

Traccia esercizio:

Un'azienda ha appena acquistato un nuovo sistema di videosorveglianza che utilizza la tecnologia IP. Le telecamere sono CCTV (Closed Circuit TeleVision) e perciò le immagini viaggiano in LAN per arrivare al server di registrazione, che NON va su Internet, ed utilizza un software dedicato per salvare le registrazioni. Utilizzando il modello ISO/OSI, descrivi cosa avviene nei livelli della rete e come essi lavorano insieme per consentire la trasmissione delle immagini dalle telecamere al server di registrazione.

Svolgimento:

**Trasmissione delle immagini dalle telecamere CCTV al server di registrazione:
Livelli del modello ISO/OSI**

Livello 1 - Fisico:

- Le immagini catturate dalle telecamere CCTV vengono convertite in segnali elettrici.
- I cavi Ethernet trasportano i segnali elettrici come bit digitali.

Livello 2 - Data Link:

- I bit vengono raggruppati in frame e pacchetti con indirizzi MAC per l'identificazione della sorgente e della destinazione.
- Protocolli come TCP/IP gestiscono la sequenza e l'affidabilità della trasmissione.

Livello 3 - Rete:

- Gli indirizzi IP permettono l'instradamento dei pacchetti attraverso la rete LAN.
- Protocolli di routing come RIP o OSPF determinano il percorso migliore per i pacchetti.

Livello 4 - Trasporto:

- Il protocollo TCP garantisce la consegna ordinata e affidabile dei pacchetti video.
- Vengono stabilite connessioni TCP tra le telecamere e il server di registrazione.

Livello 5 - Sessione:

- La sessione mantiene aperta la connessione TCP e gestisce la sincronizzazione dei dati video.

Livello 6 - Presentazione:

- I codec video come H.264 o H.265 comprimono i dati video per ridurre la larghezza di banda.
- I dati video compressi vengono formattati per il software di registrazione sul server.

Livello 7 - Applicazione:

- Il software di registrazione sul server riceve i dati video formattati.
- I dati video vengono decodificati, decompressi e salvati sul disco rigido del server.

Interazione tra i livelli:

- Ogni livello fornisce servizi al livello superiore e utilizza i servizi del livello inferiore.
- I dati video attraversano tutti i livelli, subendo trasformazioni e controlli specifici a ciascun livello.
- La collaborazione tra i livelli garantisce la trasmissione efficiente e sicura delle immagini dalle telecamere al server di registrazione.

Traccia Facoltativa:

Apportiamo alcune modifiche allo scenario precedente: le telecamere IP sono connesse in WiFi e raggiungono poi il server di registrazione che permette la visualizzazione del video tramite App mobile, anche al di fuori della LAN. L'App mobile è un'App proprietaria del vendor delle telecamere e pertanto la comunicazione avviene utilizzando i suoi server. Considerando lo scenario appena descritto, e basandoci sul modello ISO/OSI, disegna il grafico di rete e descrivi cosa avviene nei vari livelli e come interagiscono fra di loro per offrire il servizio di registrazione e il servizio di visualizzazione remota da App mobile.

Svolgimento:

Grafico di rete e descrizione del flusso dati per videosorveglianza con WiFi e App mobile (Modello ISO/OSI)

Legenda:

- **Telecamere IP:** Dispositivi di acquisizione video.
- **Access Point (AP):** Dispositivi di rete wireless che collegano le telecamere alla rete.
- **Router:** Dispositivo di rete che collega la LAN a Internet.
- **Server di registrazione:** Memorizza le registrazioni video.
- **App mobile:** Permette la visualizzazione da remoto.
- **Server cloud del vendor:** Gestisce la comunicazione tra le telecamere e l'app mobile.

Grafico di rete:

Telecamere IP ---WiFi---> Access Point ---Ethernet---> Router ---Internet---> Server cloud del vendor --- API---> App mobile



Descrizione del flusso dati (Livelli ISO/OSI):

Livello 1 (Fisico):

- Le telecamere IP trasmettono segnali video digitali tramite WiFi all'AP.
- L'AP converte i segnali WiFi in segnali Ethernet e li invia al router.
- Il router invia i dati su Internet al server cloud del vendor tramite cavo Ethernet.
- Il server cloud del vendor comunica con l'app mobile tramite API su Internet.
- L'app mobile invia le richieste di visualizzazione al server cloud del vendor tramite Internet.
- Il server cloud del vendor invia i dati video al server di registrazione tramite Internet.
- Il server di registrazione salva i dati video sul disco rigido.

Livello 2 (Data Link):

- Le telecamere IP e gli AP utilizzano protocolli MAC per l'indirizzamento di rete locale.
- Il router utilizza protocolli Ethernet e IP per l'instradamento dei dati su Internet.
- Il server cloud del vendor e l'app mobile utilizzano protocolli TCP/IP per la comunicazione.

Livello 3 (Rete):

- Le telecamere IP, l'AP, il router e il server di registrazione hanno indirizzi IP univoci per il routing sulla rete.
- Il server cloud del vendor e l'app mobile hanno indirizzi IP pubblici per la comunicazione su Internet.

Livello 4 (Trasporto):

- La comunicazione tra le telecamere IP, l'AP e il router utilizza protocolli UDP o TCP per il trasferimento dei dati video.
- La comunicazione tra il server cloud del vendor e l'app mobile utilizza protocolli HTTPS per la sicurezza e l'integrità dei dati.

Livello 5 (Sessione):

- La sessione viene mantenuta tra le telecamere IP e il server di registrazione per la registrazione video continua.
- La sessione viene mantenuta tra il server cloud del vendor e l'app mobile per la visualizzazione video in tempo reale.

Livello 6 (Presentazione):

- I dati video vengono compressi con codec come H.264 o H.265 per ridurre la larghezza di banda.
- I dati video vengono formattati per i protocolli di streaming video utilizzati dal server cloud del vendor e dall'app mobile.

Livello 7 (Applicazione):

- Le telecamere IP inviano i dati video al server di registrazione utilizzando protocolli RTSP o proprietari.
- Il server cloud del vendor gestisce l'autenticazione, l'autorizzazione e il routing dei flussi video tra le telecamere IP e l'app mobile.
- L'app mobile decodifica e visualizza i dati video ricevuti dal server cloud del vendor.

Interazione tra i livelli:

- Ogni livello fornisce servizi al livello superiore e utilizza i servizi del livello inferiore.
- I dati video attraversano tutti i livelli, subendo trasformazioni e controlli specifici per ciascun livello.
- La collaborazione tra i livelli garantisce la trasmissione efficiente e sicura delle immagini dalle telecamere al server di registrazione e la visualizzazione da remoto tramite l'app mobile.

L'utilizzo del protocollo TCP offre maggiore affidabilità, controllo del flusso, stabilità della connessione, ridondanza e priorità, tutte caratteristiche essenziali per una registrazione video completa, accurata e senza interruzioni.

Mentre UDP potrebbe essere più veloce in alcune situazioni, la sua mancanza di garanzie di affidabilità e controllo lo rende meno adatto per la registrazione video, dove la completezza e l'accuratezza dei dati sono prioritarie.