

# Codificatori video

Tutti i vantaggi della tecnologia IP per il video analogico

Marzo 2021

# Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Una transizione agevole al video di rete</b>	<b>3</b>
2.1	Come funzionano?	4
2.2	I codificatori e i vantaggi della tecnologia IP	4
2.3	Tipi di codificatori video	6
2.4	Migrazione alla tecnologia IP con i codificatori video Axis	7
<b>3</b>	<b>L'evoluzione dei sistemi di videosorveglianza</b>	<b>7</b>
3.1	Sistemi video analogici	7
3.2	Sistemi video con tecnologia analogica e IP combinate	8
3.3	Sistemi video di rete	11

# 1 Introduzione

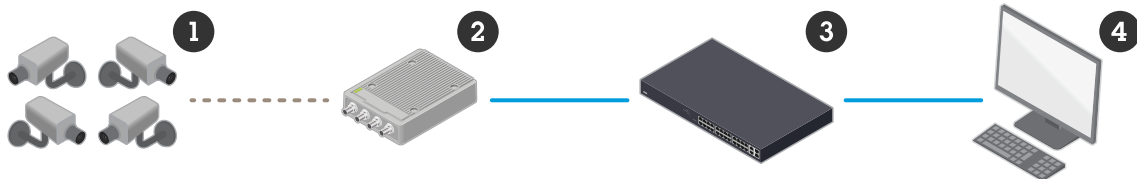
Il video di rete ha rivoluzionato la videosorveglianza in diversi modi. I sistemi di sorveglianza basati su IP offrono molti vantaggi, come una qualità d'immagine nettamente superiore, una maggiore scalabilità, la gestione degli eventi, strumenti efficienti di analisi video e, in molti casi, minori costi di gestione. Per vari motivi, tuttavia, oggi si utilizzano ancora molte telecamere analogiche e i rispettivi cavi, che rimarranno per anni.

Questa transizione tecnologica dall'analogico al digitale non obbliga i responsabili della sicurezza a scegliere subito tra un sistema di videosorveglianza IP e analogico. È infatti possibile combinare con successo i due sistemi, consentendo non solo di sfruttare al meglio gli investimenti precedenti, ma anche di avere tutti i vantaggi delle tecnologie basate su IP e creare una piattaforma espansibile. La soluzione sono i codificatori video.

Questo documento tecnico spiega i concetti fondamentali dei codificatori video, come utilizzarli e i vantaggi che offrono nella videosorveglianza. L'ultimo capitolo descrive l'evoluzione dei sistemi di videosorveglianza, dalle configurazioni completamente analogiche a quelle totalmente digitali.

## 2 Una transizione agevole al video di rete

Un codificatore video funge da ponte tra un sistema TVCC analogico e un sistema video di rete, prolungando l'utilizzabilità dei sistemi di vecchia generazione. In altre parole, i codificatori contengono un chip e un sistema operativo che convertono il video analogico ricevuto in un video digitale. Il segnale digitalizzato può essere trasmesso in rete per essere registrato, semplificandone l'accessibilità e la visualizzazione. Inoltre, i codificatori offrono ai sistemi di telecamere TVCC molte funzionalità e possibilità altrimenti disponibili solo sui sistemi IP, come l'allarme antimanomissione e il rilevamento audio.



*Figure 1. Le telecamere analogiche (1) possono utilizzare cavi coassiali di vecchia generazione per collegarsi a un codificatore video (2). Il codificatore digitalizza il video e lo invia tramite LAN a uno switch di rete (3), che può inoltrarlo a un software di gestione video (VMS) (4).*

Usare i codificatori video ha motivazioni valide perché nel mondo si utilizzano ancora milioni di telecamere di sorveglianza analogiche. Per alcuni operatori, però, l'aspetto più importante sono gli investimenti effettuati sui sistemi con cavi coassiali. Negli edifici che non dispongono di un'infrastruttura di rete, l'aggiunta di una rete moderna può essere un investimento che molti proprietari cercano di evitare o comunque posticipare.

I codificatori video sono un elemento chiave della transizione dai sistemi di videosorveglianza analogici a quelli di rete. Una transizione di questo tipo, sebbene più limitata, si è verificata quando i videoregistratori digitali (DVR) hanno progressivamente sostituito i videoregistratori a cassette (VCR). I sistemi DVR hanno eliminato la necessità di cambiare le cassette, reso la qualità delle immagini più uniforme e semplificato l'identificazione di sequenze video specifiche nel materiale registrato.

In seguito, i DVR sono stati connessi alla rete, consentendo il monitoraggio video e l'utilizzo da remoto; tuttavia, hanno svantaggi intrinseci rispetto a un sistema video totalmente digitale. Con i DVR di rete, il

video viene archiviato ancora su dispositivi proprietari, che risultano difficili da integrare con un'offerta sempre maggiore di applicazioni software per la gestione della rete e del video. I DVR, inoltre, offrono una scalabilità limitata.

## 2.1 Come funzionano?

Un codificatore converte e comprime i segnali analogici in un flusso video identico a quello proveniente da una telecamera di rete, consentendone la totale integrazione in un sistema video digitale. Attraverso uno switch di rete, il codificatore invia il flusso su una rete IP a un server, che esegue il software di gestione video per il monitoraggio e la registrazione. Si tratta di un sistema video di rete a tutti gli effetti, perché le immagini vengono inviate continuamente su una rete IP. Gli utenti possono visualizzare le immagini in diretta su un computer locale o remoto, oppure su un dispositivo wireless come uno smartphone o un tablet.

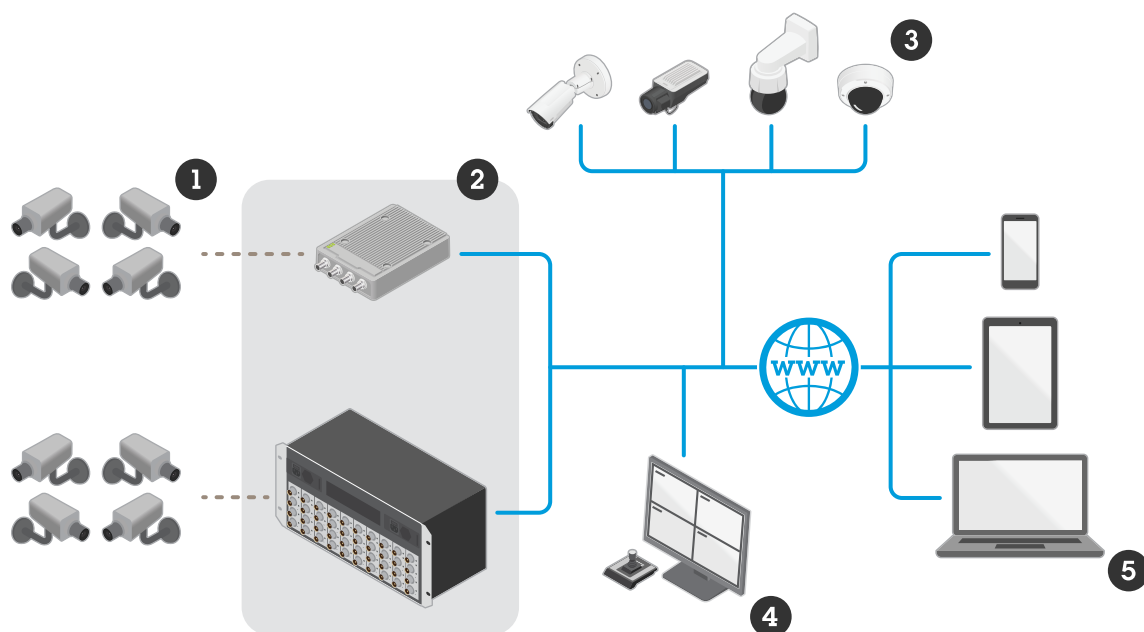


Figure 2. I codificatori video (2) sono la soluzione ideale per integrare le telecamere analogiche (1) in un sistema video digitale. Questo è formato da telecamere di rete (3), computer con software di gestione video (4) e accesso remoto da laptop o dispositivi wireless (5).

## 2.2 I codificatori e i vantaggi della tecnologia IP

Rispetto a un sistema completamente analogico, oltre ai vantaggi evidenti del monitoraggio e della registrazione video da remoto, i codificatori video di fascia alta offrono al sistema di sorveglianza i numerosi vantaggi della tecnologia IP.

### 2.2.1 Qualità d'immagine digitale

Le immagini digitali, al contrario di quelle analogiche, mantengono inalterata la loro qualità indipendentemente dalla distanza percorsa. I codificatori video offrono anche l'ottimizzazione dell'immagine e la correzione delle proporzioni, in modo che le immagini visualizzate sullo schermo di un PC non risultino distorte. I codificatori video ad alte prestazioni garantiscono la massima velocità di trasmissione (30 fps in formato NTSC, 25 fps in formato PAL) a tutte le risoluzioni e su tutti i canali video. Alcuni codificatori supportano anche le telecamere analogiche HD con risoluzione 1080p.

### **2.2.2 Analisi video**

I codificatori video possono consentire l'uso di numerose funzionalità avanzate, come il rilevamento di oggetti in movimento, l'allarme antimanomissione, la gestione degli eventi e il supporto audio integrato.

### **2.2.3 Comandi PTZ da remoto**

Molti codificatori video supportano l'uso dei comandi PTZ (Pan/Tilt/Zoom), permettendo di controllare le telecamere PTZ tramite la rete con un semplice mouse o joystick. I comandi vengono eseguiti utilizzando gli stessi cavi del video e in genere vengono inoltrati dal codificatore alla telecamera PTZ mediante la porta seriale.

### **2.2.4 Power over Ethernet**

Se il codificatore video supporta Power over Ethernet (PoE), può essere alimentato con lo stesso cavo che si utilizza per trasmettere i dati. La tecnologia PoE può offrire risparmi sostanziosi all'intero sistema perché consente di escludere i cavi di alimentazione dall'installazione. Inoltre, se la sala server è collegata a un gruppo di continuità, la tecnologia PoE permette ai codificatori di avere un'alimentazione di backup centralizzata e di continuare a funzionare anche in caso di blackout.

### **2.2.5 Cyber security**

Aggiungendo i codificatori, è possibile sostituire un videoregistratore digitale (DVR) con computer server e monitor standard. I codificatori, inoltre, sono più sicuri dei DVR dal punto di vista informatico, grazie a continui aggiornamenti di sicurezza e alla protezione dai virus.

Axis applica le migliori prassi in ambito di cyber security. Tuttavia, proteggere una rete, i suoi dispositivi e i servizi che supporta richiede una partecipazione attiva in tutta la catena di fornitura, così come nell'azienda/organizzazione dell'utente finale. L'utente, ad esempio, deve sempre utilizzare password sicure, limitare l'accesso fisico e digitale ai dispositivi di rete e tenere aggiornati il firmware e il software con le ultime patch di sicurezza.

### **2.2.6 Scalabilità e flessibilità**

In un sistema IP, aggiungere nuove telecamere o spostarle è molto semplice. Poiché le operazioni di registrazione e gestione vengono effettuate utilizzando componenti hardware standard, i clienti possono scegliere il fornitore o produttore che più preferiscono quando devono acquistare nuovi sistemi di archiviazione o aggiornare altri componenti dell'infrastruttura.

A differenza dei sistemi TVCC/DVR analogici, la videosorveglianza di rete si basa su standard aperti e interoperabili. I codificatori video supportano standard di compressione molto comuni come Motion JPEG, H.264 o H.265, ottimizzando significativamente l'uso della larghezza di banda e dello spazio di archiviazione. L'uso di questi standard evita anche gli operatori debbano installare esclusivamente tecnologie proprietarie e consente di integrare altri sistemi, come le soluzioni IP per la gestione degli edifici, industriali o logistiche. La possibilità di combinare e integrare sistemi diversi permette di sfruttare al massimo gli investimenti sul video di rete. Questo è particolarmente utile in sistemi aziendali che potrebbero utilizzare ancora numerose telecamere analogiche.

Inoltre, i codificatori video creano sistemi di videosorveglianza espansibili che permettono agli utenti di aggiungere anche telecamere di rete e di utilizzare le funzionalità tipiche dei sistemi video di rete, quali video ad alta risoluzione con scansione progressiva, risoluzione in megapixel e immagini in qualità HDTV o 4K.

## 2.2.7 Edge storage e cloud storage

Molti codificatori sono dotati di uno slot per scheda di memoria che consente l'archiviazione locale delle registrazioni (edge storage) su una scheda SD (Secure Digital) o un dispositivo simile. Questa soluzione può essere utilizzata come complemento a un sistema di archiviazione centrale o come backup quando il sistema centrale non è disponibile. In caso di interruzioni di rete o manutenzione del sistema centrale, la soluzione consente anche di recuperare le clip video mancanti in un momento successivo dalla telecamera/codificatore e di unirle all'archivio centrale, garantendo registrazioni video ininterrotte e complete.

I codificatori possono anche supportare il cloud storage, rendendo superflui gli investimenti sull'hardware di archiviazione. Il cloud storage è un'opzione ad alta sicurezza sia dal punto di vista fisico che in termini di cybersecurity, perché i server si trovano in strutture protette e vengono adottati sistemi rigorosi per la protezione dei dati e il backup.

## 2.3 Tipi di codificatori video

Il codificatore video più comune è il modello standalone, con uno o più canali utilizzabili per collegare le telecamere analogiche. Normalmente, i codificatori video standalone vengono collocati in prossimità delle telecamere analogiche, quando si utilizzano poche telecamere in una struttura remota o quando il sistema è a una certa distanza dalla sala di monitoraggio centrale.



Figure 3. Esempi di codificatori video standalone con collegamenti singoli o multicanale alle telecamere analogiche.

Per sistemi più grandi e centralizzati, i rack ad alta densità con codificatori video blade sono le soluzioni più flessibili. Normalmente, i server blade supportano quattro o sei canali. Gli chassis possono essere equipaggiati con codificatori video blade in varie combinazioni, possono supportare fino a 84 canali analogici e offrire una soluzione flessibile ed espansibile per la migrazione di grandi sistemi analogici al video di rete. La funzione hot swap evita di arrestare tutto il sistema per installare o rimuovere i server blade.



Figure 4. Esempi di codificatori video blade e chassis con un massimo di 84 canali analogici.

## 2.4 Migrazione alla tecnologia IP con i codificatori video Axis

Come le telecamere di rete, un codificatore video contiene un server web integrato, un chip per la codifica e un sistema operativo. In altre parole, i codificatori video sono prodotti avanzati; dunque, è necessario valutare attentamente le proprie esigenze e confrontare le specifiche tecniche prima di decidere quale codificatore video scegliere.

Axis offre la gamma più completa di codificatori video, dai tradizionali dispositivi di base ai modelli più avanzati e ricchi di funzionalità con porte I/O, comunicazione dati seriale, audio, supporto per le telecamere HD analogiche e processori potenti per le analitiche. Offrire i codificatori video rientra nell'impegno a lungo termine di Axis a fornire sistemi scalabili, flessibili ed espansibili basati su dispositivi IT standard. I codificatori video sono parte integrante del portafoglio di prodotti Axis, che garantisce anche l'assistenza per cinque anni dopo la data finale di vendita di ogni modello.

Oltre ai vantaggi della tecnologia IP menzionati sopra, alcuni codificatori video Axis offrono la tecnologia Axis Zipstream, che implementa con maggiore efficienza gli standard di compressione H.264 e H.265. Con Zipstream si preservano i dettagli forensi importanti del video di sorveglianza, riducendo notevolmente la larghezza di banda e lo spazio di archiviazione.

I codificatori video Axis supportano i software di gestione video (VMS) di Axis e di altri importanti sviluppatori. Inoltre, sfruttano la piattaforma ACAP (AXIS Camera Application Platform), che consente di eseguire direttamente sulla telecamera applicazioni come analisi video avanzate e altre funzionalità sviluppate da Axis e da terze parti.

## 3 L'evoluzione dei sistemi di videosorveglianza

### 3.1 Sistemi video analogici

#### 3.1.1 Sistemi TVCC analogici con unità VCR

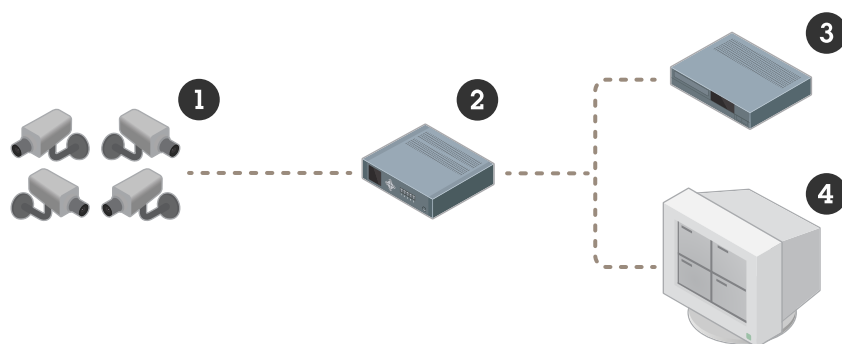


Figure 5. Un tradizionale sistema di sorveglianza analogico che utilizza telecamere analogiche (1), quad/multiplexer (2), VCR (3) e monitor (4); tutti i dispositivi sono collegati tramite cavi coassiali analogici.

### 3.1.2 Sistemi TVCC analogici con DVR

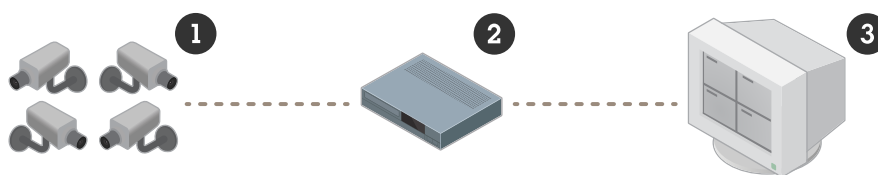


Figure 6. Sistema di sorveglianza con telecamere (1) analogiche collegate a un DVR (2), che comprende la funzionalità quad o multiplexer e supporta la registrazione in formato digitale.

Rispetto al sistema basato su VCR, l'introduzione del sistema DVR ha offerto importanti vantaggi, per esempio:

- Ha eliminato la necessità di usare e sostituire i nastri
- Ha reso la qualità delle immagini più uniforme
- Ha reso più veloce la ricerca di sequenze video registrate

## 3.2 Sistemi video con tecnologia analogica e IP combinate

### 3.2.1 Sistemi TVCC analogici con DVR di rete

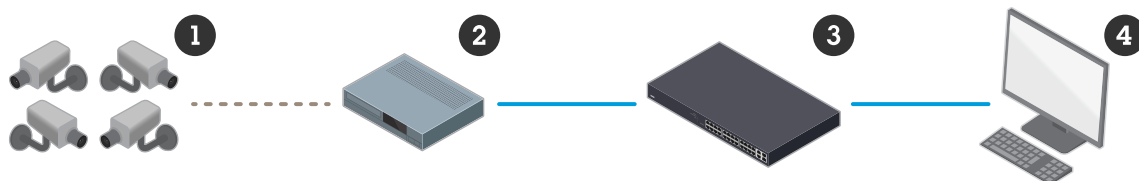


Figure 7. Sistema in cui le telecamere analogiche (1) sono collegate in rete mediante un DVR di rete (2), uno switch di rete e un PC (4) per il monitoraggio da remoto di immagini in diretta e registrate.

L'uso di un DVR di rete offre i seguenti vantaggi:

- Monitoraggio remoto di video tramite PC
- Gestione remota del sistema



### 3.2.2 Sistemi video di rete con codificatori video

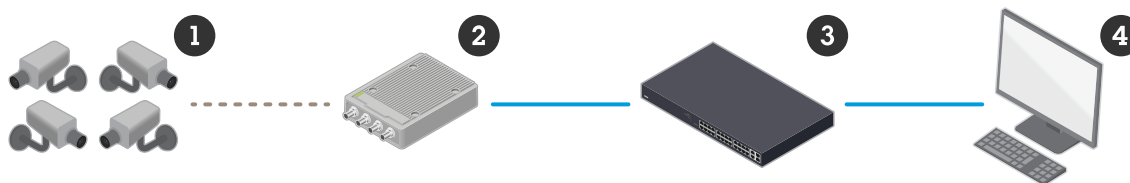


Figure 8. Sistema video di rete in cui il video viene trasportato continuamente su una rete IP. Utilizza un codificatore video (2) come elemento centrale, insieme a uno switch di rete (3) e un computer con software di gestione video (4) per convertire il sistema di sicurezza analogico in una soluzione video basata su open IP.

I sistemi di videosorveglianza di rete con codificatori video offrono i seguenti vantaggi:

- Utilizzano una rete e un server PC standard per la registrazione e la gestione del video
- Sono scalabili con l'integrazione di una telecamera alla volta
- Consentono la registrazione remota di video
- Consentono di utilizzare analisi video avanzate e altre applicazioni
- Possono essere facilmente integrati con altri sistemi quali i sistemi POS e per la gestione degli edifici
- Supportano Power over Ethernet
- Sono facilmente espansibili e possono essere potenziati con l'integrazione di telecamere IP

### 3.2.3 Sistemi di telecamere di rete che utilizzano cavi coassiali

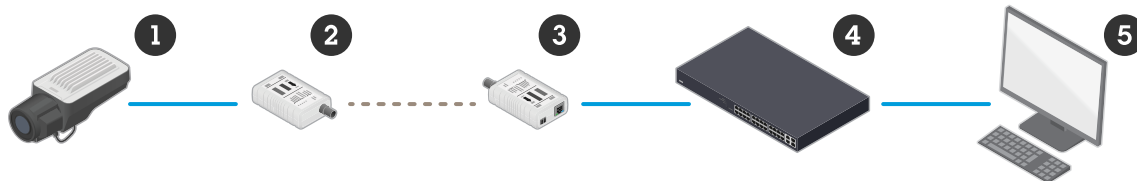


Figure 9. Sistema video di rete che utilizza un kit di adattatori PoE+ su coassiale (adattatore dispositivi (2) e adattatore base (3)) per combinare le telecamere IP (1) e i cavi coassiali esistenti. Il sistema è connesso alla rete e a un software di gestione video tramite uno switch di rete (4) e un computer (5).

Nei siti che possiedono già un'infrastruttura di cavi coassiali, è possibile utilizzare le telecamere IP insieme agli adattatori Ethernet su coassiale, che consentono di inviare l'alimentazione e i dati attraverso i cavi coassiali. La soluzione è adatta a piccoli sistemi video che utilizzano poche telecamere e cavi coassiali a lungo raggio. Un sistema video con telecamere di rete che utilizza cavi coassiali offre i seguenti vantaggi:

- Non occorrono nuovi cablaggi: si mantiene il cavo coassiale
- Trasmissione dell'alimentazione PoE e PoE+ tramite il cavo coassiale
- Facilità di installazione
- Configurazione affidabile

### 3.2.4 Sistema video di rete che combina cablaggi coassiali con telecamere analogiche e telecamere IP

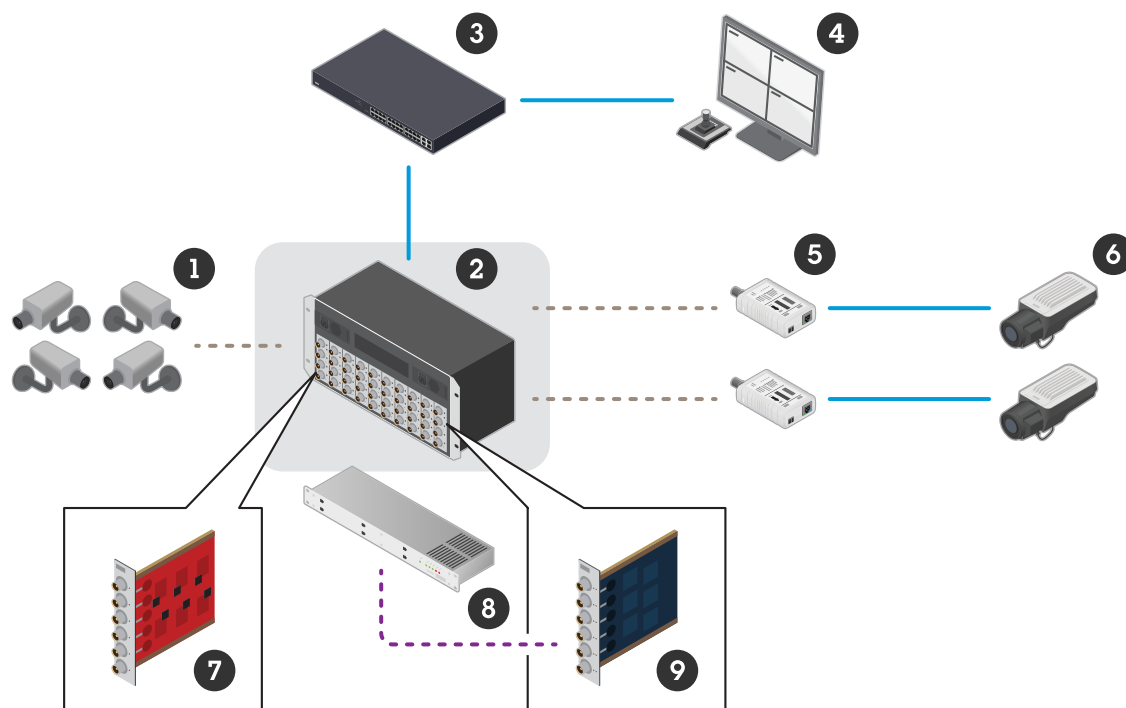


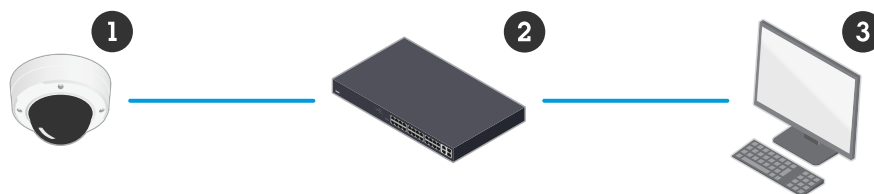
Figure 10. Sistema video di rete che utilizza i cavi coassiali esistenti e uno chassis per codificatori video (2). Nello chassis si utilizza una combinazione di codificatori video blade (7) e adattatori blade Ethernet su coassiale (9, alimentati da un'unità dedicata, 8). Le telecamere analogiche (1) e le telecamere di rete (6), combinate con i dispositivi PoE+ su coassiale (5), forniscono un video che viene trasmesso in rete mediante lo switch di rete (3) e connesso a un computer con un software di gestione video (4).

In alcuni casi, sostituire i cavi coassiali esistenti con cavi Ethernet non è pratico né economico. È invece possibile riutilizzare il cavo coassiale per le telecamere IP utilizzando adattatori Ethernet su coassiale, che convertono un sistema analogico in digitale. Questi adattatori sono disponibili come unità a singolo canale o come blade multicanale e possono essere utilizzati nello chassis per codificatori video. Normalmente, i blade multicanale vengono utilizzati in sistemi più grandi che prevedono l'installazione dei cavi coassiali in una postazione centrale. È possibile utilizzare uno chassis che alloggia simultaneamente codificatori video blade e blade Ethernet su coassiale, consentendo una perfetta integrazione con le telecamere di rete. Un sistema video di rete che combina i cavi coassiali con le telecamere analogiche e IP offre i seguenti vantaggi:

- Non occorrono nuovi cablaggi: si mantiene il cavo coassiale
- Riutilizzo degli chassis per codificatori video esistenti
- Trasmissione dell'alimentazione PoE e PoE+ tramite il cavo coassiale
- Facilità di installazione
- Configurazione affidabile
- Migrazione perfetta: è possibile combinare le telecamere analogiche e di rete

### 3.3 Sistemi video di rete

#### 3.3.1 Sistemi video con telecamere di rete



*Figure 11. Un sistema di rete vero e proprio, in cui il video acquisito dalle telecamere di rete (1) viene trasportato continuamente su una rete IP. Questo sistema sfrutta tutti i vantaggi della tecnologia digitale e offre una qualità d'immagine costante dalle telecamere all'utente in qualsiasi ubicazione, grazie a uno switch PoE (2) e a un computer con software di gestione video (3).*

I sistemi video basati su telecamere di rete offrono i seguenti vantaggi:

- Possibilità di utilizzare telecamere ad alta risoluzione (megapixel, HDTV o 4K)
- Mantengono inalterata la qualità delle immagini indipendentemente dalla distanza di trasmissione
- Supportano Power over Ethernet e la funzionalità wireless
- Consentono di usare funzionalità come comandi PTZ, audio, ingressi e uscite digitali su reti IP insieme al video
- Consentono di configurare le telecamere ed effettuare regolazioni al sistema tramite la rete IP
- Sono totalmente flessibili e scalabili

# Informazioni su Axis Communications

Axis consente un mondo più intelligente e più sicuro creando soluzioni per migliorare la sicurezza e le prestazioni aziendali. Come società di tecnologie di rete e leader nel settore, Axis offre soluzioni nella videosorveglianza, controllo degli accessi, interfono e sistemi audio. Queste sono ottimizzate da applicazioni di analisi intelligente e supportate da formazione di alta qualità.

Axis ha circa 4.000 impiegati dedicati in più di 50 paesi e collabora con partner di tecnologia e integrazione di sistema in tutto il mondo per offrire soluzioni di clienti. Fondata nel 1984, Axis e con sede a Lund, in Svezia