

BIAŁA KSIĘGA

Płynność ruchów dzięki jednostkom pozycjonującym **Axis**

Listopad 2023

Streszczenie

Kamery pozycjonujące i jednostki pozycjonujące Axis zapewniają płynność ruchu podczas obrotów oraz pochyień dzięki zaawansowanemu sterowaniu silnikami. Płynność ruchów kamery jest określana liczbowo za pomocą odchylenia standardowego prędkości obliczanego przy wolnym tempie. Pomiar dokonany w przypadku kamer pozycjonujących i jednostek pozycjonujących Axis zaowocował wynikiem niespełna $\pm 0,01^\circ/s$. Jest to zmienność tak mała, że ruchy kamery są postrzegane jako całkowicie pozbawione przycięć.

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
2	Mierzenie płynności	4
3	Zmiany prędkości a zauważane przycięcia	4
4	Jak jest obliczane odchylenie standardowe?	5

1 Wprowadzenie

Kamery pozycjonujące i jednostki pozycjonujące Axis zapewniają płynność ruchu podczas obrotów i pochyleń. Zarówno w przypadku obrotów w bardzo wolnym tempie, jak i bardzo szybkich ruchów wykonywanych w celu natychmiastowego ukierunkowania na wykryte zdarzenie, obroty oraz pochYLENIA kamery lub jednostki pozycjonującej są wykonywane równomiernie i bez zauważalnych wstrząsów lub drgań.

W tym dokumencie wyjaśniono, jak Axis mierzy płynność ruchu i dlaczego właśnie taką metodą. Szczegółowo opisano też, jak zmiany prędkości wpływają na wrażenia podczas oglądania. Ponieważ płynność, a raczej przycięcia, wyraża się liczbowo jako odchylenie standardowe, w ostatniej części opisano definicję i przykłady obliczania tego wskaźnika.

2 Mierzenie płynności

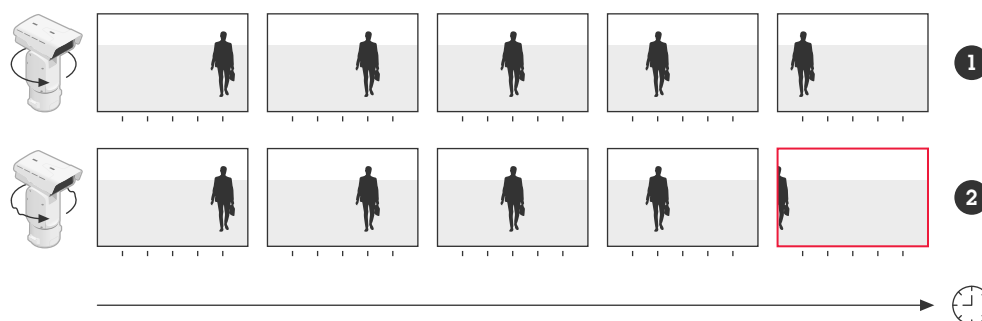
W Axis płynność ruchów kamery jest określana liczbowo za pomocą odchylenia standardowego prędkości obliczanego przy wolnym tempie. Odchylenie standardowe jest powszechnie stosowaną i sprawdzoną metodą obliczania, jak bardzo zestaw wartości danych różni się od wartości nominalnej.

Zmierzono, że w przypadku kamer pozycjonujących Axis odchylenie standardowe prędkości wynosi niespełna $\pm 0,01^\circ/s$. Jest to zmienność tak mała – dzięki zaawansowanemu sterowaniu silnikami – że ruchy kamery są postrzegane jako całkowicie pozbawione przycięć.

3 Zmiany prędkości α zauważane przycięcia

Załóżmy, że kamera obraca się z małą prędkością nad nieruchomym obiektem. Jeśli prędkość jest stała, obiekt cały czas przemieszcza się po ekranie o tę samą odległość między poszczególnymi klatkami. Będzie zawsze widoczny tam, gdzie się go spodziewasz, czyli w miejscu zgodnym z przewidywaniami bazującymi na podstawie poprzednich klatek.

Jeśli prędkość obrotu kamery nie jest przez cały czas stała i pod koniec występuje szarpanie, obiekt będzie się przemieszczać o różne odległości między poszczególnymi klatkami i pozornie „przeskakiwać” w inne miejsce niż oczekiwane.

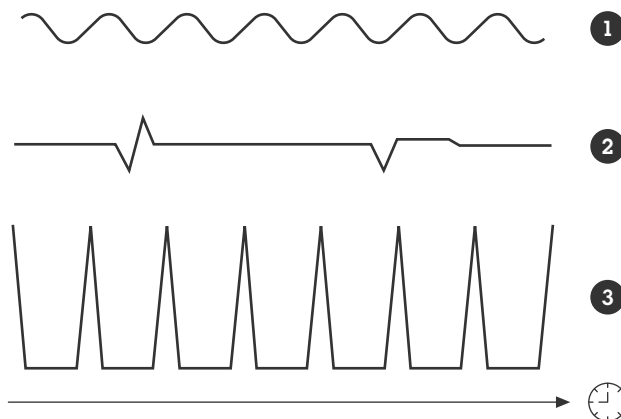


- 1 *Stawy, płynny obrót kamery przekłada się na płynny materiał wizyjny.*
- 2 *Nieregularny obrót – z nagłym przyspieszeniem na końcu – powoduje wygenerowanie materiału wizyjnego z nagłym, nieoczekiwanym ruchem.*

Większe zmiany prędkości (większa amplituda) będą wyraźniej widoczne, a dłuższy czas trwania zmian będą bardziej przeszkadzać w odbiorze wizualnym. Odchylenie standardowe jest definiowane w celu uwypuklenia takich zmian, dzięki czemu jest bardzo odpowiednią metodą kwantyfikacji przycięć.

Podczas obserwacji poruszającego się obiektu kamera może być ustawiona tak, by obiekt był stale wyśrodkowany na obrazie. W takim przypadku zmiany prędkości kamery uniemożliwią stałe wyśrodkowanie obiektu. Beźładnie przesuujące się tło również przeszkadza w odbiorze wizualnym, co tylko zwiększa postrzegany poziom przycięć.

W ruchach kamery mogą występować różnego rodzaju zmiany prędkości:



- 1 Sinusoidalna zmiana prędkości. Zmiana tego rodzaju występuje w jakimś stopniu w przypadku większości systemów ruchu.
- 2 Prędkość z nieregularnymi zakłóceniami, pierwszym symetrycznym, a drugim asymetrycznym. Takie nieregularne spadki i skoki mogą być spowodowane na przykład chwilowo wzmożonym obciążeniem lub tarciami. Zawsze będą one miały zarówno pozytywne, jak i negatywne elementy.
- 3 Ruch nieciągły. Okresy mniejszego lub większego zastoju na przemian z ruchem wykonywanym w krótkich zrywach. Jeśli ruch miałby być stały, wartości szczytowe zawsze byłyby wysokie ze względu na konieczność kompensacji całego ruchu utraconego w chwilach zastoju.

4 Jak jest obliczane odchylenie standardowe?

Odchylenie standardowe jest powszechnie stosowaną i sprawdzoną miarą umożliwiającą przedstawienie w postaci liczbowej, jak bardzo zestaw wartości danych różni się od wartości nominalnej. Odchylenie standardowe jest zwykle oznaczane małą literą σ (sigma).

Odchylenie standardowe zestawu wartości danych definiuje się za pomocą wzoru:

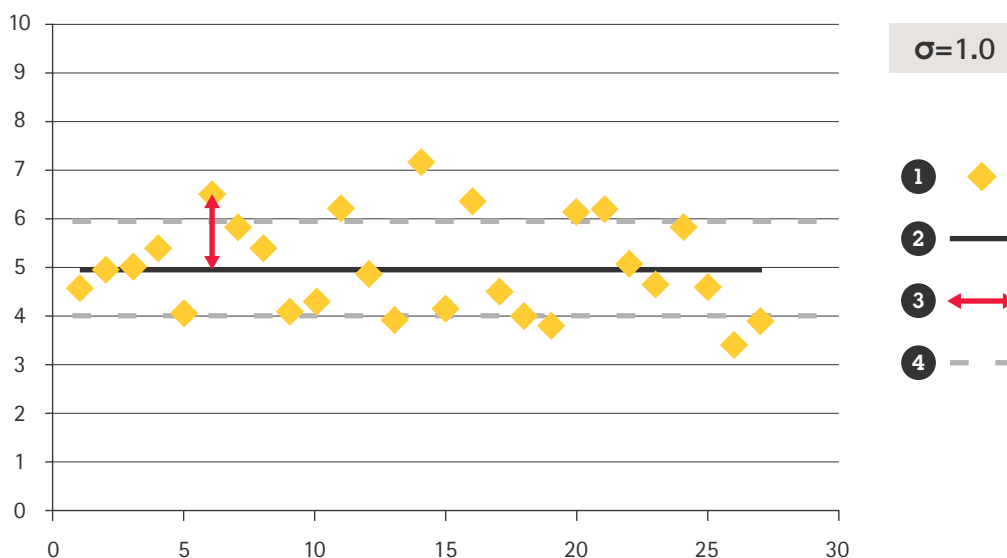
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

gdzie σ to odchylenie standardowe, x_i to wartości danych, μ to wartość średnia, a N to liczba wartości danych. Warto wspomnieć, że jeśli wartości danych pochodzą z większej liczby próbek, to może być stosowana nieco inna definicja. Niżej opisano, jak wykonać obliczenia krok po kroku. W celach

informacyjnych pod spodem zamieszczono diagramy, na których zaznaczono próbki danych, wartość średnią, błąd i odchylenie standardowe.

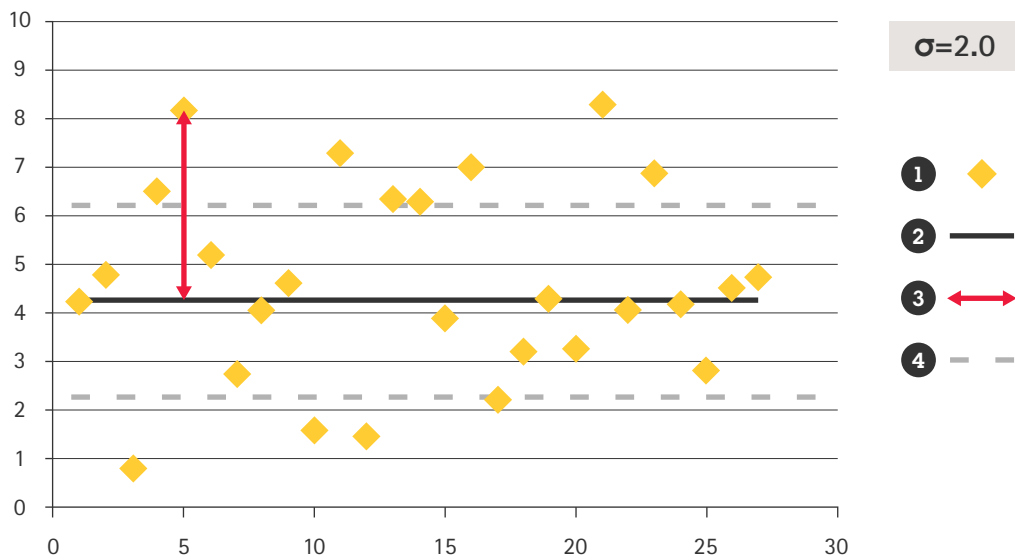
1. Oblicz średnią wartości danych.
2. W przypadku każdej wartości danych oblicz błąd, czyli różnicę między wartością danych a wartością średnią.
3. Podnieś każdy błąd do kwadratu. Dzięki temu wszystkie błędy będą liczbami dodatnimi, co zapobiegnie zmianie znaku, a ponadto większa waga jest przywiązywana do dużych błędów.
4. Oblicz średnią błędów podniesionych do kwadratu. Wynikiem jest wariancja, czyli σ^2 .
5. Teraz oblicz pierwiastek kwadratowy z wariancji, aby uzyskać odchylenie standardowe.

Aby sobie zilustrować, jak odchylenie standardowe koreluje bezpośrednio ze zmianami wartości, porównaj poniższe przykłady, w których $\sigma=1$, $\sigma=2$ i $\sigma=0,5$.



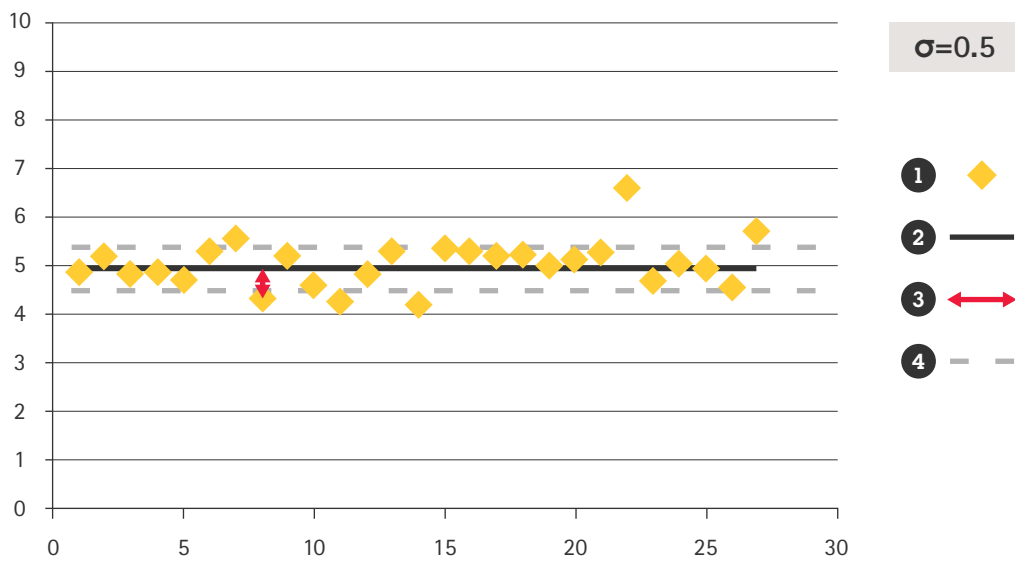
Dane z odchyleniem standardowym wynoszącym 1.

- 1 Wartości danych
- 2 Wartość średnia
- 3 Błąd
- 4 $\pm \sigma$



Dane z odchyleniem standardowym wynoszącym 2.

- 1 Wartości danych
- 2 Wartość średnia
- 3 Błąd
- 4 +/- σ



Dane z odchyleniem standardowym wynoszącym 0,5.

- 1 Wartości danych
- 2 Wartość średnia
- 3 Błąd
- 4 +/- σ

O firmie Axis Communications

Axis umożliwia tworzenie mądrzejszego i bezpieczniejszego świata, tworząc rozwiązania zwiększające bezpieczeństwo i wydajność biznesową. Jako firma z branży technologicznej będąca liderem na rynku, Axis oferuje systemy dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, domofonowe i rozwiązania audio. Rozwiązania te są wzbogacone o inteligentne aplikacje analityczne i wysokiej jakości szkolenia

Firma Axis zatrudnia około 4000 zaangażowanych pracowników w ponad 50 krajach i współpracuje z partnerami z sektora technologii oraz integracji systemów na całym świecie, aby dostarczać rozwiązania dla klientów. Firma Axis powstała w 1984 roku, a jej siedziba znajduje się w Lund w Szwecji