

## ESERCITAZIONE WEEK3 DAY2



### Esercizio

#### Esercizio:

Un'azienda ha appena acquistato un nuovo sistema di videosorveglianza che utilizza la tecnologia IP.

Utilizzando il modello ISO/OSI, descrivi brevemente i livelli della rete e come essi lavorano insieme per consentire la trasmissione delle immagini dalle telecamere al server di registrazione.

1. Si ipotizza che il server remoto sia esterno all'azienda
2. Si ipotizza che il server sia interno all'azienda

#### 1

**Livello Applicazione:** coinvolge le applicazioni software specifiche per la videosorveglianza IP. Gestisce l'interazione tra le telecamere, il server di registrazione e gli utenti finali, consentendo la visualizzazione delle immagini. Il protocollo utilizzato potrebbe essere l'FTP, File Transfer Protocol(per applicazioni TCP/IP) o HTTP ipotizzando un'applicazione web che si collega. La telecamera ha necessità di inviare dati impacchettandoli nella struttura che prevede un header e un payload in cui saranno contenuti nell'intestazione le informazioni del mittente, del destinatario, in questo caso un server di registrazione. E altre informazioni importanti per la lettura corretta del messaggio. Grazie al protocollo DHCP ricevono un indirizzo IP per farsi riconoscere come dispositivi della rete. Essendo il server esterno all'azienda, non è coinvolta solo una rete LAN (a più basso livello) ma anche una rete WAN (internet).

**Livello Presentazione:** Si occupa della conversione e dell'interpretazione dei dati in modo che siano comprensibili sia per le telecamere che per il server di registrazione, garantendo la compatibilità dei formati. Per una maggiore sicurezza dei dati, questi possono essere trasmessi non in chiaro ma cifrati attraverso un determinato algoritmo di cifratura (a chiave asimmetrica o simmetrica). In questo livello il payload proveniente dal livello Applicazione e l'header diventano l'intero payload del livello Presentazione che avrà un suo header(incapsulamento).

**Livello Sessione:** Questo livello stabilisce, gestisce e termina le sessioni di comunicazione tra le telecamere e il server di registrazione. Si definisce dunque l'avvio della sessione tra la telecamera e il server, si definisce la durata e la chiusura quando deve terminare la comunicazione. Si definiscono anche dei punti di sincronizzazione per non perdere informazioni in caso di interruzioni anomale della sessione. Essendo il server remoto, potrebbe essere usato il protocollo SSH. Anche in questo caso, per il principio dell'incapsulamento, il payload e l'header del livello Presentazione diventano l'intero payload di tale livello che metterà varie informazioni nel suo header.

**Livello Trasporto:** Questo livello assicura che i dati siano trasmessi in modo affidabile e nel giusto ordine, assegnando un canale logico tra le applicazioni su dispositivi diversi. Nel caso di trasmissione di immagini e video, se la perdita eventuale di pacchetti non è considerata un danno grave, si può ricorrere al protocollo UDP per la comunicazione di due host. In questo caso tra telecamera e server di registrazione. La telecamera assegnerà in maniera random una porta per ricevere dati e manda una richiesta alla porta del server di

registrazione. Anche in questo caso, per il principio dell'incapsulamento, il payload e l'header del livello Sessione diventano l'intero payload di tale livello che metterà varie informazioni nel suo header.

**Livello Rete:** Il livello di rete gestisce il routing dei dati e la determinazione del percorso ottimale attraverso la rete per inviare le immagini dalle telecamere ai dispositivi su reti diverse. È dunque necessaria la presenza di un router e qui entrano in gioco gli indirizzi IP dei vari dispositivi presenti. Essi possono essere assegnati manualmente, oppure ci si può servire di un server DHCP per l'assegnazione automatica degli indirizzi IP ai dispositivi connessi alla rete. Se i dispositivi presenti sulla rete non sono molti, si può evitare il problema dello spreco di IP, con la tecnica del subnetting. Per trasmettere i datagrammi dalla telecamere ai dispositivi su reti diverse, essi seguono sempre la struttura avente header e payload e nell'intestazione ci saranno le informazioni riguardanti il MAC address sorgente, l'IP sorgente, l'IP del destinatario e il MAC del next hop. Ci saranno tanti hop quanti sono gli switch e i router che si interpongono tra un dispositivo mittente e uno destinatario. Se non si conosce il MAC del destinatario (o del next hop) si ricorre al protocollo ARP.

**Livello Collegamento dati:** Questo livello svolge funzioni come il controllo degli errori e il flusso dei dati scambiati che prendono il nome di frame. Qui è necessario l'uso di dispositivi che collegano gli elementi della rete, detti switch che gestiscono il traffico di dati servendosi dei MAC propri di ogni dispositivo. Quando una telecamera vuole inviare frame i pacchetti vengono inviati a livello broadcast sulla rete di livello data link e ricevuti dallo switch che viene a conoscenza del MAC sorgente e instrada i pacchetti sui vari device. Se si creano delle vlan, si può snellire il domino di broadcast, inviando le informazioni solo ai dispositivi realmente interessati, evitando latenze. Anche in questo caso, per il principio dell'incapsulamento, il payload e l'header del livello Rete diventano l'intero payload di tale livello che metterà varie informazioni nel suo header.

**Livello Fisico:** si occupa della trasmissione dei dati a livello più basso. Questo livello quindi si occupa di connettere fisicamente l'hardware, quindi ci saranno cavi che connettono le varie telecamere definendo una rete LAN, con dispositivi di archiviazione dei dati, monitor per la visione in tempo reale, sensori e allarmi. La connessione potrebbe anche avvenire in modalità wireless. In questo layer i dati che devono essere inviati sono gestiti come flussi di bit, scambiati come segnali elettrici su mezzo fisico e vengono gestiti secondo una struttura che prevede un header (per informazioni come destinatario, mittente, lunghezza del dato...) e un payload che contiene il vero e proprio messaggio.

## **2.**

Se il server è interno all'azienda, sarà all'interno della rete LAN e quindi installato dalla azienda stessa nel suo sistema. Non è necessaria un accesso remoto ai dati attraverso una rete Internet. Sicuramente cambierebbe anche la gestione della sicurezza dei dati: in un server esterno si potrebbe pensare ad una cifratura dei dati più robusta rispetto ad un server interno all'azienda.

Mi viene da pensare che anche il protocollo TCP potrebbe essere preferito nel caso di server esterno all'azienda per evitare perdita di dati.