

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.

Una telecamera IP di videosorveglianza necessita di una connessione di rete per inviare il flusso video.

La videosorveglianza su IP è caratterizzata dall'utilizzo di una rete IP, cablata oppure wireless, per il trasporto dei dati video e audio digitali.

Per **rete IP cablata** si intende un'infrastruttura costituita da vettori di trasmissione come il cavo UTP e la fibra ottica, interconnessi ad apparati di rete come switch e router secondo diverse tipologie di architettura.

Per **rete IP wireless** si intende, invece, un'infrastruttura costituita da vettori di comunicazione radio che operano su diverse bande di frequenza, anch'esse interconnesse ad apparati di rete come switch e router secondo diverse tipologie di architettura.

Questo tipo d'infrastruttura permette di registrare, visualizzare e mantenere le informazioni video e audio in qualsiasi punto della rete, opportunamente dimensionata.

1. **Livello fisico (Physical Layer):** a questo livello i bit dei video acquisiti dalle telecamere IP vengono trasmessi attraverso il cavo di rete UTP, la fibra ottica o convertiti in segnale radio nel caso di rete wireless.
2. **Livello di collegamento dati (Data Link Layer):** questo livello fa uso dei servizi del livello fisico per assicurarsi che i dati video siano trasmessi senza errori dalle telecamere agli switch e agli altri dispositivi come NVR (Network Video Recorder) e client locali nell'ambito della stessa rete. Gestisce la frammentazione dei dati video in frame più piccoli e ne controlla l'integrità attraverso la correzione degli errori.

Alcuni protocolli comunemente utilizzati nei sistemi di videosorveglianza aziendali che operano ai livelli 2 e 1 sono:

IEEE 802.3 Ethernet: Questo è il protocollo standard per le reti locali cablate (LAN) basate su Ethernet. È ampiamente utilizzato per collegare le telecamere IP di videosorveglianza ai dispositivi di registrazione o ai server di gestione.

IEEE 802.11 Wi-Fi: Questo protocollo è utilizzato per reti locali wireless (WLAN). Le telecamere IP di videosorveglianza possono utilizzare il Wi-Fi per la trasmissione dei dati video senza la necessità di cavi Ethernet.

IEEE 802.3af/at (Power over Ethernet - PoE): Questo standard consente di alimentare le telecamere IP di videosorveglianza attraverso il cavo Ethernet stesso (grazie allo **standard IEEE 802.3af PoE (Power over Ethernet)** è possibile alimentare direttamente le periferiche IP attraverso il cavo di rete UTP). Elimina la necessità di utilizzare alimentatori separati per le telecamere, semplificando l'installazione.

IEEE 802.1X: Questo standard riguarda l'autenticazione di rete e il controllo dell'accesso. Può essere utilizzato per garantire che solo i dispositivi autorizzati possano accedere alla rete di videosorveglianza e ai dati video.

3. **Livello di rete (Network Layer):** Questo livello gestisce l'instradamento dei pacchetti video dalla telecamera IP al server di registrazione attraverso la rete utilizzando il protocollo IP. Ogni dispositivo della rete, come telecamere, router, client, server NVR, ha un indirizzo IP univoco per consentire l'instradamento corretto dei pacchetti, che vengono instradati dai router tramite l'utilizzo di protocolli di routing.

4. **Livello di trasporto (Transport Layer):** il livello di trasporto assicura che i dati video vengano consegnati correttamente dalle telecamere al server di registrazione e ai vari client utilizzando protocolli di trasmissione dati come TCP (Transmission Control Protocol) o UDP (User Datagram Protocol). TCP fornisce una comunicazione affidabile, garantendo che i pacchetti IP vengano consegnati correttamente e in ordine, mentre UDP offre una comunicazione non affidabile ma più efficiente. Il livello di trasporto aggiunge header per controllare il flusso, la sequenza e il controllo degli errori durante la trasmissione dei pacchetti IP.
5. **Livello di sessione (Session Layer):** questo livello stabilisce, mantiene e gestisce le sessioni di comunicazione tra le applicazioni in esecuzione su dispositivi di rete, tra cui le sessioni di accesso e controllo tra la telecamera IP e il sistema di gestione dei video. Questo livello è principalmente gestito dai protocolli di livello superiore, come HTTP (Hypertext Transfer Protocol) o FTP (File Transfer Protocol), che utilizzano il protocollo IP come base per la comunicazione di sessione.
6. **Livello di presentazione (Presentation Layer):** questo livello si occupa della rappresentazione dei dati, compresa la conversione, la compressione e la crittografia dei dati per garantire la compatibilità tra i diversi sistemi. Questo livello di presentazione coinvolge quindi l'eventuale compressione e cifratura dei video per, rispettivamente, ridurre la dimensione e garantire la sicurezza dei dati trasmessi.
7. **Livello di applicazione (Application Layer):** Il livello di applicazione riguarda le interazioni tra le applicazioni e gli utenti finali. Attraverso l'utilizzo di protocolli come HTTP o FTP, il livello di applicazione si interfaccia con le applicazioni del server di registrazione e fornisce servizi come applicazioni per la visualizzazione e archiviazione video, la gestione delle registrazioni e l'interazione con il sistema di videosorveglianza.

Note:

<https://www.sistemi-integrati.net/introduzione-alla-videosorveglianza-ip-id-196-ida-5-html/>