificio.

3 Analisi della topologia fisica e logica

La topologia fisica che verrà applicata sarà a stella estesa. Questa topologia collega tra loro più reti a stella. Una rete a stella prevede che ciascuno dei nodi sia collegato a un nodo di commutazione centrale, chiamato Punto Stella (di solito uno switch, in questo caso anche AP). È una rete che garantisce una grande tolleranza ai guasti, flessibilità e scalabilità. Tuttavia, se il centro stella è difettoso, questo compromette l'intera rete.

La topologia logica che si andrà ad applicare sarà di tipo broadcast, ossia ogni nodo invia i dati mediante una scheda di rete a tutti gli altri nodi.

4 Analisi degli apparati di rete e mezzi trasmissivi

Per quanto riguarda gli apparati di rete si andranno ad utilizzare schede di rete (wireless e non), router, AP e switch.

La scheda di rete è un dispositivo elettronico installato all'interno di un host che permette il collegamento tra l'host e il cavo, che collega i vari nodi. Una scheda di rete può essere wireless, ossia non ha bisogno di un collegamento fisico via cavo, bensì comunica con l'AP tramite onde radio (etere).

Il router è un dispositivo che permette la connessione tra due reti, in particolare una rete LAN e Internet.

Lo switch è un dispositivo che collega insieme altri dispositivi. Lo switch, rispetto all'hub, gestisce in modo più efficiente il trasporto dei dati perché inoltra il pacchetto ricevuto soltanto al destinatario.

L'AP è un particolare tipo di switch che permette di collegare dispositivi possedenti una scheda di rete wireless, onde evitare di utilizzare troppi cavi. Un AP può essere pubblico o protetto. Se è pubblico non ha bisogno di una chiave d'accesso, se è protetto allora può utilizzare diversi sistemi di sicurezza. Il sistema WEP³ prevede la presenza di una chiave per connettersi all'AP. I dati verranno criptati tramite questa chiave, in modo da renderli leggibili soltanto da chi è in possesso della chiave. Un'altro sistema di crittografia è quello di WPA/WPA2⁴, più moderno e più sicuro del WEP.

³Wired Equivalent Privacy, parte dello standard IEEE 802.11. Questo sistema di crittografia delle reti Wi-Fi fu introdotto per evitare il furto dei dati wireless da parte degli hacker.

⁴Wi-Fi Protected Access

5 Piano di indirizzamento

Si procede alla stesura del piano di indirizzamento. L'indirizzo di rete sarà 192.14.10.0/24, l'indirizzo di broadcast sarà 192.14.10.255, la subnet mask sarà 255.255.255.0 e il default gateway sarà 192.14.10.1. Di seguito la tabella con gli indirizzi IP degli host.

Hostname	Indirizzo IP
Server0	192.14.10.4
Server1	192.14.10.5
PC0	192.14.10.6
PC1	192.14.10.7
PC2	192.14.10.9
PC3	192.14.10.10
PC4	192.14.10.12
PC5	192.14.10.13
PC6	192.14.10.15
Printer0	192.14.10.8
Printer1	192.14.10.11
Printer2	192.14.10.14

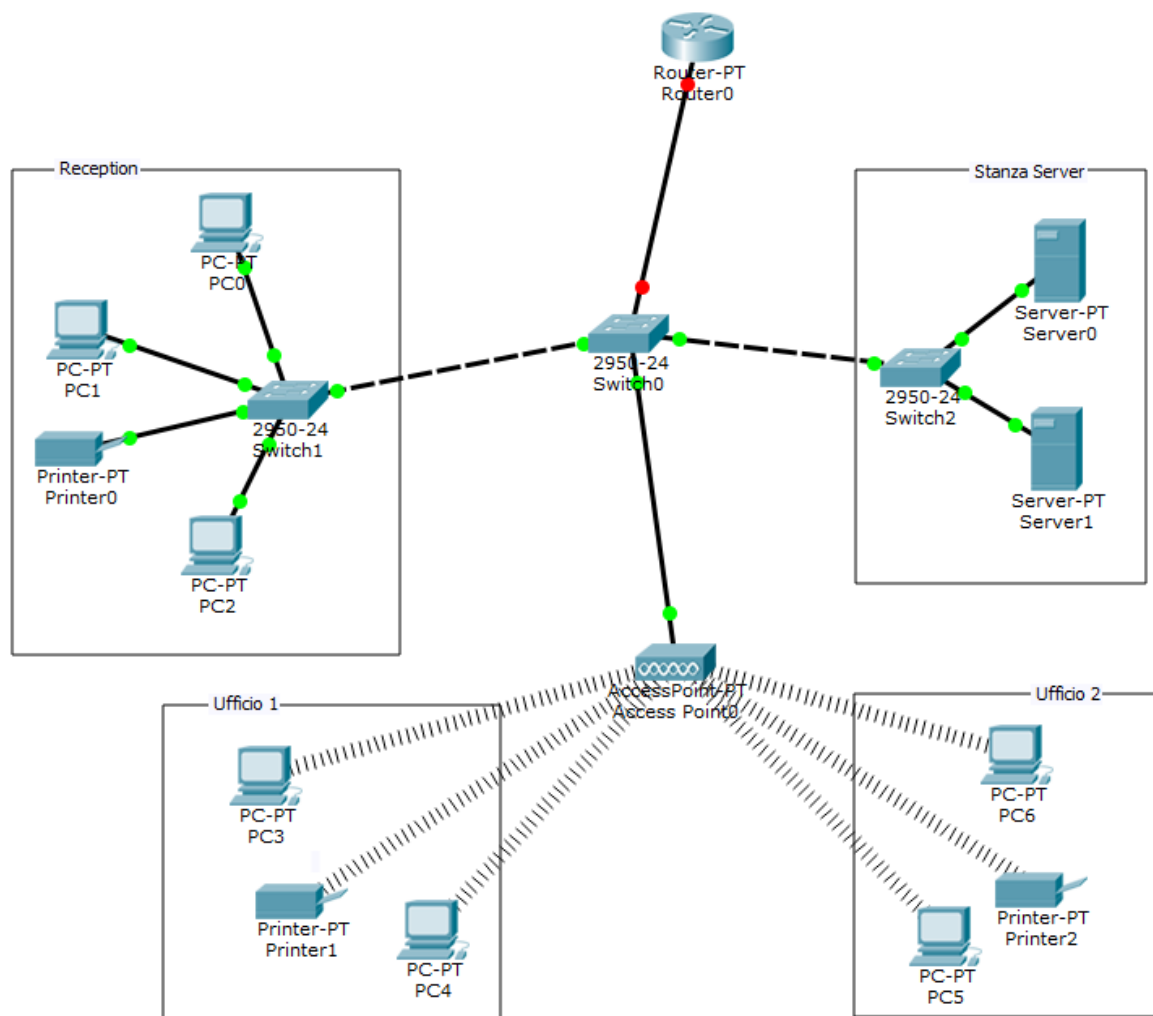
6 Progettazione della rete

Per la realizzazione di questa rete è necessario che i server e le postazioni e le stampanti della reception abbiano una scheda di rete di 1 GBit/s. Le postazioni e le stampanti degli uffici, invece, hanno bisogno di una scheda di rete wireless, in particolare si andrà ad utilizzare una scheda WMP300N, la quale dota il computer di un'interfaccia di rete che lavora a 2.4GHz. Per sfruttare al massimo le schede di rete è necessario che anche gli switch abbiano porte da 1 GBit/s e che l'AP lavori a 2.4GHz. Si ha infine bisogno dei cavi, in questo caso UTP⁵ di 1 GBit/s di categoria 6. Tenendo sempre in considerazione la scalabilità e la flessibilità della rete, si ha quindi bisogno dei seguenti dispositivi di rete:

- 4 switch: uno da 4 porte per la stanza server, due da 8 porte per il centro stella e la reception.
- 1 AP, per la connessione wireless dei due uffici.
- 1 router, per la connessione a Internet
- 10 cavi UTP: 3 per le connessioni computer - switch, 1 per la connessione stampante - switch, 2 per le connessioni server - switch, 2 per le connessioni switch - centro stella, 1 per la connessione AP - centro stella e uno per la connessione centro stella - router.

⁵Unshielded Twisted Pair

Di seguito la rappresentazione grafica della rete.



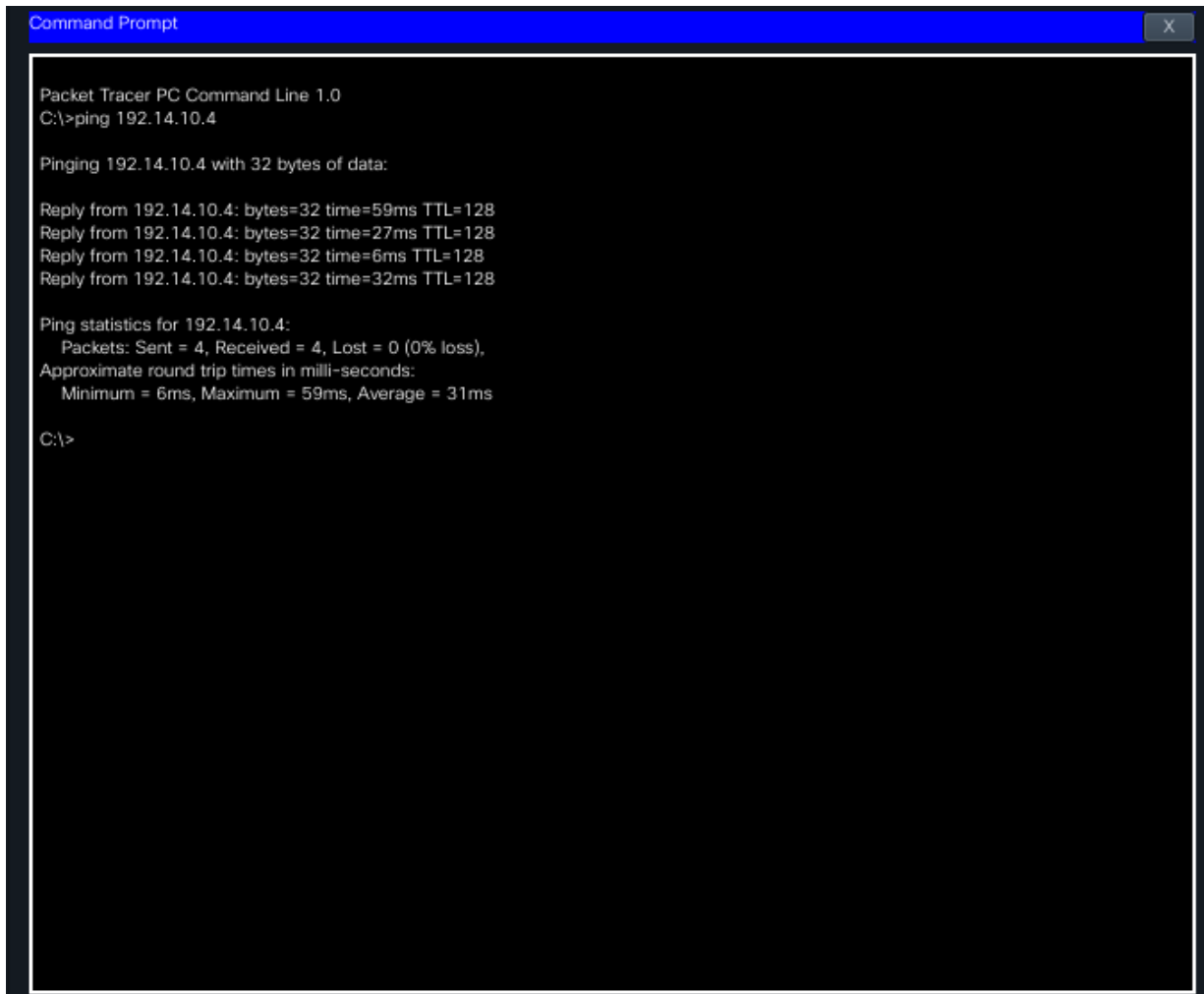
7 Configurazione dell'Access Point

Per questa rete si andrà ad utilizzare un AP con crittografia WEP. L'SSID dell'Access Point è AP-Uffici e la password utilizzata è 3759173743. Il canale utilizzato per la trasmissione del segnale (frequenza 2.4GHz) è il 6. In ogni dispositivo negli uffici bisogna configurare la connessione WLAN. Per fare ciò si montano le schede di rete wireless a 2.4GHz e nelle impostazioni di rete si sceglie la modalità WEP e si digita l'SSID e la chiave d'accesso dell'AP.

8 Test di connettività

Infine si effettuano dei test di connettività tra i dispositivi. Un caso d'uso particolare potrebbe essere quello di un dipendente con postazione in Ufficio 2 (ad esempio *PC5*) che ha bisogno di accedere al *Server0*. Per testare la connettività tra questi due host si invia un comando `ping` da *PC5* a *Server0*. Il comando sarà:

```
ping 192.14.10.4
```



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.14.10.4

Pinging 192.14.10.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.14.10.4: bytes=32 time=59ms TTL=128
Reply from 192.14.10.4: bytes=32 time=27ms TTL=128
Reply from 192.14.10.4: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.14.10.4: bytes=32 time=32ms TTL=128

Ping statistics for 192.14.10.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 59ms, Average = 31ms

C:\>
```

Si può osservare che tutti i pacchetti di `ping` che sono stati inviati da *PC5* hanno ricevuto risposta da *Server0*. Ogni pacchetto per andare da *PC5* a *Server0* passa per l'AP, il quale lo inoltra a *Switch0*, che a sua volta lo inoltra a *Switch2*, che lo consegna a *Server0*. Il pacchetto di ritorno percorre la stessa strada al contrario fino ad arrivare all'AP, il quale spedisce il pacchetto a *PC5*. Si può notare che, visto che l'AP spedisce il pacchetto via etere, il pacchetto lo ricevono tutti i dispositivi collegati a quell'AP, ma soltanto il destinatario (*PC5*) lo legge.

Il codice sorgente di questo pdf si trova [qui](#)