

DOCUMENTO TECNICO

Giugno 2025

Sommario

In un flusso video di rete, si utilizza lo zoom digitale per ingrandire una parte specifica di un'area di visione. Lo zoom viene scalato alla risoluzione di uscita. Questo processo di ridimensionamento può causare interpolazione e pixelizzazione, con conseguente perdita di qualità d'immagine.

Con lo zoom senza perdita è possibile ingrandire l'immagine senza perdere la qualità d'immagine, mantenendo tutti i dettagli nell'immagine nitidi e chiari come prima dell'ingrandimento.

La risoluzione di uscita influisce in modo significativo sulla qualità d'immagine. Lo zoom senza perdita è efficace quando la risoluzione di uscita è inferiore o uguale alla risoluzione dell'area di visualizzazione. Questo documento tecnico spiega il concetto di zoom senza perdita, il suo funzionamento nelle telecamere panoramiche multisensore e le differenze principali tra zoom senza perdita, zoom con perdita e zoom ottico.

Indice

1	Introduzione	4
2	Sfondo: zoom digitale	4
3	Che cos'è lo zoom senza perdita?	5
4	Differenze tra zoom ottico, zoom digitale con perdita di dati e zoom digitale senza perdita di dati	6

1 Introduzione

Le telecamere panoramiche multisensore sono dotate di funzioni PTZ (panoramica, inclinazione e zoom) digitali, all'interno di un flusso video senza la necessità di una telecamera motorizzata. Il PTZ digitale consente di ingrandire ed esplorare un flusso video in modo digitale; tuttavia, lo zoom digitale può comportare una perdita di qualità d'immagine.

Lo zoom senza perdita è un tipo di zoom digitale particolarmente efficace nelle telecamere ad alta risoluzione. Le alte risoluzioni acquisiscono un flusso video dettagliato che può essere ridimensionato per la visualizzazione senza compromettere la qualità d'immagine.

2 Sfondo: zoom digitale

Le telecamere panoramiche multisensore utilizzano più sensori per riprodurre un'unica vista panoramica grandangolare. Una telecamera panoramica ad alta risoluzione può avere più aree di visualizzazione e all'interno di ciascuna area di visualizzazione è possibile eseguire panoramica/inclinazione/zoom in modo digitale. Per ulteriori informazioni, consultare il documento tecnico sulle *Telecamere panoramiche*.



Figura 2.1 Una telecamera panoramica multisensore con copertura di 180 gradi, con panoramica, inclinazione e zoom digitale.

Lo zoom digitale consente di ingrandire una parte specifica dell'area di visione, producendo immagini ad alta risoluzione. Tuttavia, lo zoom digitale può causare una perdita di qualità d'immagine dovuta all'interpolazione e alla pixelizzazione. Quando si esegue lo zoom per ingrandire su una parte specifica dell'area di visione, la telecamera panoramica acquisisce l'immagine utilizzando l'intera risoluzione del sensore e la ridimensiona alla risoluzione di uscita. Si verifica un processo di interpolazione in cui la telecamera ha meno pixel per produrre l'immagine, il che significa che la risoluzione dell'area di visione diventata inferiore alla risoluzione di uscita. Crea nuovi pixel per l'immagine e ne risulta un'immagine pixelata, detta anche sfocata, caratterizzata da una perdita di nitidezza. Con lo zoom digitale, l'immagine digitale diventa sempre più sfocata.



Figura 2.2 Immagine sfocata dallo zoom digitale

L'invenzione e l'evoluzione dello zoom digitale hanno visto il passaggio da uno zoom con perdita a uno zoom con e senza perdita.

3 Che cos'è lo zoom senza perdita?

Lo zoom senza perdita permette di ingrandire una parte specifica dell'area di visualizzazione senza compromettere la qualità d'immagine. Ad esempio, una telecamera ad alta risoluzione ha più pixel di quelli necessari per lo streaming. Quando si esegue lo zoom per ingrandire, l'area di visione utilizza i pixel della risoluzione di origine e, man mano che lo zoom prosegue, i pixel disponibili diminuiscono fino a quando lo zoom senza perdita non è più possibile. Quindi, diventa uno zoom con perdita.

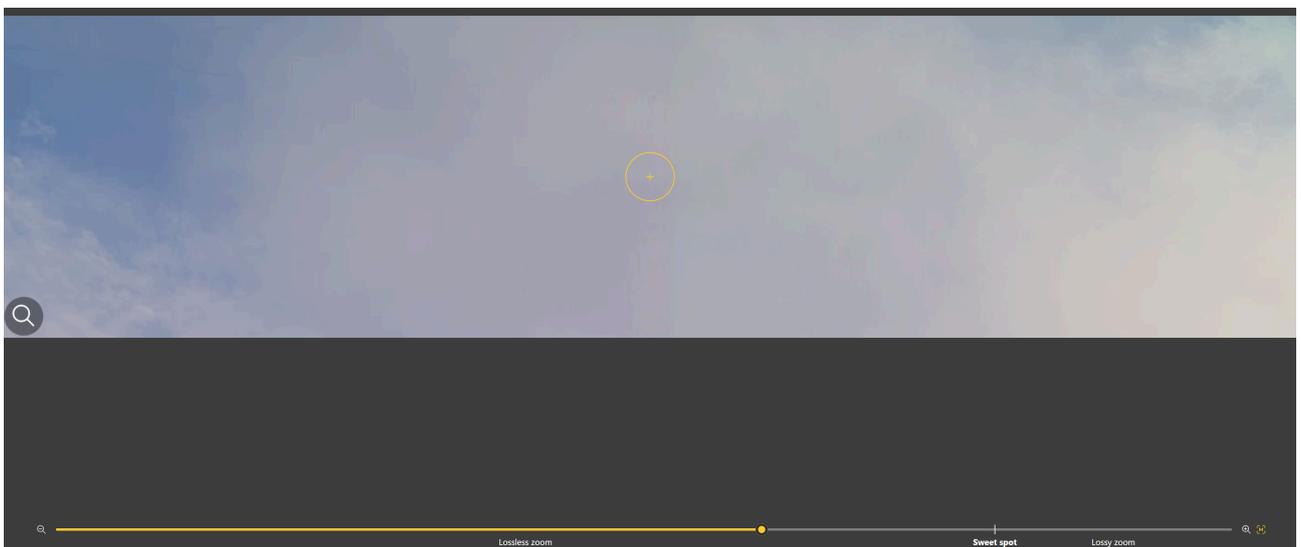


Figura 3.1 Vista in una telecamera con funzione di zoom senza perdita, con la barra in basso che indica quando lo zoom è in modalità senza perdita o con perdita.

Il livello di zoom possibile senza perdita di qualità d'immagine è determinato dalla risoluzione di uscita rispetto alla risoluzione dell'area di visione. A seconda del monitor di visualizzazione, i browser Web possono ridurre o aumentare la scala delle immagini per impostazione predefinita, influenzando sulla qualità d'immagine complessiva.

L'ingrandimento di un'immagine può rientrare in uno di questi tre scenari: riduzione di scala, assenza di ridimensionamento scala o aumento di scala:

- **Riduzione di scala:** La riduzione di scala si verifica quando la risoluzione di uscita è inferiore alla risoluzione dell'area di visione. Ad esempio, la risoluzione di uscita richiesta potrebbe essere 4096 x 1024 da una risoluzione dell'area di visione di 10240 x 2560. Con l'ulteriore ingrandimento, lo zoom senza perdita rimane efficace fino a quando la risoluzione di uscita diventa la stessa dell'area di visione, il che comporta lo scenario di assenza di ridimensionamento della scala.
- **Nessun ridimensionamento della scala:** In questo scenario, la risoluzione di uscita è uguale a quella dell'area di visione e non vi è alcun ridimensionamento della scala. A questo punto, l'ingrandimento porterà a uno scenario di aumento della scala.
- **Aumento della scala:** La risoluzione di uscita è superiore alla risoluzione dell'area di visione e lo zoom senza perdita non è più possibile. Lo zoom digitale è passato da zoom senza perdita a zoom con perdita.

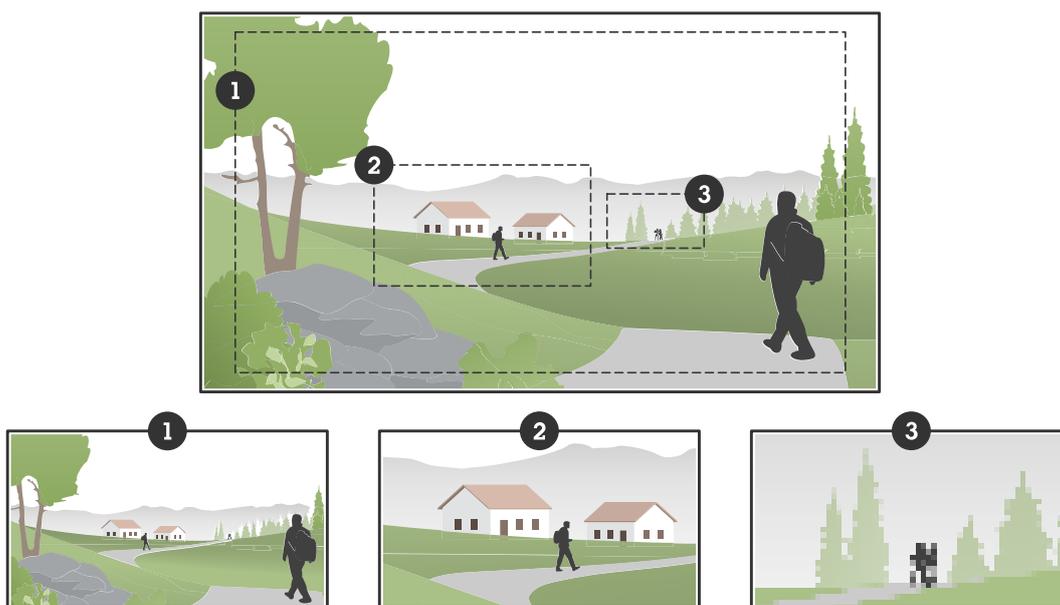


Figura 3.2 Riduzione scala (1), nessun ridimensionamento scala (2) e aumento scala (3).

4 Differenze tra zoom ottico, zoom digitale con perdita di dati e zoom digitale senza perdita di dati

Esistono alcune differenze tra zoom ottico, zoom con perdita e zoom senza perdita:

Categoria	Zoom ottico	Zoom digitale con perdita	Zoom digitale senza perdita
Metodo dello zoom	Comporta lo spostamento fisico della lunghezza focale dell'obiettivo per ingrandire l'immagine.	Utilizza un software per ritagliare e scalare il flusso in modo da ingrandire l'oggetto.	Utilizza un software per un buon ingrandimento delle immagini.
Qualità d'immagine	Mantiene una buona qualità d'immagine.	Riduce la qualità d'immagine.	Nessuna perdita di qualità d'immagine.
Intervallo di messa a fuoco	Impossibile raggiungere la profondità di campo necessaria nelle telecamere panoramiche.	Raggiunge la profondità di campo necessaria per le telecamere panoramiche e le immagini sono sfocate.	Raggiunge la profondità di campo necessaria per le telecamere panoramiche e le immagini non sono sfocate.



Figura 4.1 *Zoom senza perdita (sinistra) e zoom con perdita (destra).*

Queste sono le immagini di una telecamera panoramica multisensore Axis da 26 megapixel quando la risoluzione di output (3840 x 2160) è inferiore alla risoluzione dell'area di visione (10240 x 2560). L'immagine di destra mostra quando lo zoom digitale è in modalità con perdita.

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.