DOCUMENTO TECNICO

Dicembre 2025

Indice

1 Introduzione 3
2 Rilevamento di incidenti audio 3
3 Impostazione iniziale 3
3.1 Opzioni d'installazione 3
3.2 Attivazione del rilevamento di suoni direzionale 3
3.3 Calibrazione dell'angolo pan 3
3.4 Regolazione del valore predefinito dell'angolo di inclinazione 4
4 Funzionamento 4
4.1 Interfaccia Web 4
4.2 Registro degli eventi audio 4
4.3 Attivazione regole di azione 4
4.4 Precedenza sulla funzione pilota automatico 5
5 Raggio di rilevamento 5
5.1 Sensibilità adattabile 5
5.2 Ostacoli fisici 5
5.3 Condizioni atmosferiche 5
5.3.1 Filtraggio del rumore della pioggia 5
5.3.2 Filtraggio del rumore del vento 5
5.3.3 Effetti del vento sulla propagazione del suono 5
6 Privacy e integrità 6

1 Introduzione

Le telecamere di sicurezza tradizionali si affidano principalmente sui video per il rilevamento degli eventi. Tuttavia, l'audio può fornire un contesto fondamentale, in particolare per gli eventi che si verificano al di fuori del campo visivo della telecamera.

La funzione di rilevamento di suoni direzionale è un esempio di come l'audio possa davvero fare la differenza. La funzione rileva i rumori improvvisi e forti come gli spari, i vetri infranti o le urla. Quando un suono viene rilevato, la funzione calcola la sua provenienza. Ciò può essere utilizzato per attivare registrazioni, avvisare gli operatori e orientare una telecamera PTZ compatibile verso la fonte sonora.

Questo documento tecnico illustra la tecnologia e i suoi principi operativi, le considerazioni relative all'implementazione e i limiti.

2 Rilevamento di incidenti audio

Il rilevamento di suoni direzionale monitora continuamente l'ambiente utilizzando i sensori acustici multipli della telecamera. Il sistema identifica i suoni che hanno una rapida crescita in ampiezza e superano una soglia di trigger configurabile. Quando viene rilevato un suono, il sistema calcola l'angolo di pan e, se possibile, anche l'angolo di inclinazione rispetto alla fonte. Le informazioni risultanti vengono inviate come evento VAPIX alla telecamera PTZ, che può eseguire la relativa panoramica per visualizzare la fonte audio.

Il rilevamento di suoni direzionale è integrato nella telecamera di rete AXIS Q6300-E. Tutte le telecamere PTZ compatibili con la AXIS Q6300-E sono compatibili con il rilevamento di suoni direzionale.

3 Impostazione iniziale

3.1 Opzioni d'installazione

AXIS Q6300-E può essere montato su una parete piana, un angolo esterno, un palo o un'asta. Per ottenere le prestazioni ottimali dal rilevamento direzionale di suoni, l'installazione su un palo o un angolo esterno è generalmente l'opzione migliore.

Come specificato nella guida all'installazione, AXIS Q6300-E deve essere installato con la parte anteriore rivolta in avanti. Questa è indicata sulla telecamera da una scanalatura sulla parte superiore e da una freccia (segno pan-zero) sul bordo esterno, come mostrato nella guida all'installazione della telecamera.

Alcune telecamere PTZ devono essere configurate manualmente. In tal caso, l'assistente di impostazione guiderà nell'operazione.

3.2 Attivazione del rilevamento di suoni direzionale

La funzione è disattivata per impostazione predefinita. Per poterla utilizzare deve essere attivata nell'interfaccia web della telecamera. Se si desidera anche la funzione di riorientamento della telecamera PTZ, occorre attivare anche tale opzione. Le impostazioni sono riportate nell'interfaccia web della telecamera in **Analytics** > **AXIS Audio Analytics** > **Rilevamento di suoni direzionale**.

3.3 Calibrazione dell'angolo pan

AXIS Q6300-E e la telecamera PTZ possono avere dei riferimenti di angolazione pan differenti. Alcuni modelli PTZ sono precalibrati, ma con altri è necessario calibrare l'angolo di pan prima di poter utilizzare il rilevamento di suoni direzionali. In tal caso, l'assistente di impostazione guiderà nell'operazione di calibrazione.

3.4 Regolazione del valore predefinito dell'angolo di inclinazione

Quando viene rilevato un suono, il rilevamento di suoni direzionale calcola gli angoli di pan e di inclinazione rispetto alla fonte audio. Mentre l'angolo di pan viene sempre calcolato, a volte risulta impossibile determinare l'angolo di inclinazione. Questo si verifica tipicamente quando il suono viene percepito dal piano orizzontale piuttosto che dal basso. Se non viene calcolato alcun angolo di inclinazione, il rilevamento di suoni direzionale utilizza un valore predefinito. È possibile regolare questo valore nella scheda PTZ all'interno dell'interfaccia web della telecamera.

4 Funzionamento

4.1 Interfaccia Web

Nell'interfaccia web della telecamera, è possibile trovare le impostazioni per il rilevamento di suoni direzionali in **Analytics** > **AXIS Audio Analytics** > **Rilevamento di suoni direzionale**. È inoltre possibile vedere, ad esempio, una visualizzazione a quad dalle telecamere panoramiche. Al momento del rilevamento di un suono si può vedere l'area da cui proviene grazie a un rettangolo giallo attorno alla vista della telecamera corrispondente.



Figura 4.1 *Interfaccia web con visualizzazione a quad dalle telecamere panoramiche e cursori per le impostazioni della soglia di rilevamento e della durata.*

Nell'interfaccia web possono anche essere controllate le impostazioni relative alla soglia e alla durata.

- **Threshold (Soglia)**. Specifica di quanti decibel un suono deve essere più forte rispetto al rumore di fondo. Maggiore è la soglia, più forte o più rapido dovrà essere il suono per l'attivazione del rilevamento di suoni direzionale.
- **Durata.** Definisce per quanto tempo i nuovi eventi audio saranno ignorati dopo il primo evento audio.

4.2 Registro degli eventi audio

Gli eventi Audio vengono registrati e possono essere esportati in un file csv.

4.3 Attivazione regole di azione

Il rilevamento di suoni direzionale può essere impiegato per attivare azioni automatiche, come l'avvio di una registrazione, in un VMS. Sono disponibili diversi trigger.

- **Suono rilevato.** Questo trigger è attivato per ogni evento audio. Può essere impiegato, ad esempio, per avviare una registrazione, crea un segnalibro o registrare un rilevamento in un VMS affinché un operatore possa individuarlo e rivederlo facilmente.

- **Rilevato audio nella vista della telecamera "X".** Questo trigger viene attivato se gli angoli di panoramica e inclinazione del suono rilevato corrispondono a quelli di una delle telecamere fisse. Il trigger può essere utilizzato per visualizzare una sovrapposizione sulla vista della telecamera pertinente quando viene rilevato un suono, facilitando l'identificazione della fonte audio.
- **Audio rilevato al di fuori di qualsiasi vista della telecamera.** Questo trigger si attiva se il suono rilevato non rientra in nessuna delle viste fisse della telecamera.

4.4 Precedenza sulla funzione pilota automatico

Il pilota automatico è una funzione che monitora un'area di interesse dalla telecamera multidirezionale e traccia e classifica persone, veicoli o altri oggetti in movimento utilizzando la telecamera PTZ.

Il rilevamento di suoni direzionale assume la precedenza sul pilota automatico. Ciò implica che se il pilota automatico stava tracciando attivamente un oggetto, nel momento in cui viene attivato il rilevamento di suoni direzionale, il tracciamento viene interrotto e la telecamera PTZ si orienta verso la fonte audio. Dopo una breve pausa, il pilota automatico riprende il tracciamento dalla nuova posizione e segue l'oggetto (se visibile) che ha prodotto il suono.

5 Raggio di rilevamento

Le prestazioni di rilevamento dipendono da circostanze quali, ovviamente, la potenza e la vicinanza della fonte audio, ma anche il livello del rumore ambientale e altri fattori ambientali.

5.1 Sensibilità adattabile

È possibile personalizzare la sensibilità di rilevamento regolando la soglia. Questa definisce di quanto un suono deve essere più forte rispetto al livello di rumore ambiente per l'attivazione del rilevamento di suoni direzionale.

5.2 Ostacoli fisici

Edifici o oggetti di grandi dimensioni possono riflettere o bloccare il suono. Questo può ridurre il raggio di rilevamento rispetto a quanto previsto per i suoni provenienti da determinate direzioni.

5.3 Condizioni atmosferiche

Il vento e la pioggia possono influire sulla propagazione e sulla percezione del suono.

5.3.1 Filtraggio del rumore della pioggia

La pioggia intensa può essere rumorosa. Tuttavia, per attivare il rilevamento di suoni direzionale, l'ampiezza del suono deve aumentare rapidamente e superare il livello di rumore di fondo più la soglia impostata. Poiché il rumore della pioggia contribuisce al rumore di fondo, viene filtrato e generalmente non attiva il rilevamento di suoni direzionale.

5.3.2 Filtraggio del rumore del vento

Il rumore del vento si verifica quando il vento incontra oggetti fissi come edifici, pali e cavi. Ciò crea ronzii o altri rumori costanti. La telecamera stessa può contribuire al rumore del vento quando è esposta a venti forti o raffiche di vento. Le raffiche di vento sono generalmente brevi, durano solo pochi secondi, ma possono essere da due a tre volte più intense del vento medio e causare un rumore temporaneo. Tuttavia, il rumore del vento viene percepito in modo diverso dai sensori acustici della telecamera e viene quindi annullato dal rilevamento di suoni direzionale.

5.3.3 Effetti del vento sulla propagazione del suono

I venti forti possono influire sul raggio di rilevamento poiché influenzano la propagazione del suono.

I suoni propagati in zone ventose possono essere percepiti come più forti o più deboli a seconda di come sono influenzati dal vento. In generale, i venti vicini al suolo si muovono più lentamente rispetto a quelli più in alto nell'atmosfera. La differenza di velocità crea un gradiente di vento che può deviare materialmente le onde sonore, in modo che i suoni che viaggiano sottovento tendano a piegarsi verso il basso, mentre quelli che viaggiano sopravento si piegheranno verso l'alto. Ciò implica che una persona che si trova sottovento (e a terra) rispetto a una fonte sonora percepirà un suono più forte rispetto a una persona che si trova sopravento. L'effetto aumenta con l'aumentare della distanza e della velocità del vento.

6 Privacy e integrità

Il rilevamento di suoni direzionale è stato progettato in base ai principi e alle nozioni fondamentali della privacy e della protezione dei dati.

Il rilevamento di suoni direzionale utilizza sensori acustici per eseguire misurazioni del volume e triangolazioni sonore di base. Il sistema monitora i livelli sonori, ma non è tecnicamente in grado di registrare o trasmettere le conversazioni o i dialoghi, di riconoscere parole, lingue o voci, né di trasmettere flussi audio ad altri sistemi esterni.

L'elaborazione audio avviene interamente al dispositivo stesso e nessun dato audio viene mai trasferito al di fuori della telecamera. Quando viene superata la soglia sonora configurata, il sistema genera e trasmette eventi di metadati al VMS. Questi eventi contengono il timestamp del rilevamento, il livello di intensità sonora e le coordinate calcolate per il posizionamento PTZ. Non vengono trasmessi contenuti audio, registrazioni o modelli sonori identificabili.

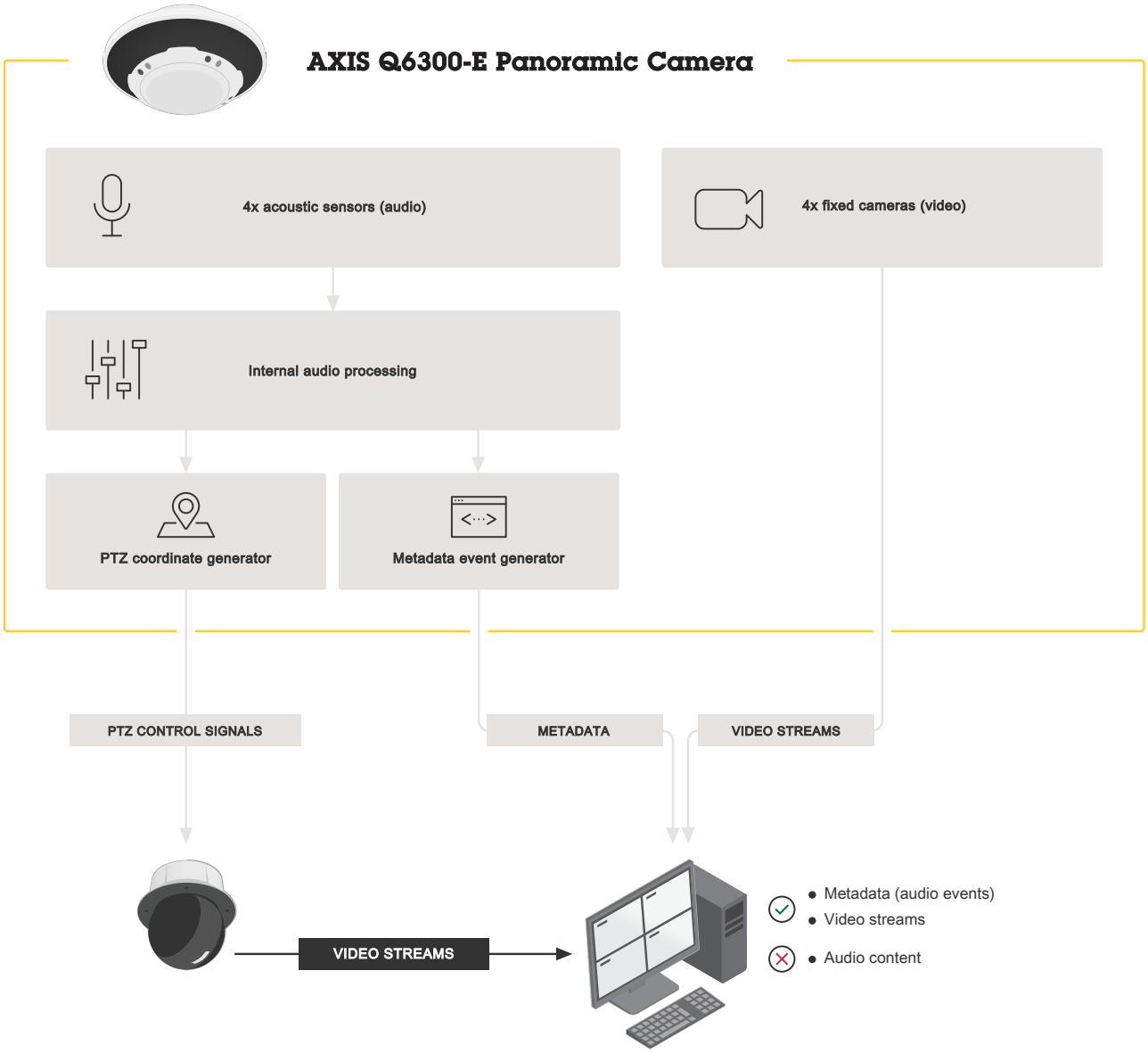


Figura 6.1 *Architettura del sistema e flusso di dati nel rilevamento di suoni direzionale. Nessun contenuto audio lascia la telecamera.*

Informazioni su Axis Communications

Axis permette di creare un mondo più intelligente e sicuro migliorando la sicurezza, la protezione, l'efficienza operativa e la business intelligence. In qualità di azienda leader nelle tecnologie di rete, Axis offre videosorveglianza, controllo accessi, intercom e soluzioni audio, che supporta con applicazioni analitiche intelligenti e una formazione di alta qualità.

Axis ha oltre 5000 dipendenti in più di 50 paesi e collabora con partner tecnologici e integratori di sistemi in tutto il mondo per fornire soluzioni ai clienti. Fondata nel 1984, Axis è una società con sede a Lund, in Svezia.

© 2025 — Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC e VAPIX sono marchi registrati di Axis AB in diverse giurisdizioni. Tutti gli altri marchi sono proprietà dei rispettivi proprietari.Axis Communications AB si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.