

Codificadores de vídeo

Fornecimento de vídeo analógico com benefícios de IP

Março 2021

Sumário

1	Introdução	3
2	O caminho fácil para o vídeo em rede	3
2.1	Como funciona?	4
2.2	Benefícios de IP com codificadores	4
2.3	Tipos de codificadores de vídeo	6
2.4	Migrando para IP com os codificadores de vídeo Axis	7
3	A evolução dos sistemas de vigilância por vídeo	8
3.1	Sistemas de vídeo analógico	8
3.2	Sistemas de vídeo que combinam tecnologia analógica e IP	9
3.3	Sistemas de vídeo em rede	12

1 Introdução

O vídeo em rede revolucionou o videomonitoramento de várias maneiras. Os sistemas de videomonitoramento baseados em IP oferecem muitos benefícios valiosos, como qualidade de imagem amplamente aprimorada, melhor escalabilidade, gerenciamento de eventos, ferramentas de análise de vídeo eficientes e, em muitos casos, menor custo de propriedade. Por várias razões, no entanto, ainda existe uma abundância de câmeras analógicas e cabos por aí, hoje e por muitos anos.

A mudança de tecnologia de analógico para IP não força os gerentes de segurança a escolherem imediatamente entre um sistema de vigilância por IP e um sistema de videomonitoramento analógico. Na verdade, é possível combinar os dois com sucesso, tornando assim não apenas possível manter os investimentos existentes, mas também colher muitos benefícios da tecnologia baseada em IP e criar uma plataforma preparada para o futuro. A solução são os codificadores de vídeo.

Este white paper apresenta os princípios básicos dos codificadores de vídeo, como usá-los e quais benefícios eles podem fornecer ao videomonitoramento. O último capítulo descreve a evolução dos sistemas de videomonitoramento, desde configurações totalmente analógicas até o verdadeiro vídeo em rede.

2 O caminho fácil para o vídeo em rede

Um codificador de vídeo funciona como uma ponte entre um sistema analógico de CFTV e um sistema de vídeo em rede, assim prolongando a operabilidade dos sistemas legados. Simplificando, os codificadores contêm um chip de codificação e um sistema operacional que converte o vídeo analógico de entrada em vídeo digital. O sinal digitalizado pode então ser transmitido pela rede para ser gravado, para facilitar a acessibilidade e a visualização. Além disso, os codificadores fornecem sistemas de câmera CFTV analógica com muitos recursos e funcionalidades, de outra forma, associados somente a sistemas baseados em IP, como alarme de violação e detecção de áudio.

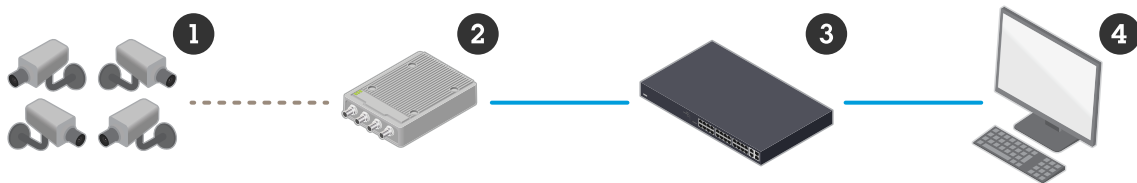


Figure 1. As câmeras analógicas (1) podem usar um cabeamento coaxial preexistente para se conectarem a um codificador de vídeo (2). O codificador digitaliza o vídeo e o envia pela LAN para um switch de rede (3), que pode transferi-lo para o software de gerenciamento de vídeo (VMS) (4).

A lógica industrial para codificadores de vídeo é forte, uma vez que existem milhões de câmeras de vigilância analógicas em uso no mundo. Mas, para algumas operadoras, o mais importante é o investimento que fizeram nas instalações de cabos coaxiais. Em edifícios sem uma infraestrutura de rede, a adição de redes modernas talvez seja um investimento que o proprietário queira evitar, ou pelo menos adiar.

Os codificadores de vídeo são componentes importantes na conversão de mercado de sistemas de vigilância de analógico para vídeo em rede. O mercado viu uma mudança de tecnologia semelhante, porém mais limitada, quando o gravador de vídeo digital (DVR) substituiu o gravador de vídeo cassete (VCR). Com os DVRs, a necessidade de troca de fitas desapareceu, a qualidade de imagem se tornou mais consistente e encontrar sequências exatas de vídeo em material armazenado se tornou menos trabalhoso.

Os DVRs foram eventualmente conectados à rede, permitindo o monitoramento e operação de vídeo remoto, mas, mesmo assim, eles sofrem de desvantagens inerentes em comparação com um sistema de vídeo em

rede completo. Com os DVRs em rede, o vídeo ainda é armazenado em equipamentos proprietários, o que representa um desafio na integração com o mercado em rápido crescimento de aplicativos de software para gerenciamento de rede e vídeo. Os DVRs também oferecem escalabilidade limitada.

2.1 Como funciona?

Um codificador de vídeo converte e compacta os sinais de vídeo analógico em um stream de vídeo idêntico ao que vem de uma câmera de rede, permitindo que seja totalmente integrado em um sistema de vídeo em rede. O codificador envia o stream de vídeo por uma rede IP por meio de um switch de rede para um servidor de PC, que executa o software de gerenciamento de vídeo para monitoramento e gravação. Este é um verdadeiro sistema de vídeo em rede porque o vídeo é enviado continuamente por uma rede IP. Os usuários podem visualizar o vídeo ao vivo em um computador local ou remoto, ou em um dispositivo sem fio, como um telefone celular ou tablet.

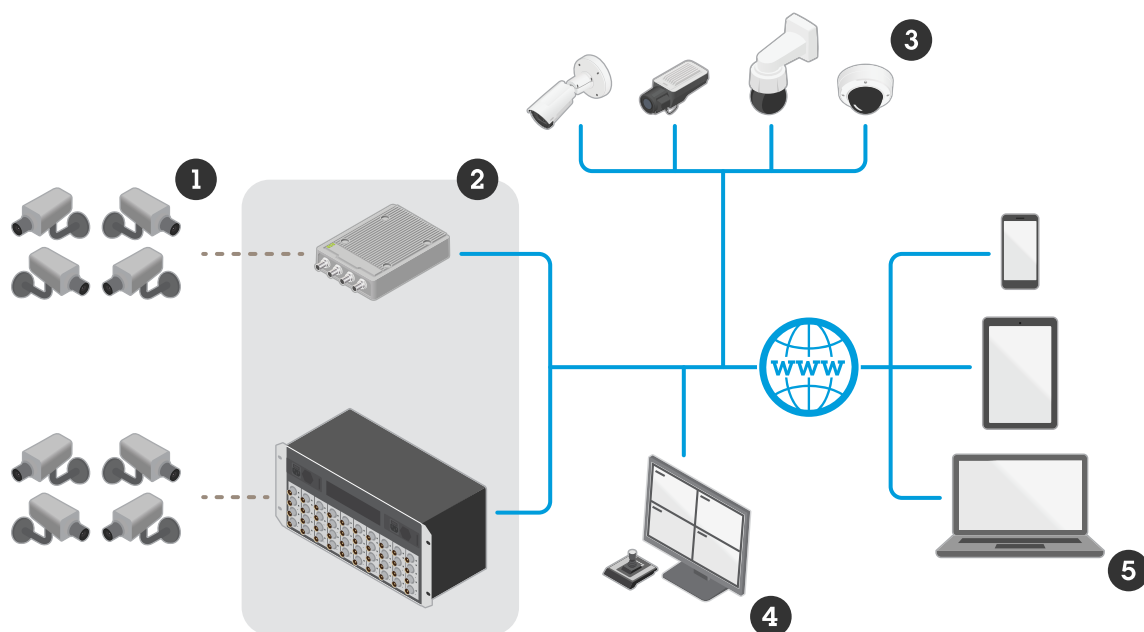


Figure 2. Os codificadores de vídeo (2) fornecem uma solução para a integração de câmeras analógicas (1) com um sistema de vídeo em rede. Isso inclui câmeras de rede (3), computadores com o VMS (4) e acesso remoto de laptops ou dispositivos sem fio (5).

2.2 Benefícios de IP com codificadores

Além do benefício, em comparação com um sistema totalmente analógico, de monitoramento remoto e gravação de vídeo, os codificadores de vídeo de última geração fornecem ao sistema de vigilância muitos benefícios de IP.

2.2.1 Qualidade de imagem digital

As imagens digitais, ao contrário das analógicas, mantêm sua qualidade independentemente da distância percorrida. Os codificadores de vídeo também fornecem ajuste fino da imagem, bem como correção da relação de aspecto, o que garante que as imagens não sejam distorcidas quando visualizadas na tela do PC. Os codificadores de vídeo de alto desempenho fornecem velocidade de quadros total (30 q/s em NTSC,

25 q/s em PAL) em todas as resoluções, para todos os canais de vídeo. Alguns codificadores inclusive suportam câmeras analógicas HD com resolução de 1080p.

2.2.2 Analíticos de vídeo

O codificador de vídeo pode permitir várias funções avançadas, como detecção de movimento distribuída, alarme contra violações, gerenciamento de eventos e suporte a áudio integrado.

2.2.3 Controle PTZ remoto

Muitos codificadores de vídeo oferecem controle de panorama/inclinação/zoom (PTZ) que possibilita o controle de câmeras PTZ analógicas através da rede com um mouse de computador ou um joystick. Os comandos de controle são transportados pelo mesmo cabo que o vídeo e geralmente são encaminhados pelo codificador de vídeo por meio de sua porta serial para a câmera PTZ.

2.2.4 Power over Ethernet

Se o codificador de vídeo suporte Power over Ethernet (PoE), ele pode receber energia através do mesmo cabo usado para transmissão de dados. O PoE pode proporcionar economias substanciais para todo o sistema porque os cabos de alimentação podem ser excluídos da instalação. Além disso, se a sala de servidores estiver conectada a um no-break, o PoE permite que os codificadores recebam energia de reserva centralizada para que possam continuar a operar mesmo em caso de falha de energia.

2.2.5 Cibersegurança

Ao adicionar codificadores, um DVR em rede pode ser substituído por servidores de computador padrão e monitores. Além de outros benefícios em usar equipamento padrão, ele geralmente pode se tornar mais seguro do ponto de vista cibernético com atualizações de segurança contínuas e proteção contra vírus, do que um DVR em rede.

A Axis aplica as melhores práticas de segurança cibernética. No entanto, proteger uma rede, seus dispositivos e os serviços que apoia requer participação ativa de toda a cadeia de suprimentos do fornecedor, bem como da organização do usuário final. O usuário deve, por exemplo, manter práticas de senhas seguras, limitar o acesso físico e digital aos dispositivos em rede e manter o firmware e o software atualizados com os patches de segurança mais recentes.

2.2.6 Escalabilidade e flexibilidade

Adicionar novas câmeras ou movê-las é muito fácil em um sistema IP. Uma vez que a gravação e o gerenciamento são baseados em hardware padronizado de computador, o operador possui uma variedade de fabricantes e fornecedores entre os quais escolher toda vez que necessitar maior poder de armazenamento ou atualizar outras partes da infraestrutura.

Ao contrário dos sistemas CFTV/DVR analógicos, o videomonitoramento em rede é construído sobre padrões abertos e interoperáveis. Os codificadores de vídeos utilizam padrões de compactação aceitos universalmente, como Motion JPEG, H.264 ou H.265, o que permite grandes economias em largura de banda e armazenamento. A utilização de padrões significa também que os operadores evitam o risco de ficarem limitados a alguma tecnologia proprietária. E isso possibilita a integração com outros sistemas como, por exemplo, sistemas de gerenciamento de edifícios ou soluções industriais e logísticas baseados em IP. A possibilidade de combinação e integração de sistemas diferentes proporciona grande alavancagem ao investimento em vigilância baseado em vídeo em rede. É especialmente útil em instalações corporativas, onde pode haver um grande número de câmeras analógicas em funcionamento.

Além disso, os codificadores de vídeo criam um sistema de vigilância por vídeo mais compatível com futuras inovações, o que permite aos usuários também adicionar câmeras em rede e aproveitar todas as vantagens de um sistema de vídeo em rede, incluindo vídeo de alta resolução com varredura progressiva, e qualidade de imagem com padrão megapixel e HDTV ou 4K.

2.2.7 Armazenamento de borda e armazenamento em nuvem

Muitos codificadores são equipados com um slot de cartão de memória que permite o armazenamento local de gravações (armazenamento de borda) em um cartão de memória SD (Secure Digital) ou similar. Isso pode ser usado como um complemento ao armazenamento central ou como um backup quando o sistema central não estiver disponível. O sistema ainda permite que vídeos perdidos, devido a interrupções na rede ou manutenção do sistema central, sejam posteriormente recuperados da câmera/codificador e mesclados com o armazenamento central, garantindo gravações de vídeo completas e ininterruptas.

Os codificadores também podem suportar armazenamento em nuvem, o que elimina os custos de investimento em hardware de armazenamento. O armazenamento em nuvem é uma opção de alta segurança, tanto do ponto de vista da segurança física como da segurança cibernética, uma vez que os servidores estão localizados em instalações protegidas e há sistemas rigorosos para proteção de dados e backup.

2.3 Tipos de codificadores de vídeo

O codificador de vídeo mais comum é uma versão independente com conexões mono ou multicanal para câmeras analógicas. Os codificadores de vídeo autônomos são muitas vezes posicionados próximos às câmeras analógicas e normalmente usados em situações onde algumas câmeras analógicas estão localizadas em uma instalação remota ou onde a instalação está a alguma distância da sala de monitoramento central.



Figure 3. Exemplos de codificadores de vídeo autônomos com conexões de canal mono ou multicanal para câmeras analógicas.

Para sistemas maiores e centralizados, racks de alta densidade com lâminas codificadoras oferecem as soluções mais flexíveis. As placas normalmente suportam quatro ou seis canais. O chassi do codificador de vídeo pode ser instalado com uma mistura de placas de codificador de vídeo e podem acomodar até 84 canais analógicos, fornecendo uma solução flexível e expansível para a migração de instalações analógicas

de grande porte para vídeo em rede. Com a troca dinâmica, não há necessidade de desligamento do sistema inteiro durante a instalação ou remoção de placas de codificador de vídeo.



Figure 4. Exemplos de placas codificadoras de vídeo e chassis com até 84 canais analógicos.

2.4 Migrando para IP com os codificadores de vídeo Axis

Como as câmeras de rede, um codificador de vídeo contém um servidor da Web integrado, um chip de codificação e um sistema operacional. Em outras palavras, os codificadores de vídeo são produtos avançados, então você precisa avaliar cuidadosamente suas necessidades e comparar as especificações técnicas antes de decidir qual codificador de vídeo escolher.

A Axis possui a linha mais abrangente de codificadores de vídeo, desde dispositivos tradicionais básicos até modelos com recursos avançados com portas de E/S, comunicação de dados seriais, áudio, suporte para câmeras analógicas HD e processadores poderosos para recursos analíticos. A oferta de codificadores de vídeo faz parte de um compromisso de longo prazo da Axis de fornecer sistemas preparados para o futuro, flexíveis e escalonáveis baseados em equipamentos de TI padrão. Os codificadores de vídeo são parte integrante de nosso portfólio de produtos e você pode ter certeza de que forneceremos suporte ao produto por cinco anos após a data final de venda de cada codificador.

Além das vantagens do IP mencionadas anteriormente, os codificadores de vídeo Axis selecionados se beneficiam da tecnologia Axis Zipstream, que é uma implementação mais eficaz dos padrões de compactação H.264 e H.265. Com o Zipstream, você preserva todos os detalhes forenses importantes em seu vídeo de vigilância, enquanto reduz consideravelmente os requisitos de largura de banda e armazenamento.

Os codificadores de vídeo da Axis oferecem suporte ao software de gerenciamento de vídeo (VMS) da Axis e de todos os principais desenvolvedores de aplicativos de terceiros. Os codificadores de vídeo da Axis também apresentam AXIS Camera Application Platform (ACAP), que possibilita rodar aplicativos diretamente na câmera, como análises avançadas de vídeo e outras funcionalidades desenvolvidas pela Axis e por desenvolvedores terceirizados.

3 A evolução dos sistemas de vigilância por vídeo

3.1 Sistemas de vídeo analógico

3.1.1 Sistemas CFTV analógicos baseados em VCR

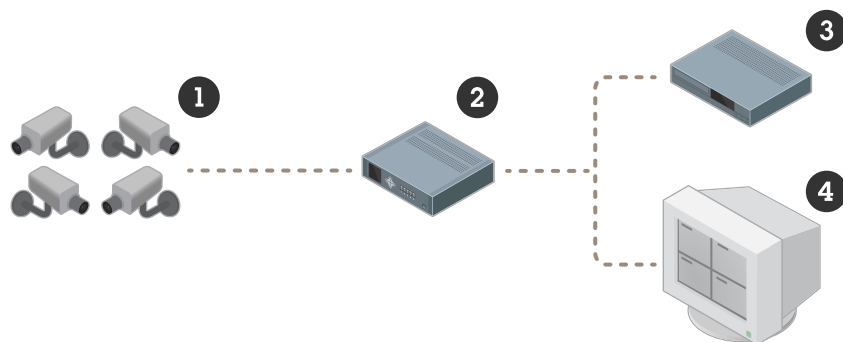


Figure 5. Um sistema de videomonitoramento analógico tradicional que usa câmeras analógicas (1), uma função quad/multiplexador (2), um VCR (3) e um monitor (4), todos conectados por meio de cabeamento coaxial analógico.

3.1.2 Sistemas de CFTV analógicos baseados em DVR

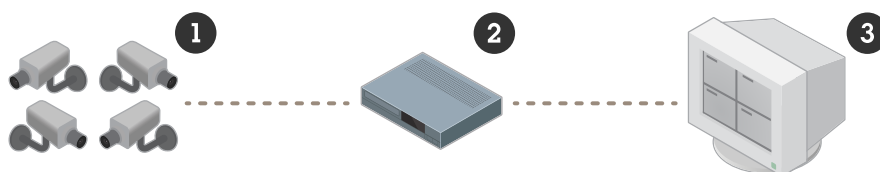


Figure 6. Um sistema de vigilância com câmeras analógicas (1) conectadas a um DVR (2), que inclui a função quad ou multiplexador e fornece uma gravação digital.

A introdução do sistema DVR forneceu as seguintes vantagens principais em comparação com o sistema baseado em VCR:

- Sem fitas e troca das mesmas.
- Qualidade de gravação consistente.
- Capacidade de busca rápida pelos vídeos gravados.

3.2 Sistemas de vídeo que combinam tecnologia analógica e IP

3.2.1 Sistemas de CFTV analógicos baseados em DVR em rede

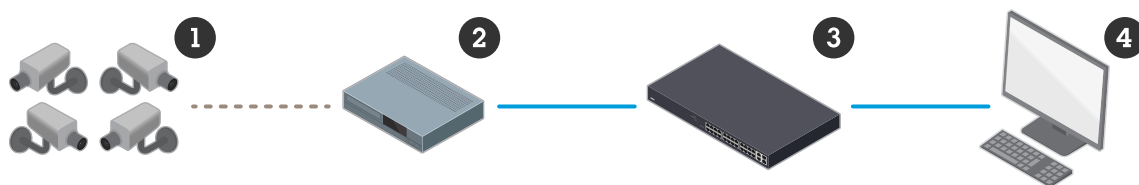


Figure 7. Um sistema em que câmeras analógicas (1) são conectadas em rede usando um DVR de rede (2), um switch de rede e um computador (4) para o monitoramento remoto de vídeo ao vivo e gravado.

O sistema de DVR em rede proporciona as seguintes vantagens:

- Monitoramento remoto de vídeo via PC.
- Operação remota do sistema.

3.2.2 Sistemas de vídeo em rede baseados em codificadores de vídeo

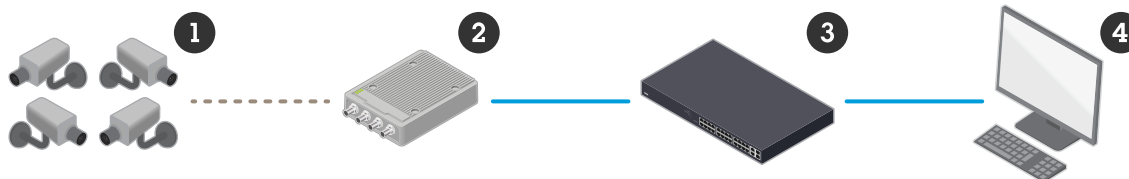


Figure 8. Um sistema de vídeo em rede onde o vídeo é continuamente transportado por uma rede IP. Ele usa um codificador de vídeo (2) como base, junto com um switch de rede (3) e um computador com o VMS (4), para migrar do sistema de segurança analógico para uma solução de vídeo aberta baseada em IP.

O sistema de vídeo em rede baseado em codificadores de vídeo apresenta as seguintes vantagens:

- Utilização de hardware padrão de rede e de servidor de PC para gravação e gerenciamento de vídeo.
- O sistema é escalonável em estágios de uma câmera de cada vez.
- Possibilidade de gravação externa.
- Possibilidades para análises de vídeo avançadas e outras aplicações
- Maior facilidade de integração com outros sistemas, como o gerenciamento de pontos de venda e de edifícios.
- Capacidade de utilização de Power over Ethernet.
- Suporte de futuras inovações, uma vez que o sistema pode ser facilmente expandido com a incorporação de câmeras IP.

3.2.3 Sistemas de vídeo baseados em câmera de rede usando cabos coaxiais

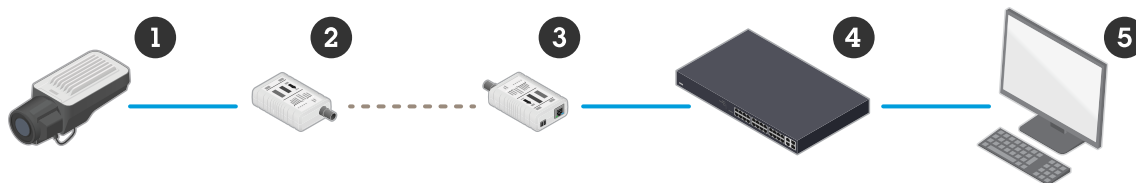


Figure 9. Um sistema de vídeo em rede que utiliza um kit de adaptadores PoE+ sobre coaxial (adaptador de dispositivo (2) e adaptador de base (3)) para combinar câmeras IP (1) e um cabeamento coaxial existente. O sistema é conectado à rede e a um VMS por meio de um switch de rede (4) e um computador (5).

Em locais com uma infraestrutura existente de cabeamento coaxial, você pode usar câmeras IP junto com adaptadores Ethernet sobre coaxial, que permitem que energia e dados sejam enviados por cabo coaxial. Esta solução é adequada para pequenos sistemas de vídeo que usam poucas câmeras e cabos coaxiais de longo alcance. Um sistema de vídeo baseado em câmera de rede usando cabos coaxiais oferece as seguintes vantagens:

- Não é necessário refazer o cabeamento, mantenha os cabos coaxiais existentes.
- Transporta PoE e PoE+ através do cabo coaxial
- Fácil de instalar
- Configuração confiável

3.2.4 Sistema de vídeo em rede combinando cabeamento coaxial com câmeras analógicas e câmeras IP

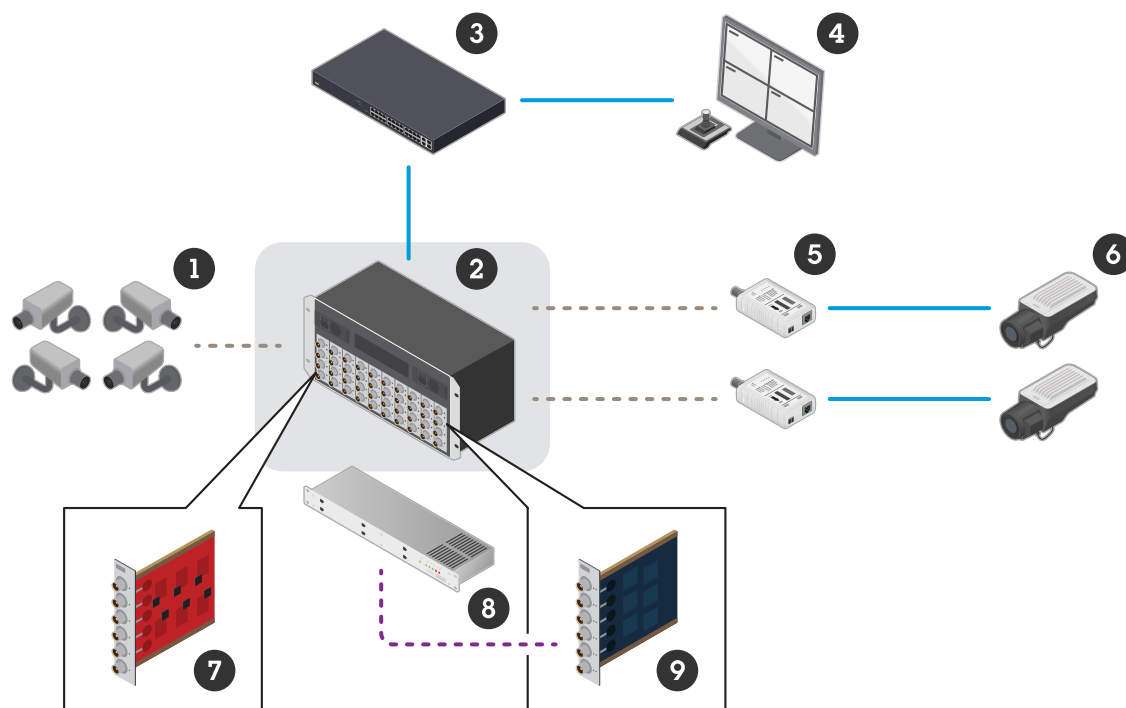


Figure 10. Um sistema de vídeo em rede que utiliza cabos coaxiais existentes e um chassi de codificador de vídeo (2). É usada uma combinação de blades de codificadores de vídeo (7) e blades de adaptadores de Ethernet sobre coaxial (9, que recebe energia de uma fonte de alimentação, 8)) no chassi. As câmeras analógicas (1), assim como as câmeras de rede (6) combinadas com dispositivos PoE+ sobre coaxial (5), fornecem um vídeo conectado na rede usando o switch de rede (3) e a um computador com o VMS (4).

Em alguns casos, não é praticamente nem economicamente justificável substituir todo o cabeamento coaxial existente por cabeamento Ethernet. No entanto, o cabo coaxial pode ser usado para câmeras IP utilizando adaptadores Ethernet sobre coaxial, que convertem um sistema analógico em digital. Esses adaptadores estão disponíveis como unidades de canal mono, bem como placas multicanais e podem ser usados em chassis de codificadores de vídeo. As placas multicanais são normalmente usadas em instalações maiores, onde o cabeamento coaxial é instalado em um local central. Um chassi de codificador de vídeo pode ser usado com placas de codificadores de vídeo e placas de Ethernet sobre coaxial simultaneamente, permitindo uma migração perfeita para câmeras de rede. Um sistema de vídeo em rede que combina cabeamento coaxial com câmeras analógicas e câmeras IP oferece as seguintes vantagens:

- Não é necessário refazer o cabeamento, mantenha os cabos coaxiais existentes.
- Reutilização do chassi do codificador de vídeo existente
- Transporta PoE e PoE+ através do cabo coaxial
- Fácil de instalar
- Configuração confiável
- Migração perfeita - câmeras analógicas e de rede podem ser combinadas

3.3 Sistemas de vídeo em rede

3.3.1 Sistemas de vídeo em rede baseados em câmeras em rede

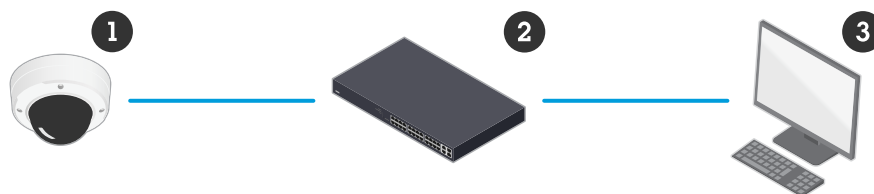


Figure 11. Um verdadeiro sistema de vídeo em rede; onde o vídeo das câmeras de rede (1) é continuamente transferido por uma rede IP. Este sistema aproveita ao máximo a tecnologia digital e fornece uma qualidade de imagem consistente das câmeras para o visualizador em qualquer local, possibilitada por um switch PoE (2) e um computador com o VMS (3).

O sistema de vídeo em rede baseado em câmeras em rede apresenta as seguintes vantagens:

- Capacidade de usar câmeras de alta resolução (megapixel, HDTV ou 4K)
- Qualidade de imagem consistente, independentemente da distância.
- Capacidade de utilização de Power over Ethernet e recursos sem fio.
- Acesso total a recursos como pan/tilt/zoom, entradas e saídas digitais e de áudio em redes IP, juntamente com vídeo.
- Configuração de câmeras e ajustes do sistema em redes IP.
- Total flexibilidade e escalabilidade

Sobre a Axis Communications

A Axis torna possível um mundo mais inteligente e seguro criando soluções para melhorar a segurança e o desempenho dos negócios. Como empresa de tecnologia de rede e líder do setor, a Axis oferece soluções em vigilância por vídeo, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Nossas soluções são aprimoradas por aplicativos de análise inteligentes e apoiados por treinamento de alta qualidade.

A Axis tem cerca de 4.000 funcionários dedicados em mais de 50 países e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e tem sede em Lund, Suécia