

WHITE PAPER

Movimenti fluidi con le unità di posizionamento Axis

Novembre 2023

Sommario

Le telecamere con meccanismo di posizionamento e le unità di posizionamento Axis offrono movimenti di rotazione e inclinazione fluidi grazie a un controllo sofisticato dei motori. La fluidità dei movimenti della telecamera viene quantificata utilizzando la deviazione standard della velocità, calcolata a bassa velocità. Nelle telecamere e nelle unità di posizionamento Axis, il valore misurato è risultato inferiore a $\pm 0,01^\circ/\text{s}$. Questa variazione è così piccola che non vengono percepiti strappi nei movimenti della telecamera.

Sommario

1	Introduzione	4
2	Misurare la fluidità	4
3	Variazioni di velocità e scatti percepiti	4
4	Come si calcola la deviazione standard?	5

1 Introduzione

Le telecamere e le unità di posizionamento Axis offrono movimenti di panoramica e inclinazione fluidi. Sia nelle panoramiche lente che nelle panoramiche ad alta velocità per individuare istantaneamente un evento, i movimenti di rotazione e inclinazione della telecamera o dell'unità di posizionamento sono uniformi e privi di sobbalzi o vibrazioni visibili.

Questo documento tecnico spiega come Axis misura la fluidità del movimento e perché è stato scelto questo metodo. Inoltre, descrive in dettaglio l'influenza delle variazioni di velocità sull'esperienza visiva. Poiché la fluidità, o meglio, la discontinuità, viene quantificata come deviazione standard, l'ultima parte illustra la definizione e gli esempi di calcolo di questa misura.

2 Misurare la fluidità

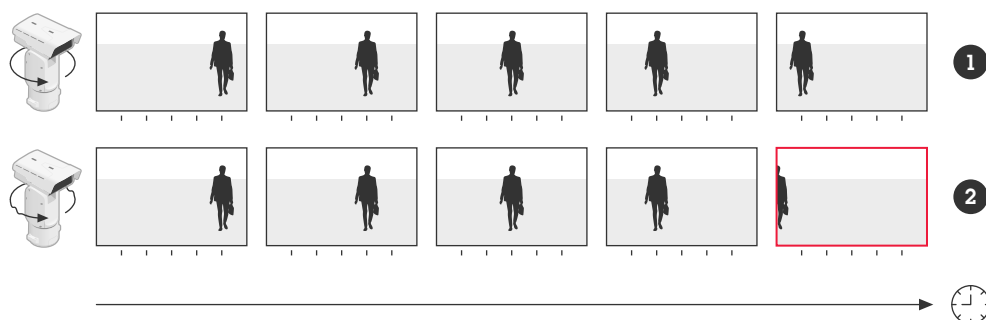
Axis quantifica la fluidità del movimento della telecamera utilizzando la deviazione standard della velocità, calcolata a bassa velocità. La deviazione standard è un metodo comune e comprovato per calcolare la variazione di un insieme di valori dei dati rispetto a un valore nominale.

Nelle telecamere Axis con meccanismo di posizionamento, la deviazione standard della velocità misurata è stata inferiore a $\pm 0,01^\circ/s$. Grazie al controllo sofisticato dei motori, questa variazione è così piccola che i movimenti della telecamera vengono percepiti senza strappi.

3 Variazioni di velocità e scatti percepiti

Consideriamo una telecamera che esegue una panoramica a bassa velocità su un oggetto fermo. Se la velocità è costante, l'oggetto sembra spostarsi sullo schermo di una distanza uguale tra ogni fotogramma. L'oggetto appare sempre dove dovrebbe apparire, ovvero come previsto dai fotogrammi precedenti.

Se la velocità di panoramica della telecamera non è del tutto costante, con irregolarità verso la fine, l'oggetto sembra spostarsi di una distanza non uguale tra i fotogrammi e saltare in un punto diverso da quello previsto.

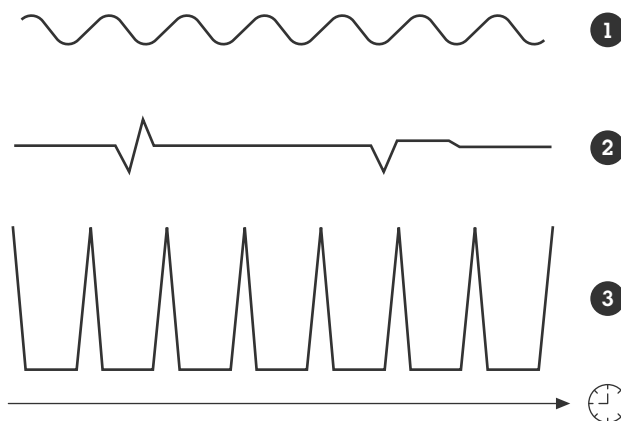


- 1 Se la panoramica della telecamera è costante e fluida, i video sono fluidi.
- 2 Una panoramica irregolare con uno scatto alla fine produce video con movimenti improvvisi e inaspettati.

Una variazione di velocità maggiore (ampiezza maggiore) è più evidente, mentre una durata più lunga della variazione disturba di più dal punto di vista visivo. La deviazione standard è definita per enfatizzare queste variazioni ed è un metodo molto idoneo a quantificare la discontinuità.

Quando si osserva un oggetto in movimento, è possibile impostare una telecamera affinché mantenga l'oggetto costantemente centrato nell'immagine. Le variazioni di velocità della telecamera, però, impediscono all'oggetto di rimanere centrato. Anche lo sfondo che si muove irregolarmente causa un disturbo visivo che si somma agli scatti percepiti.

Nei movimenti della telecamera possono verificarsi diversi tipi di variazioni di velocità:



- 1 *Variazione di velocità sinusoidale. In una certa misura, questo tipo di variazione è presente nella maggior parte dei sistemi di movimento.*
- 2 *Velocità con disturbi irregolari, il primo simmetrico e il secondo asimmetrico. I cali e i picchi irregolari possono essere causati, ad esempio, da un aumento momentaneo del carico o dell'attrito. Hanno sempre componenti positive e negative.*
- 3 *Movimento "stop-and-go". Periodi di immobilità più o meno totale con movimenti per brevi periodi. Se in teoria il movimento doveva essere costante, i picchi saranno sempre elevati perché devono compensare tutto il movimento perso durante le soste.*

4 Come si calcola la deviazione standard?

La deviazione standard è una misura comune e comprovata per quantificare la variazione di un insieme di valori di dati rispetto a un valore nominale. In genere, la deviazione standard viene rappresentata con una lettera σ minuscola (sigma).

La deviazione standard di un insieme di valori di dati è definita come segue:

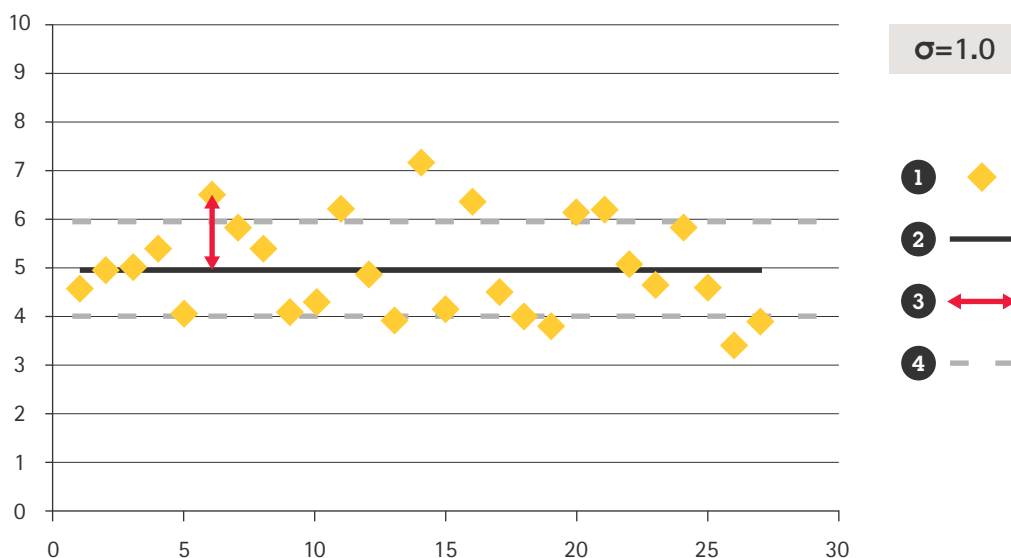
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

dove σ è la deviazione standard, x_i sono i valori dei dati, μ è il valore medio e N è il numero di valori dei dati. Nota: se i valori dei dati fanno parte di un numero maggiore di campioni, è possibile utilizzare una definizione leggermente diversa. Passo dopo passo, il calcolo può essere eseguito come segue. Per riferimento, vedere i grafici sotto, in cui sono contrassegnati campioni di dati, valore medio, errore e deviazione standard.

1. Calcolare la media dei valori dei dati.

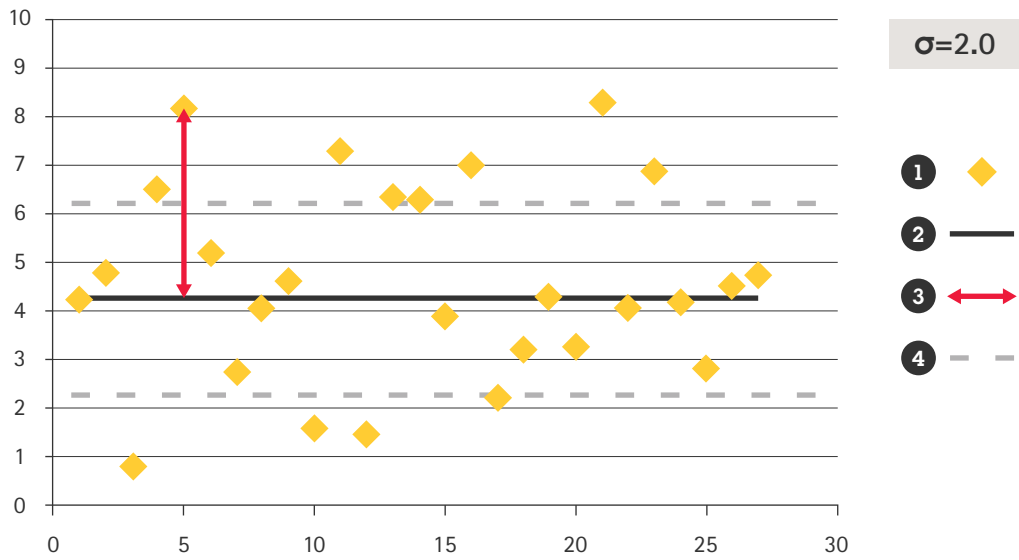
2. Per ciascun valore dei dati, calcolare l'errore come differenza tra il valore dei dati e il valore medio.
3. Elevare ogni errore al quadrato. In questo modo, tutti gli errori sono positivi e non si annullano, dando anche maggiore enfasi agli errori più grandi.
4. Calcolare la media degli errori al quadrato. Si calcola così la varianza, σ^2 .
5. Calcolare la radice quadrata della varianza per ottenere la deviazione standard.

Per osservare come la deviazione standard sia direttamente correlata alla variazione dei valori, confrontare i seguenti esempi in cui $\sigma=1$, $\sigma=2$ e $\sigma=0,5$.



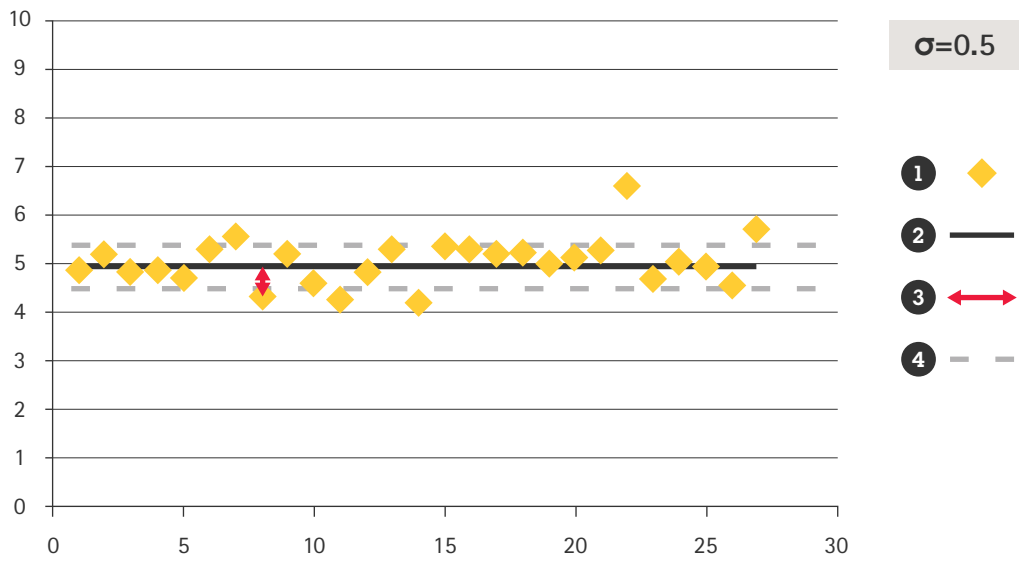
Dati con una deviazione standard pari a 1.

- 1 Valori dei dati
- 2 Valore medio
- 3 Errore
- 4 +/- σ



Dati con una deviazione standard pari a 2.

- 1 Valori dei dati
- 2 Valore medio
- 3 Errore
- 4 $\pm \sigma$



Dati con una deviazione standard pari a 0,5.

- 1 Valori dei dati
- 2 Valore medio
- 3 Errore
- 4 $\pm \sigma$

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 è con sede a Lund, in Svezia