

■ Problema 4

Progetto di una rete di piccole dimensioni

Introduzione

La prova di progetto di una rete di piccole dimensioni, come viene qui proposta, ricalca, in un certo senso, i temi somministrati all'esame di stato, anche se, in questo contesto, privati degli elementi che sono parte del quinto anno: sicurezza, protocolli e linguaggi legati a Web, riferimenti precisi al cablaggio strutturato, alla organizzazione dei server ecc. Resta il fatto che lo studente può incominciare ad abituarsi a contesti più grandi e, soprattutto, più vicini a quelli reali.

Obiettivo

La sede dell'azienda Elektro srl, che commercializza apparecchiature elettriche, vuole rinnovare la propria rete aziendale. Il progetto prevede, oltre all'ufficio di amministrazione con il server aziendale, un ufficio commerciale con una decina di postazioni ciascuno. Inoltre si vuole dotare il locale della reception, che comprende anche la sala riunioni, di altrettanti terminali, compreso un accesso Wi-Fi. Al magazzino, ufficio commerciale e reception sono associate tre sottoreti che fanno capo alla stessa rete. La sede, dispone anche di un server remoto, esterno all'azienda, per le pratiche fiscali. Il blocco di indirizzi privati disponibile in sede è 192.168.0.0/26 e con questi si ritiene di attuare un piano di indirizzamento ottimizzato che rende minimo lo spreco di indirizzi.

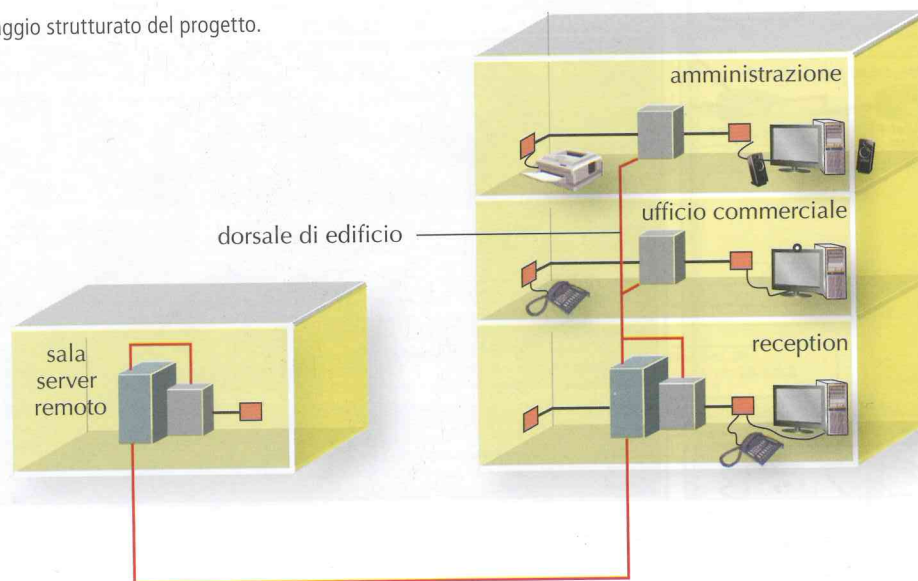
Fatte le opportune ipotesi aggiuntive:

1. si analizzi il problema relativamente alla sede aziendale e si proponga uno schema di massima del sistema, specificando i dispositivi usati, le distanze e le velocità in gioco, le normative conosciute, motivandone le scelte e facendo riferimento anche ai livelli ISO/OSI;
2. in particolare, si disegni uno schema che comprenda la topologia logica della rete, con l'assegnazione degli indirizzi IP ai terminali.

Soluzione

1. Lo **schema generale** del sistema potrebbe proporre una sorta di cablaggio strutturato (**Fig. 1**), con uno switch per ogni piano, e un router/firewall a pian terreno per il collegamento al server remoto.

Fig. 1 Il cablaggio strutturato del progetto.



Nel progetto della sede verranno utilizzati uno switch (che offre servizi relativi al livello 2 ISO/OSI) per ogni piano e un router per il collegamento al router a cui è collegato il server remoto.

La rete Ethernet (Fast Ethernet a 100 Mbps, 802.3x) comprende, al livello 2 del modello ISO/OSI, il sottostato relativo a MAC e quello relativo a LLC. Il livello fisico si interfaccia al doppino in rame con velocità tipiche di 100 Mbps. In questo esempio, la dorsale che collega gli switch usa anch'essa un cavo in rame (ma potrebbe essere in fibra ottica) con le stesse velocità. Il collegamento tra router (servizi di livello 3) usa una linea dedicata seriale con velocità dell'ordine delle decine di kbps.

2. La **topologia logica** della rete (Fig. 2), con l'assegnazione degli indirizzi IP ai terminali, si basa su una ottimizzazione degli indirizzi, così come richiesto dal committente.

Il **piano di indirizzamento** prevede a partire da /26, di dedicare 2 bit del campo host alle sottoreti, sufficienti per indirizzare le tre sottoreti richieste in sede, passando a un /28. Ciò consente di disporre di altri 4 bit da dedicare agli host, per un massimo di $2^4 = 16 - 2$ host, in linea con le richieste del progetto.

Prima sottorete (amministrazione)

192.168.0.16

192.168.0.1 - 192.168.0.14 (range host)

192.168.0.15 (broadcast)

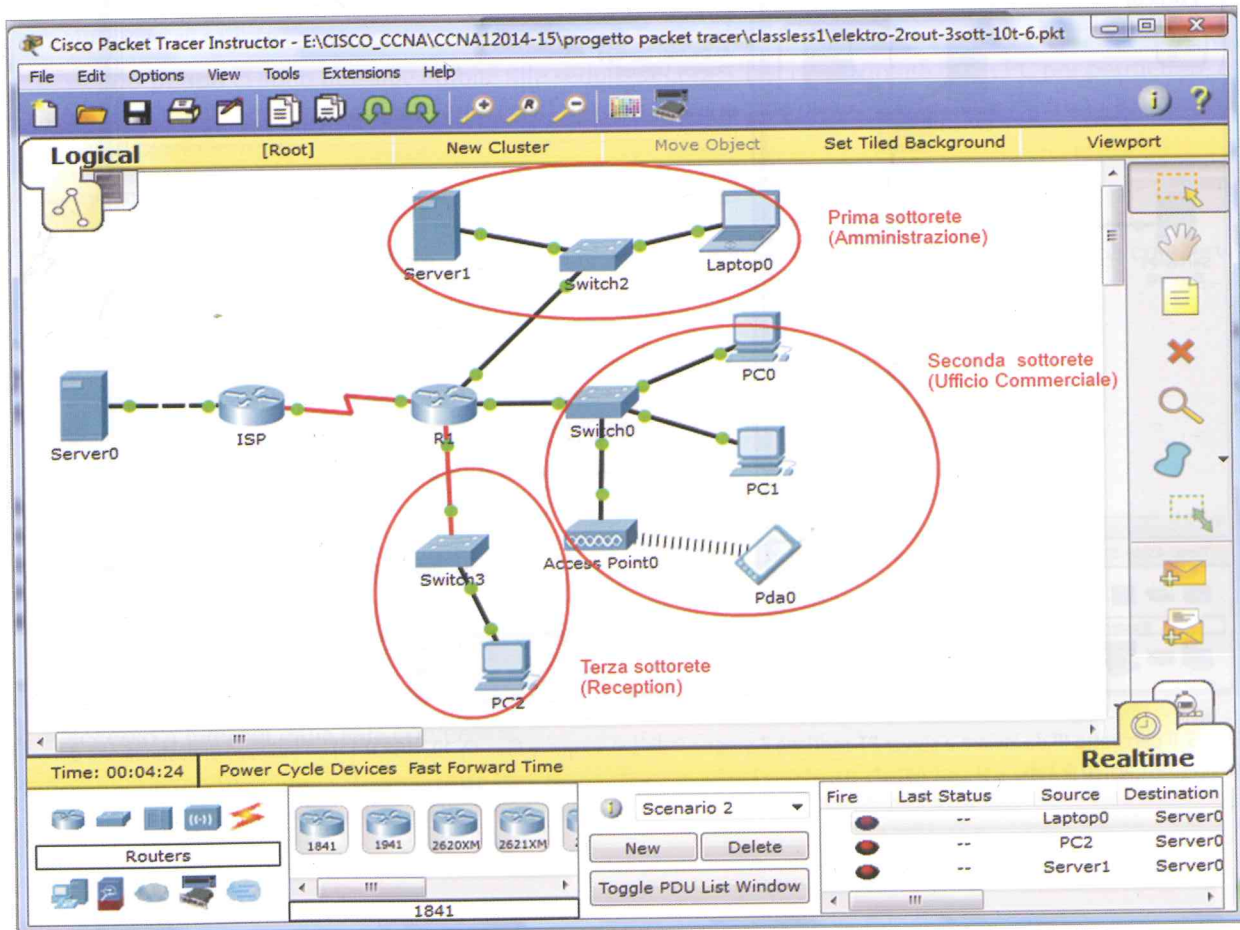


Fig. 2 Le tre reti interne alla sede.

Seconda sottorete (ufficio commerciale)

192.168.0.16

192.168.0.17 - 192.168.0.30 (range host)

192.168.0.31 (broadcast)

Terza sottorete (reception)

192.168.0.32

192.168.0.33 - 192.168.0.46 (range host)

192.168.0.47 31 (broadcast)

Il router R1 avrà come indirizzo IP, lato esterno, 20.1.1.2. Al router ISP è associato l'indirizzo 20.1.1.2/24.

Il router ISP avrà come indirizzo lato esterno 20.1.1.1.

Per testare la rete e verificare il contenuto dell'intestazione dei pacchetti, conviene andare nell'ambiente di simulazione e inviare un pacchetto, filtrando il protocollo ICMP, al server remoto di indirizzo 20.1.1.2 /24 (Fig. 3). (La prova, per essere significativa, deve essere fatta per ogni host.)

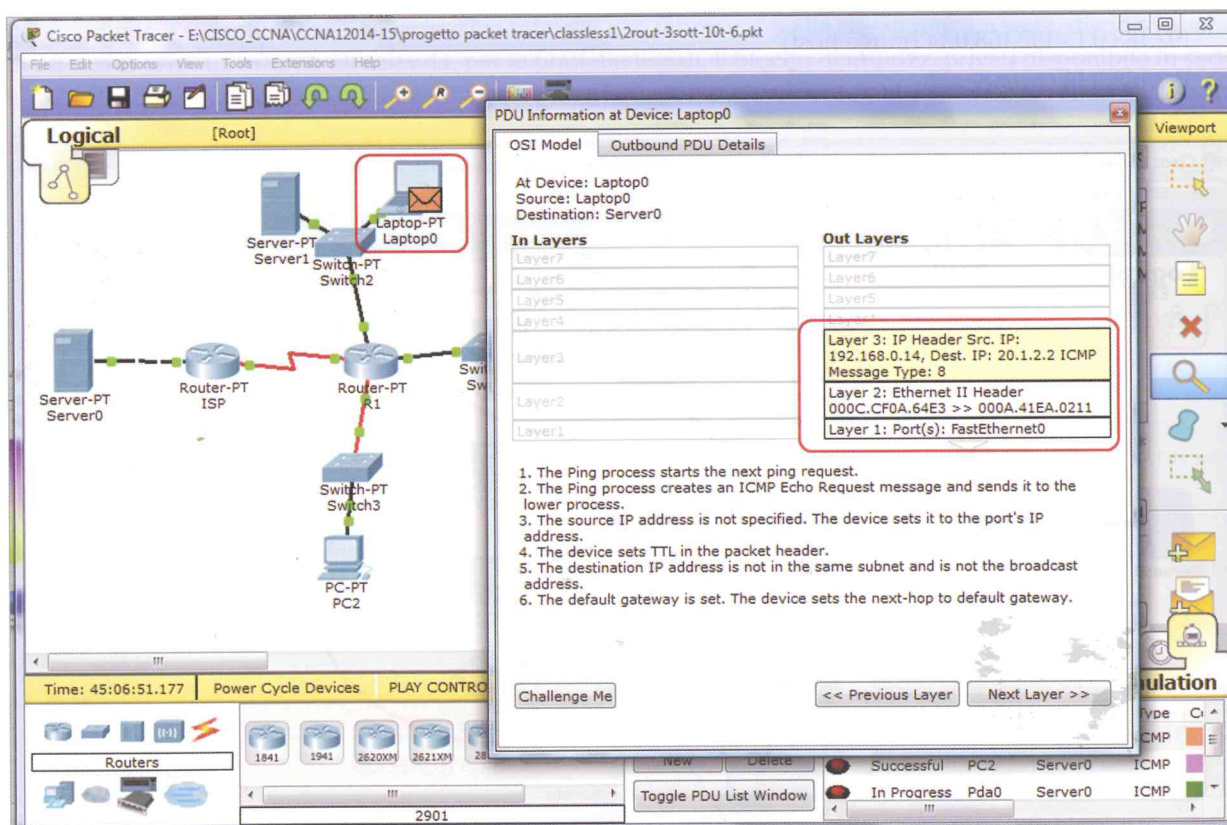


Fig. 3 Il pacchetto IP da inviare a server PT contiene il proprio indirizzo sorgente (Scr. IP, 192,168.0.14) e l'indirizzo di destinazione del server (Dest. IP, 20.1.2.2).