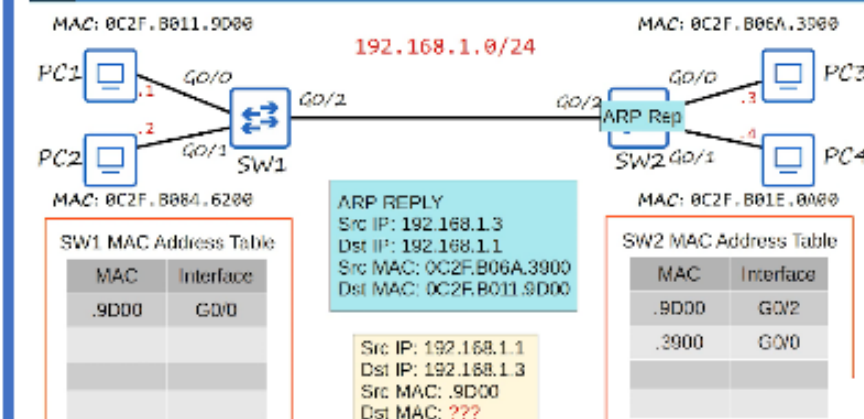
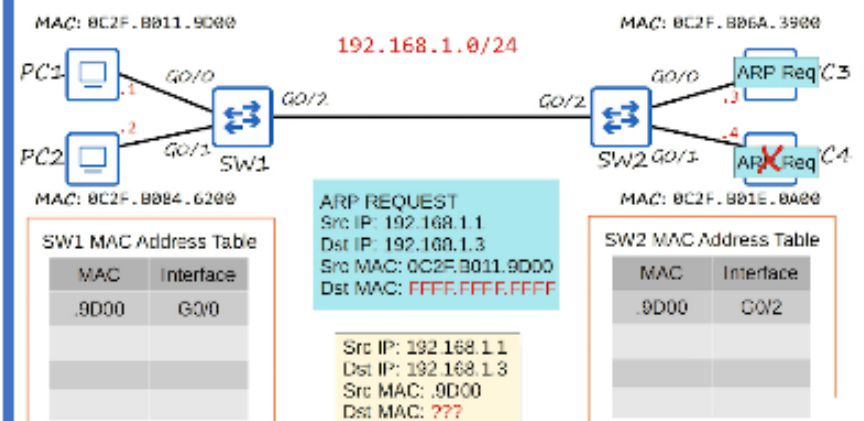
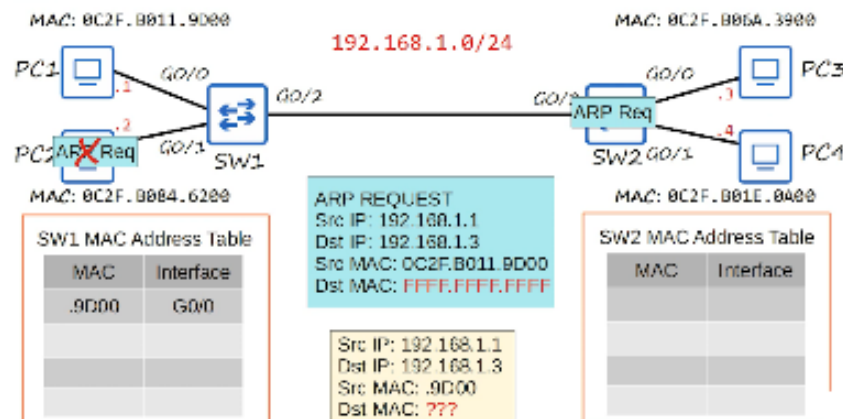
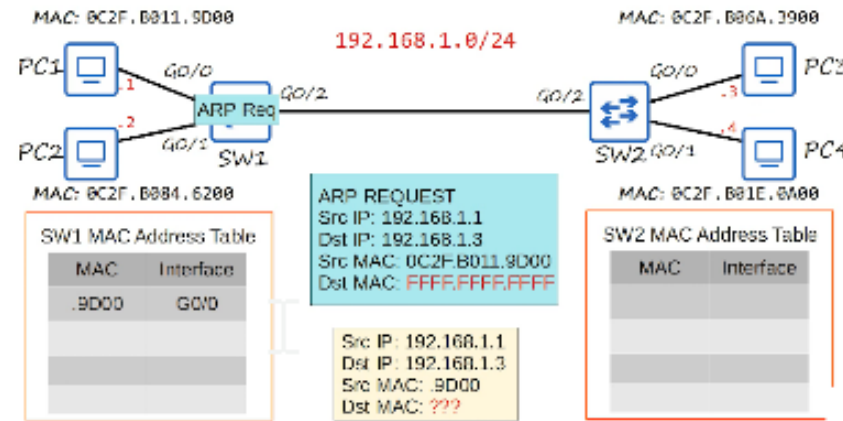


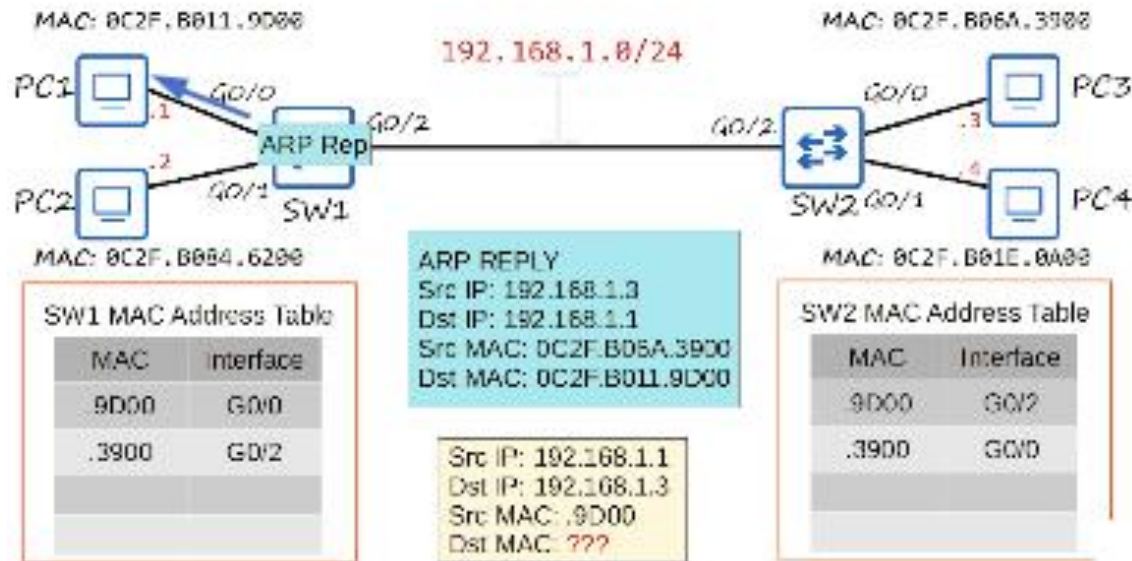
Protocolli di rete di Livello 2 (ISO/OSI)

Protocollo ARP

ARP mappa l'IP dinamico (Livello 3) con indirizzi MAC (Livello 2). In altre parole grazie al protocollo ARP quando in LAN conosciamo l'IP di destinazione ma non il MAC di destinazione ci aiuta ad trovare il MAC associato a quell'IP tramite delle operazioni di flooding. Una volta trovato il dispositivo con quell'IP ci sarà una Arp Reply che «restituirà» al dispositivo sorgente il MAC di destinazione.



Protocollo ARP



```
C:\Users\user>arp -a

Interface: 169.254.146.20 --- 0x0
Internet Address      Physical Address      Type
169.254.255.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.2            01-00-5e-00-00-02    static
224.0.0.22           01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251          01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252          01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250      01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255      01-00-5e-7f-ff-fa    static

Interface: 192.168.0.107 --- 0x0
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.0.1          98-da-cd-d5-a6-e4    dynamic
192.168.0.253        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.2            01-00-5e-00-00-02    static
224.0.0.22           01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251          01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252          01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250      01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255      01-00-5e-7f-ff-fa    static
```

- Use `arp -a` to view the ARP table (Windows, macOS, Linux)
- Internet Address = IP address (Layer 3 address)
- Physical Address = MAC address (Layer 2 address)
- Type static = default entry
- Type dynamic = learned via ARP

Protocollo Ethernet

Nel modello di rete OSI, il protocollo Ethernet opera ai primi due livelli, cioè i livelli fisico e di collegamento dati, ma Ethernet suddivide il livello di collegamento dati in due diversi livelli chiamati livello di controllo logico e livello di controllo dell'accesso al mezzo. Il livello fisico nella rete si concentra principalmente sugli elementi hardware come ripetitori, cavi e schede di interfaccia di rete (NIC). Ad esempio, una rete Ethernet come 100BaseTX o 10BaseT indica il tipo di cavi che possono essere utilizzati, la lunghezza dei cavi e la topologia ottimale.

Il livello di collegamento dati nel sistema di rete affronta principalmente il modo in cui i pacchetti di dati vengono trasmessi da un tipo di nodo a un altro. Ethernet utilizza un metodo di accesso chiamato CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection). Si tratta di un sistema in cui ogni computer ascolta il cavo prima di trasmettere qualsiasi cosa sulla rete.

I sottolivelli di Collegamento Dati contribuiscono significativamente alla compatibilità tecnologica e alle comunicazioni tra computer. Il sottolivello MAC si preoccupa dei componenti fisici che verranno utilizzati per comunicare le informazioni e organizzare i dati per la comunicazione sui supporti. Il sottolivello di Controllo Logico del Collegamento rimarrà indipendente dall'hardware fisico che verrà utilizzato per il processo di comunicazione.

Protocollo WIFI

Il protocollo Wi-Fi (IEEE 802.11) è un protocollo di rete senza fili utilizzato per le reti locali wireless (WLAN). Funziona al Livello 2 della pila ISO/OSI, noto come il livello di collegamento dati. Il suo principale compito è quello di gestire l'accesso al mezzo condiviso (l'etere) e fornire un metodo per l'indirizzamento dei dati tra dispositivi all'interno della stessa rete Wi-Fi. Utilizza standard specifici, come 802.11n, 802.11ac, e 802.11ax, per definire le specifiche di trasmissione, comprese le frequenze, le velocità di trasmissione e la sicurezza. I dispositivi Wi-Fi comunicano tra loro utilizzando onde radio anziché cavi fisici, rendendo le reti wireless una soluzione flessibile per la connettività in ambienti come case, uffici e luoghi pubblici.

Protocollo WIFI

► Ecco come funziona il Wi-Fi a livello 2:

1. **Frammentazione e Assemblaggio dei Frame:** Il protocollo Wi-Fi suddivide i dati in pacchetti noti come "frame". Questi frame includono dati utente, informazioni di controllo e intestazioni. Durante la trasmissione, il mittente frammenta i dati in frame di dimensioni adeguate per la trasmissione e li invia al destinatario. A livello di collegamento dati, il destinatario assembla i frame ricevuti per ricostruire i dati originali.
2. **Indirizzamento MAC:** Ogni dispositivo Wi-Fi ha un indirizzo MAC (Media Access Control) univoco. Questo indirizzo è utilizzato per identificare in modo univoco il dispositivo all'interno della rete Wi-Fi. Gli indirizzi MAC vengono utilizzati nei frame per determinare il mittente e il destinatario di ciascun frame.
3. **Controllo di Accesso al Mezzo (MAC):** Il protocollo Wi-Fi definisce metodi di controllo di accesso al mezzo per regolare l'accesso condiviso alle onde radio condivise. Questo è fondamentale poiché molteplici dispositivi Wi-Fi condividono lo stesso canale radio. Il controllo di accesso al mezzo prevede l'uso di tecniche come CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) per prevenire le collisioni tra frame.
4. **Autenticazione e Sicurezza:** Il protocollo Wi-Fi gestisce l'autenticazione e la sicurezza a livello di collegamento dati. È possibile utilizzare protocolli come WPA (Wi-Fi Protected Access) o WPA2 per proteggere la comunicazione wireless e impedire l'accesso non autorizzato alla rete.
5. **Gestione dei Frame di Controllo:** Oltre ai frame di dati, il Wi-Fi include frame di controllo che gestiscono la sincronizzazione, la conferma di ricezione e altre funzioni di gestione della comunicazione tra i dispositivi Wi-Fi.
6. **Gestione del Roaming:** Il roaming è il passaggio fluido tra i punti di accesso wireless all'interno della stessa rete. Questa gestione del roaming è spesso gestita a livello di collegamento dati per garantire che un dispositivo possa spostarsi tra diverse aree di copertura senza perdere la connessione.

Protocollo STP

Lo Spanning Tree Protocol (STP) è un protocollo di livello 2 nella pila ISO/OSI. In particolare, STP opera al Livello di Collegamento Dati (Livello 2) è utilizzato per prevenire i loop di commutazione all'interno di reti Ethernet. Il suo scopo principale è garantire la ridondanza della rete Ethernet senza causare problemi di loop che potrebbero portare a tempi di inattività o congestione nella rete.

STP funziona selezionando un "albero di copertura" nella topologia di rete e disabilitando i collegamenti non necessari per eliminare i loop. Questo albero di copertura consiste in un percorso senza loop tra tutti i dispositivi nella rete, consentendo una comunicazione affidabile.

Un'altra versione dello Spanning Tree Protocol è il RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), che è un'evoluzione più rapida di STP. RSTP offre una convergenza più veloce in caso di modifiche nella topologia di rete.

STP è uno strumento essenziale per garantire la stabilità delle reti Ethernet e viene ampiamente utilizzato nelle reti locali (LAN) e nelle reti aziendali per evitare problemi di loop.