

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):** la telecamera IP trasmette i dati attraverso un cavo Ethernet o una connessione wireless. I dati vengono convertiti in segnali elettrici o segnali radio per essere trasmessi.
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. Vengono aggiunti metadati come gli indirizzi MAC per identificare il mittente e il destinatario. I frame vengono poi inviati dalle telecamere al server di registrazione attraverso la rete.
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. Sia alle telecamere che al server di registrazione viene assegnato un indirizzo IP univoco per consentire l'instradamento corretto dei pacchetti.
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 telecamere IP e il server di registrazione. 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 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. La telecamera IP e il server di registrazione utilizzano un protocollo di applicazione specifico, come ad esempio il protocollo RTSP (Real-Time Streaming Protocol) o il protocollo ONVIF (Open Network Video Interface Forum), per la comunicazione e il controllo dei flussi video.