

La trasmissione delle immagini dalle telecamere al server di registrazione avviene attraverso una serie di passaggi che coinvolgono tutti i livelli del modello ISO/OSI. Ogni livello svolge funzioni specifiche per garantire una trasmissione efficiente e affidabile. Vediamo in dettaglio come ciascun livello contribuisce a questo processo:

### **Livello 1: Fisico**

- **\*\*Funzione\*\***: Trasmissione dei segnali elettrici, ottici o radio attraverso il mezzo fisico (cavi di rame, fibra ottica, onde radio).
- **\*\*Attività\*\***: I dati delle immagini vengono convertiti in segnali che viaggiano attraverso il mezzo fisico, connettendo la telecamera al router o switch e quindi al server.

### **Livello 2: Collegamento Dati**

- **\*\*Funzione\*\***: Fornisce un trasferimento di dati affidabile tra due nodi adiacenti, gestendo l'incapsulamento dei dati in frame, il controllo degli errori e la gestione degli indirizzi MAC.
- **\*\*Attività\*\***: I dati delle immagini vengono suddivisi in frame, ciascuno con un indirizzo MAC di origine (la telecamera) e di destinazione (il dispositivo di rete). Il livello di collegamento dati assicura che ogni frame venga trasmesso correttamente al nodo successivo.

### **Livello 3: Rete**

- **\*\*Funzione\*\***: Gestisce l'instradamento dei pacchetti dati attraverso la rete, determinando il percorso più efficiente dai dispositivi di origine a quelli di destinazione.
- **\*\*Attività\*\***: I dati delle immagini vengono incapsulati in pacchetti IP con gli indirizzi IP della telecamera e del server. Il router utilizza queste informazioni per instradare i pacchetti attraverso la rete, garantendo che raggiungano il server.

### **Livello 4: Trasporto**

- **\*\*Funzione\*\***: Fornisce un trasferimento dati end-to-end affidabile, gestendo la segmentazione dei dati, il controllo del flusso e la correzione degli errori.
- **\*\*Attività\*\***: I dati delle immagini vengono segmentati e incapsulati in segmenti TCP o datagrammi UDP. TCP garantisce che i segmenti siano ricevuti correttamente e nell'ordine giusto, mentre UDP può essere utilizzato per una trasmissione più veloce con minore controllo degli errori.

### **Livello 5: Sessione**

- **\*\*Funzione\*\***: Gestisce le sessioni di comunicazione tra le applicazioni, stabilendo, mantenendo e terminando le connessioni.
- **\*\*Attività\*\***: Viene stabilita una sessione tra la telecamera e il server per gestire la trasmissione continua delle immagini. Questo livello assicura che la sessione possa essere ripristinata in caso di interruzioni.

## **Livello 6: Presentazione**

- **\*\*Funzione\*\***: Traduce, crittografa e comprime i dati, assicurando che siano nel formato corretto per l'applicazione.
- **\*\*Attività\*\***: I dati delle immagini possono essere compressi utilizzando un codec video (es. H.264) e crittografati per la sicurezza. Questo livello garantisce che i dati siano in un formato adatto per la trasmissione e la successiva decodifica.

## **Livello 7: Applicazione**

- **\*\*Funzione\*\***: Fornisce servizi di rete direttamente alle applicazioni, gestendo le interfacce di rete e i protocolli specifici.
- **\*\*Attività\*\***: L'applicazione della telecamera invia le immagini al server utilizzando protocolli come RTSP (Real-Time Streaming Protocol). Il server di registrazione riceve i dati e li memorizza o li visualizza in tempo reale.

## **Coordinazione tra i Livelli**

1. **\*\*Acquisizione e Invio\*\***: La telecamera acquisisce l'immagine e la prepara per la trasmissione.
2. **\*\*Compressione e Crittografia\*\***: I dati vengono compressi e crittografati.
3. **\*\*Gestione della Sessione\*\***: Viene stabilita una connessione tra la telecamera e il server.
4. **\*\*Trasporto\*\***: I dati vengono segmentati e inviati con controllo degli errori.
5. **\*\*Instradamento\*\***: I pacchetti vengono instradati attraverso la rete.
6. **\*\*Trasmissione Locale\*\***: I frame vengono inviati al nodo successivo sulla rete locale.
7. **\*\*Trasmissione Fisica\*\***: I dati viaggiano fisicamente fino al server.

Questi livelli lavorano insieme in modo coordinato per garantire che le immagini catturate dalle telecamere siano trasmesse in modo sicuro ed efficiente al server di registrazione. Ogni livello aggiunge un valore specifico, contribuendo alla robustezza e all'affidabilità del processo di comunicazione.