

Report

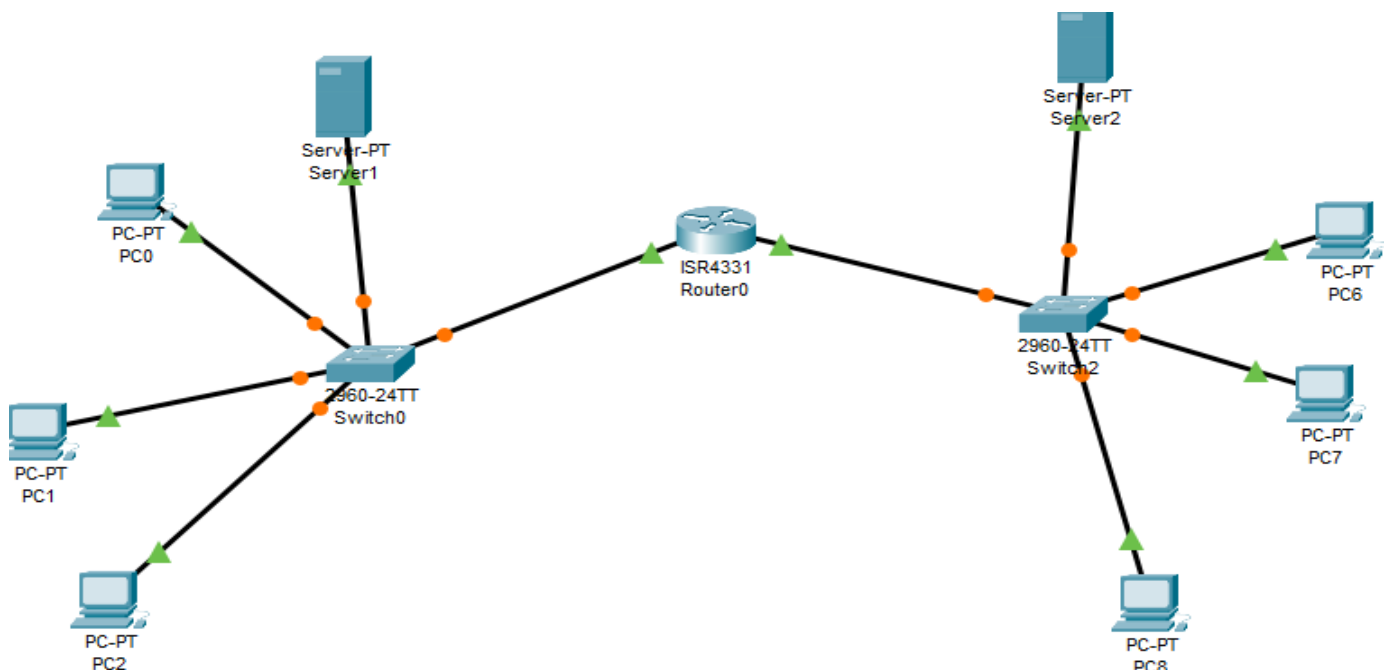
Titolo dell'Esercizio: Configurazione di Base di Due LAN con Server DHCP

Obiettivo dell'Esercizio: Comprendere e implementare l'assegnazione dinamica degli indirizzi IP tramite il protocollo DHCP in due reti locali distinte.

1. Descrizione della Topologia:

La simulazione prevede la creazione di una rete simulata segmentata, per la quale è stato utilizzato Cisco Packet Tracer per avere evidenti le simulazioni, interconnessa tramite router. Ogni segmento presenta la seguente struttura, come si può notare nella foto sottostante:

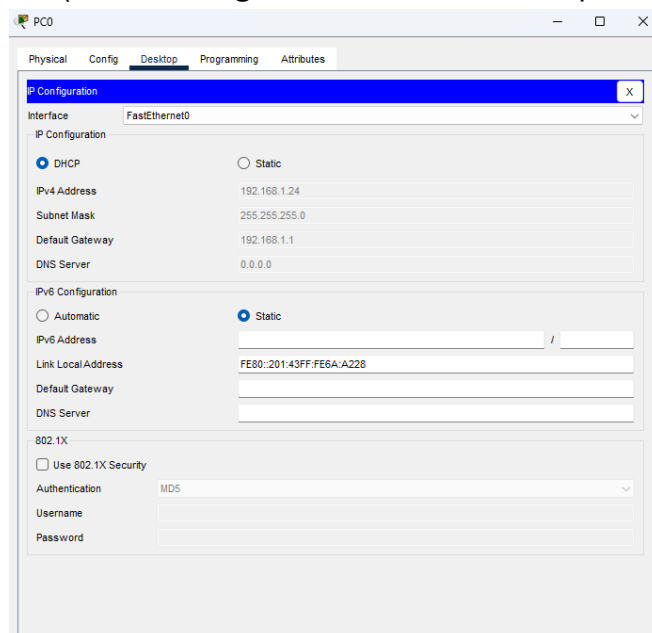
- **Un Server DHCP:**
 - **LAN 1 (Lato Sinistro):** Server 1 con IP statico 192.168.1.21, subnet mask /24 (255.255.255.0), DHCP abilitato per un massimo di 100 utenti, range di indirizzi IP dinamici a partire da 192.168.1.22 (l'IP del server è escluso dal range DHCP), e gateway predefinito 192.168.1.1.
 - **LAN 2 (Lato Destro):** Server 2 con IP statico 192.168.2.21, subnet mask /24 (255.255.255.0), DHCP abilitato per un massimo di 100 utenti, range di indirizzi IP dinamici a partire da 192.168.2.22, e gateway predefinito 192.168.2.1.
- **Tre PC:** In ciascuna LAN, sono presenti tre Personal Computer.
- **Uno Switch:** Ogni gruppo di PC e il server sono connessi a uno switch.
- **Un Router:** Un router connette i due switch, separando le due LAN (anche se la sua configurazione non è parte attiva dell'esercizio).



2. Motivazione dell'Utilizzo di Server DHCP:

L'adozione di un server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) in questo contesto di rete è stata una decisione ponderata e fondamentale. I vantaggi intrinseci offerti da questa tecnologia sono molteplici e toccano aspetti cruciali come la facilità di gestione, la prevenzione di errori, la scalabilità della rete e l'utilizzo efficiente delle risorse IP disponibili. Le motivazioni che sottendono questa scelta sono quindi radicate nella necessità di creare un'infrastruttura di rete robusta, flessibile e facilmente gestibile nel tempo:

1. **Semplificazione della Configurazione degli Host:** Senza un server DHCP, ogni PC nella rete dovrebbe essere configurato manualmente con un indirizzo IP, una subnet mask, un gateway predefinito e, opzionalmente, gli indirizzi dei server DNS. Questo processo è laborioso, soggetto a errori (come l'assegnazione di indirizzi IP duplicati) e inefficiente, specialmente in reti con un numero elevato di dispositivi. Il DHCP automatizza questo processo, quando un PC viene connesso alla rete e configurato per ottenere un indirizzo IP automaticamente, contatta il server DHCP che risponde assegnando un indirizzo IP disponibile dal suo pool, la subnet mask, il gateway predefinito e, se configurato, gli indirizzi dei server DNS.



Come si può vedere

dall'immagine accanto ogni PC (per semplicità è stata proposta una sola immagine di un PC simulato, ma tutti i dispositivi sono stati settati in maniera uguale) per poter ricevere un IP in modo automatico viene settato la ricezione dell'IP su DHCP.

2. **Gestione Centralizzata degli Indirizzi IP:** Il server DHCP mantiene un registro degli indirizzi IP assegnati e disponibili, prevenendo conflitti di indirizzi che potrebbero causare problemi di comunicazione nella rete. L'amministratore di rete può gestire centralmente l'allocazione degli indirizzi IP, definendo range specifici, esclusioni e la durata del lease (il periodo per cui un indirizzo IP è assegnato a un dispositivo).
3. **Flessibilità e Scalabilità:** L'aggiunta o la rimozione di dispositivi dalla rete diventa semplice. Non è necessario configurare manualmente ogni nuovo dispositivo; basta impostarlo per ricevere l'indirizzo IP tramite DHCP.

4. **Efficienza nell'Utilizzo degli Indirizzi IP:** Il DHCP consente di riutilizzare gli indirizzi IP. Quando un dispositivo viene disconnesso dalla rete o il lease del suo indirizzo IP scade, l'indirizzo può essere restituito al pool e assegnato a un altro dispositivo.
5. **Configurazione Coerente:** Il server DHCP assicura che tutti i dispositivi ricevano informazioni di configurazione di rete coerenti (come il gateway predefinito e i server DNS), riducendo la possibilità di errori di configurazione che potrebbero impedire la comunicazione.

3. Analisi della Configurazione Specifica:

- **Indirizzi IP Statici dei Server:**

L'assegnazione di indirizzi IP statici ai server DHCP (192.168.1.21 e 192.168.2.21) è fondamentale. I server devono avere indirizzi prevedibili e costanti in modo che gli altri dispositivi della rete possano sempre trovarli per richiedere la configurazione DHCP.

- **Subnet Mask /24:** La subnet mask /24 (o 255.255.255.0) definisce la dimensione delle sottoreti. In

questo caso, ogni LAN può ospitare fino a 254 indirizzi IP per gli host ($2^8 - 2$, escludendo l'indirizzo di rete e l'indirizzo di broadcast).

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.1.1	0.0.0.0	192.168.1.1	255.255.255.0	100	0.0.0.0	0.0.0.0

una configurazione arbitraria che limita il numero di indirizzi che il server può assegnare.

- **Gateway Predefinito:** L'indicazione del gateway predefinito (192.168.1.1 e

- **Range DHCP:** L'impostazione di un range DHCP che inizia dall'indirizzo successivo a quello del server (192.168.1.22 e 192.168.2.22) evita conflitti tra l'indirizzo statico del server e gli indirizzi assegnati dinamicamente. Il limite massimo di 100 utenti per server è

192.168.2.1) è cruciale per consentire ai dispositivi all'interno di ciascuna LAN di comunicare con dispositivi al di fuori della propria sottorete (in questo caso, potenzialmente con l'altra LAN tramite il router).

4. Conclusioni:

L'utilizzo di server DHCP dimostra un approccio efficiente e pratico per la gestione degli indirizzi IP in reti locali. I vantaggi principali includono la semplificazione della configurazione degli host, la gestione centralizzata degli indirizzi, la flessibilità, la scalabilità e la coerenza della configurazione di rete.

Anche se il router non è stato configurato attivamente, la presenza di gateway predefiniti configurati nei server DHCP suggerisce la predisposizione per una futura interconnessione tra le due LAN. In uno scenario reale, il router sarebbe configurato per instradare il traffico tra le reti 192.168.1.0/24 e 192.168.2.0/24, utilizzando gli indirizzi IP dei gateway come interfacce sulle rispettive LAN.

5. Possibilità di Miglioramento per il Futuro:

Per espandere e migliorare ulteriormente questo esercizio, si potrebbero considerare le seguenti implementazioni:

1. **Configurazione del Router:** Attivare e configurare il router per consentire la comunicazione tra le due LAN. Questo includerebbe l'assegnazione di indirizzi IP alle interfacce del router (ad esempio, 192.168.1.1 sull'interfaccia connessa alla LAN 1 e 192.168.2.1 sull'interfaccia connessa alla LAN 2) e la configurazione del routing (statico o dinamico) se fossero presenti più reti.
2. **Implementazione di un Server DNS:** Aggiungere un server DNS a ciascuna LAN (o un server DNS centralizzato accessibile da entrambe) e configurare i server DHCP per distribuire anche gli indirizzi IP dei server DNS ai client. Questo permetterebbe ai PC di risolvere i nomi di dominio in indirizzi IP, migliorando la navigazione web e l'accesso ai servizi di rete.
3. **Introduzione di Lease Time:** Esplorare e configurare il "lease time" sui server DHCP. Questo parametro determina per quanto tempo un indirizzo IP viene assegnato a un client.
4. **Implementazione di Prenotazioni DHCP (DHCP Reservations):** Introdurre la configurazione di prenotazioni DHCP per alcuni dispositivi specifici (ad esempio, stampanti o altri server che potrebbero essere aggiunti). Questo permette di assegnare sempre lo stesso indirizzo IP a determinati dispositivi in base al loro indirizzo MAC.
5. **Aggiunta di una VLAN:** Se gli switch utilizzati lo supportano, si potrebbe segmentare ulteriormente una delle LAN utilizzando le VLAN (Virtual Local Area Networks).