WHITE PAPER

Detecção de áudio direcional

Dezembro 2025

Índice

1 Introdução 3
2 Detecção de incidentes de áudio 3
3 Configuração inicial 3
3.1 Opções de instalação 3
3.2 Ative a detecção de áudio direcional 3
3.3 Calibre o ângulo de pan/panorâmica 3
3.4 Ajuste o valor predefinido do ângulo de tilt/inclinação 3
4 Operação 4
4.1 A interface Web 4
4.2 Registro de eventos de áudio 4
4.3 Acionamentos de regras de ação 4
4.4 Prioridade sobre o recurso de piloto automático 5
5 Alcance de detecção 5
5.1 Sensibilidade adaptável 5
5.2 Obstáculos físicos 5
5.3 Condições climáticas 5
5.3.1 Filtragem do ruído de chuva 5
5.3.2 Filtragem do ruído de vento 5
5.3.3 Efeitos do vento na propagação do som 5
6 Privacidade e integridade 6

1 Introdução

As câmeras de segurança tradicionais dependem principalmente de vídeo para a detecção de eventos. No entanto, o áudio pode fornecer um contexto crucial, especialmente para eventos que ocorrem fora do campo de visão da câmera.

O recurso de detecção direcional de áudio é um exemplo de como o áudio pode realmente contribuir. Ele detecta sons altos e repentinos, como tiros, vidros quebrando ou gritos. Quando um som é detectado, o recurso calcula de onde está vindo. Isso pode ser usado para iniciar gravações, alertar operadores e direcionar uma câmera PTZ compatível em direção à fonte sonora.

Este white paper explica a tecnologia e seus princípios operacionais, considerações de implantação e limitações.

2 Detecção de incidentes de áudio

A detecção de áudio direcional monitora continuamente o ambiente usando os vários sensores acústicos da câmera. O sistema identifica sons que aumentam rapidamente em amplitude e ultrapassam um limite de ativação configurável. Quando um som é detectado, o sistema calcula o ângulo de panorâmica/pan e, se possível, também o ângulo de inclinação/tilt em relação à fonte. A informação resultante é enviada como um evento VAPIX para a câmera PTZ, que pode então realizar o panning para visualizar a fonte de áudio.

A detecção de áudio direcional é integrada na AXIS Q6300-E Network Camera. Todas as câmeras PTZ compatíveis com a AXIS Q6300-E são compatíveis com detecção de áudio direcional.

3 Configuração inicial

3.1 Opções de instalação

É possível montar a AXIS Q6300-E em uma parede plana, um canto externo, um poste ou um mastro. Para um desempenho ideal na detecção de áudio direcional, a instalação em poste ou no canto externo é geralmente a melhor opção.

Conforme especificado no guia de instalação, é necessário instalar a AXIS Q6300-E com a parte frontal voltada para a frente. Isso é indicado na câmera por um sulco na parte superior e uma seta (marca de panorâmica/pan zero) na borda externa, conforme mostrado no guia de instalação da câmera.

Algumas câmeras PTZ exigem configuração manual. Nesse caso, o assistente de configuração irá guiá-lo.

3.2 Ative a detecção de áudio direcional

O recurso é desativado por padrão. Para usá-lo, é necessário ativá-lo na interface web da câmera. Se você também quiser que o recurso permita redirecionar a câmera PTZ, essa opção também deverá ser ativada. É possível encontrar as configurações na interface web da câmera em **Análise** > **AXIS Audio Analytics** > **Detecção de áudio direcional**.

3.3 Calibre o ângulo de pan/panorâmica

A AXIS Q6300-E e a câmera PTZ podem ter diferentes referências de ângulo de pan/panorâmica. Alguns modelos PTZ vêm pré-calibrados, mas em outros é necessário calibrar o ângulo de pan/panorâmica antes de usar a detecção de áudio direcional. Nesse caso, o assistente de configuração irá guiá-lo durante a calibragem.

3.4 Ajuste o valor predefinido do ângulo de tilt/inclinação

Quando um som é detectado, a detecção de áudio direcional calcula os ângulos de pan/panorâmica e tilt/inclinação em relação à fonte de áudio. Embora o ângulo de pan/panorâmica seja sempre calculado, nem sempre

é possível determinar o ângulo de tilt/inclinação. Isso normalmente ocorre quando o som é percebido a partir do plano horizontal, em vez de abaixo dele. Se nenhum ângulo de tilt/inclinação for calculado, a detecção de áudio direcional usará um valor predefinido. É possível ajustar esse valor na aba PTZ da interface web da câmera.

4 Operação

4.1 A interface Web

Na interface web da câmera, é possível encontrar as configurações para detecção de áudio direcional em **Análises** > **AXIS Audio Analytics** > **Detecção de áudio direcional**. Também é possível visualizar, por exemplo, uma exibição quadrática a partir das câmeras de visão geral. Quando um som é detectado, você pode ver de qual área ele veio, através de um retângulo amarelo ao redor da imagem da câmera correspondente.



Figura 4.1 *A interface web oferece uma visão geral em quatro partes das câmeras, além de controles deslizantes para definir o limite e a duração da detecção.*

Na interface web, também é possível controlar as configurações de limite e duração.

- **Threshold (Limite)**. Especifica quantos decibéis acima do ruído de fundo um som deve ter. Quanto maior o limite, mais alto ou mais rápido o som precisa ser para acionar a detecção de áudio direcional.
- **Duração.** Define por quanto tempo novos eventos de áudio serão ignorados após o primeiro evento de áudio.

4.2 Registro de eventos de áudio

Os eventos de áudio são registrados e podem ser exportados para um arquivo CSV.

4.3 Acionamentos de regras de ação

A detecção de áudio direcional pode ser usada para acionar ações automáticas, como iniciar uma gravação, em um VMS. Estão disponíveis vários acionadores.

- **Áudio detectado.** Esse acionamento é ativado para cada evento de áudio. Pode ser usado, por exemplo, para iniciar uma gravação, criar um marcador ou registrar uma detecção em um VMS para que um operador possa encontrá-la e revisá-la facilmente.
- **Áudio detectado na exibição da câmera "X".** Este acionador é acionado se os ângulos de pan e tilt do som detectado corresponderem a uma das câmeras fixas. O acionamento pode ser usado para exibir uma sobreposição na visualização da câmera relevante quando um som for detectado, facilitando a identificação da fonte de áudio.

- **Áudio detectado fora de qualquer exibição da câmera.** Esse acionamento é ativado se o som detectado não estiver dentro do campo de visão de nenhuma das câmeras fixas.

4.4 Prioridade sobre o recurso de piloto automático

O piloto automático é um recurso que monitora uma área de interesse a partir da câmera multidirecional e rastreia e categoriza pessoas, veículos ou outros objetos em movimento usando a câmera PTZ.

A detecção de áudio direcional tem prioridade sobre o piloto automático. Isso significa que, se o piloto automático estiver rastreando ativamente um objeto quando a detecção de áudio direcional for acionada, o rastreamento será interrompido e a câmera PTZ será direcionada para a fonte de áudio. Após uma breve pausa, o piloto automático retoma o rastreamento a partir da nova posição e segue o objeto (se visível) que produziu o som.

5 Alcance de detecção

O desempenho da detecção depende de circunstâncias como, obviamente, o volume e a proximidade da fonte de áudio, mas também o nível de som ambiente e outros fatores ambientais.

5.1 Sensibilidade adaptável

É possível personalizar a sensibilidade da detecção ajustando o limite. Define o quanto um som precisa ser mais alto que o nível de ruído ambiente para acionar a detecção de áudio direcional.

5.2 Obstáculos físicos

Edifícios ou objetos grandes podem refletir ou bloquear o som. Isso pode fazer com que o alcance de detecção seja menor do que o esperado para sons provenientes de certas direções.

5.3 Condições climáticas

O vento e a chuva podem afetar a propagação e a percepção do som.

5.3.1 Filtragem do ruído de chuva

Chuvas fortes podem ser barulhentas. No entanto, para acionar a detecção de áudio direcional, a amplitude do som deve aumentar rapidamente e exceder o nível de ruído de fundo além do limite definido. Como o ruído da chuva contribui para o ruído de fundo, ele é filtrado e geralmente não aciona a detecção de áudio direcional.

5.3.2 Filtragem do ruído de vento

O ruído de vento ocorre quando o vento encontra objetos fixos, como edifícios, postes e fios. Isso pode criar zumbidos ou outros sons constantes. A própria câmera também pode contribuir para o ruído de vento quando exposta a ventos fortes ou rajadas de vento. As rajadas de vento são normalmente curtas, durando apenas alguns segundos, mas podem ser duas a três vezes mais fortes que o vento médio e causar ruído temporário. No entanto, o ruído do vento é percebido de forma diferente pelos sensores acústicos da câmera e, portanto, é descartado pela detecção de áudio direcional.

5.3.3 Efeitos do vento na propagação do som

Ventos fortes podem afetar o alcance da detecção, pois influenciam a propagação do som.

Os sons que se propagam em áreas com vento podem ser percebidos como mais altos ou mais baixos, dependendo de como são afetados pelo vento. Em geral, os ventos próximos ao solo movem-se mais lentamente do que os ventos em altitudes mais elevadas. A diferença de velocidade cria um gradiente de vento que pode redirecionar as ondas sonoras de forma eficaz, de modo que os sons que viajam a favor do vento tendem a se curvar para baixo, enquanto os sons que viajam contra o vento se curvam para cima. Isso significa que uma pessoa posicionada a favor do vento (e no solo) em relação a uma fonte de áudio ouvirá um som mais alto do

que uma pessoa posicionada contra o vento. O efeito aumenta em distâncias maiores e com velocidades de vento mais elevadas.

6 Privacidade e integridade

A detecção de áudio direcional foi projetada tendo a privacidade e a proteção de dados como princípios fundamentais.

A detecção de áudio direcional usa sensores acústicos para realizar medições de volume e triangulação sonora básica. O sistema monitora os níveis de som, mas tecnicamente não consegue gravar ou transmitir conversas ou fala, reconhecer palavras, idiomas ou vozes, nem transmitir conteúdo de áudio para sistemas externos.

Todo o processamento de áudio ocorre inteiramente dentro do próprio dispositivo, e nenhum dado de áudio sai da câmera. Quando o limite de som configurado é ultrapassado, o sistema gera e transmite eventos de metadados para o VMS. Esses eventos contêm a data e a hora da detecção, o nível de intensidade sonora e as coordenadas calculadas para o posicionamento da câmera PTZ. Nenhum conteúdo de áudio, gravações ou padrões sonoros identificáveis são transmitidos.

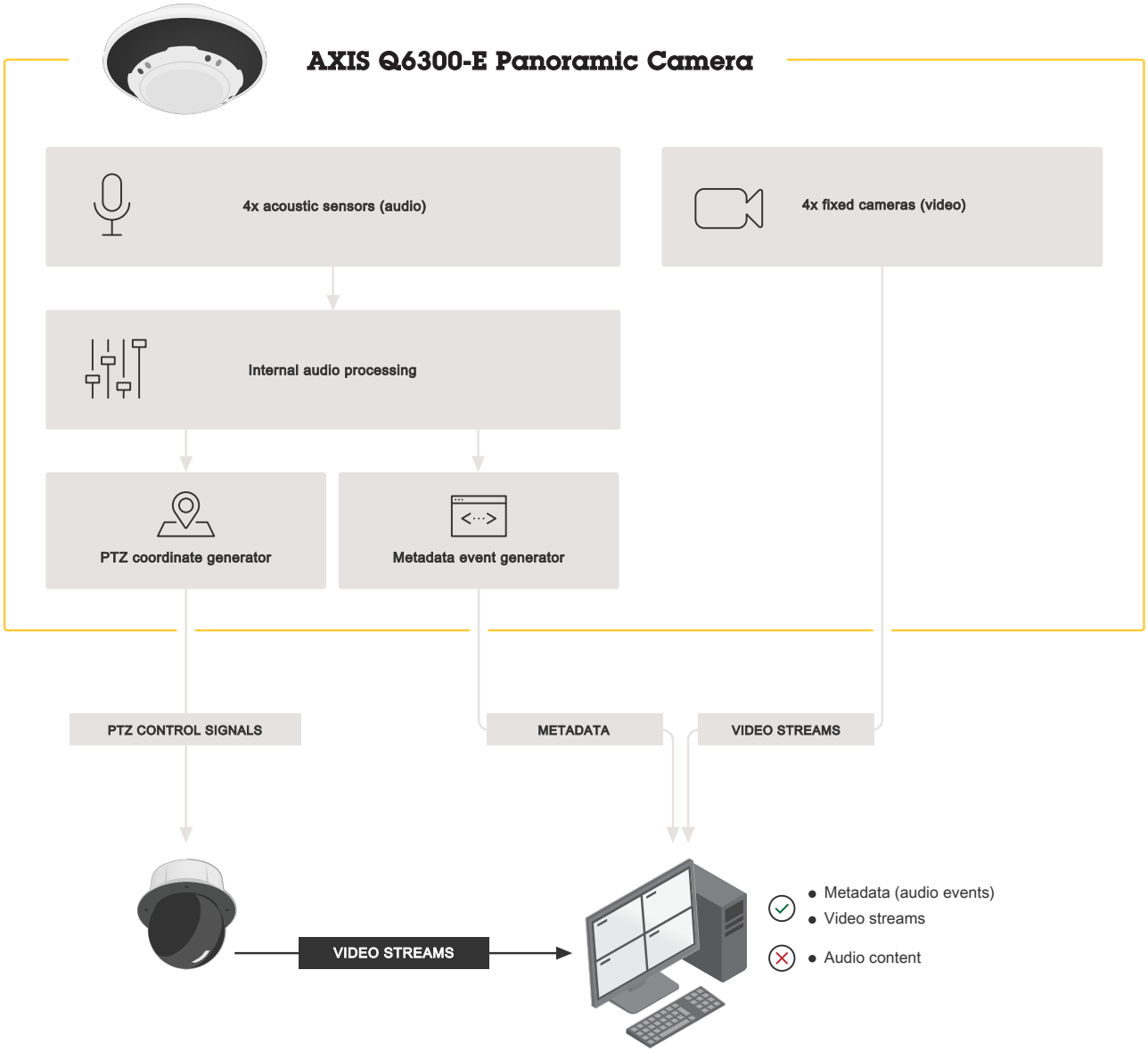


Figura 6.1 *Arquitetura do sistema e fluxo de dados na detecção de áudio direcional. Nenhum conteúdo de áudio sai da câmera.*

Sobre a Axis Communications

A Axis possibilita um mundo mais inteligente e seguro, aprimorando a segurança, proteção, eficiência operacional e inteligência nos negócios. Como uma empresa de tecnologia em rede e líder do setor, a Axis oferece soluções de videomonitoramento, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Essas soluções são aprimoradas por meio de aplicativos de análise inteligentes e apoiadas por treinamentos de alta qualidade.

A Axis conta com cerca de 5.000 funcionários dedicados, em mais de 50 países, e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para oferecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e está sediada em Lund, na Suécia.

© 2025 — Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC e VAPIX são marcas comerciais registradas da Axis AB em várias jurisdições. Todas as outras marcas comerciais pertencem aos respectivos proprietários.Reservamo-nos o direito de inserir modificações sem aviso prévio.trademarkdisclaimer