

BIAŁA KSIĘGA

Obiektywy i-CS

Inteligentne obiektywy podnoszące jakość pracy kamer

Luty 2023

Streszczenie

Obiektyw i-CS przechowuje informacje o swoich parametrach optycznych oraz ma wbudowane silniki umożliwiające zdalne sterowanie zbliżeniem, ostrością i przysłoną. Po zamontowaniu obiektywu na kamerze odczytuje ona z niego wszelkie informacje i steruje jego silnikami w celu uzyskania optymalnej jakości obrazu generowanego przez układ optyczny. Obiektywów i-CS można używać tylko w połączeniu z kamerami obsługującymi obiektywy tego typu.

Kamera może na przykład odczytać dane dotyczące zniekształceń geometrycznych i stosować korekcję zniekształceń beczkowatych (barrel distortion correction – BDC). Może też posługiwać się danymi z obiektywu w celu automatycznej stabilizacji obrazu przy użyciu funkcji elektronicznej stabilizacji obrazu (electronic image stabilization – EIS).

Obiektyw i-CS nie ma fizycznych pierścieni do ustawiania zbliżenia i ostrości. Podczas instalacji kamery z obiektywem i-CS należy tylko zadbać o odpowiednie pole widzenia, a resztę ustawień można skonfigurować zdalnie. Gwarantuje to optymalizację kosztów oraz nakładów czasu i pracy związanych z instalacją i konfiguracją kamer, co jest niezwykle ważne w środowiskach złożonych z wielu kamer.

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
2	Standard mocowania CS	4
3	Otwarty protokół	5
4	Cechy charakterystyczne obiektywu i-CS	5
5	Sterowanie silnikami	5
6	Komunikacja między kamerą a obiektywem	5
7	Regulacja obiektywu	6
	7.1 Elektroniczna stabilizacja obrazu	6
	7.2 Korekcja zniekształceń beczkowatych	6
8	Prosty montaż, obsługa i konserwacja	6

1 Wprowadzenie

Obiektyw i-CS to inteligentny obiektyw z mocowaniem CS, który przechowuje informacje o swoich istotnych właściwościach optycznych i jest wyposażony w silniki umożliwiające zdalne sterowanie zbliżeniem, ostrością oraz przysłoną. Kamera odczytuje informacje o właściwościach optycznych i za pomocą silników obiektywu optymalizuje cały układ optyczny tak samo jak w przypadku wbudowanego obiektywu.



Figure 1. Obiektyw i-CS można rozpoznać po oznaczeniu na etykiecie.

Kamery Axis obsługujące obiektywy i-CS komunikują się z nimi przy użyciu otwartego protokołu. Dzięki informacjom z obiektywu i używanemu protokołowi kamera jest w stanie optymalizować jakość rejestrowanego obrazu w każdej sytuacji. Kamera może na przykład odczytać dane dotyczące zniekształceń geometrycznych i stosować korekcję zniekształceń beczkowatych (barrel distortion correction – BDC). Może też posługiwać się danymi z obiektywu w celu automatycznej stabilizacji obrazu przy użyciu funkcji elektronicznej stabilizacji obrazu (electronic image stabilization – EIS).

W tym dokumencie pokrótce przedstawiono zasady działania obiektywów i-CS oraz ich najważniejsze zalety.

2 Standard mocowania CS

Mocowania C i CS są stosowane w przypadku wymiennych obiektywów. Oba standardy są zgodne ze stałopozycyjnymi kamerami Axis typu box.

Mocowania C i CS wyglądają tak samo. W obu przypadkach jest stosowany jednocalowy gwint z 32 zwojami na cal. Mocowanie CS, powszechniejsze niż mocowanie C, jest nowszą wersją standardu mocowania C, przekładającą się na niższe koszty produkcji.

Mocowanie CS różni się od mocowania C odległością ogniskową kołnierza (flange focal distance – FFD), czyli odległością kołnierza mocującego od przetwornika obrazu kamery po zamontowaniu obiektywu na kamerze.

- Mocowanie CS: FFD=12,526 mm ($\approx 1/2$ cala).
- Mocowanie C: FFD=17,526 mm ($\approx 11/16$ cala).

A zatem jedyna różnica między obiektywem z mocowaniem CS a obiektywem z mocowaniem C polega na tym, że obiektyw z mocowaniem CS znajduje się o 5 mm bliżej przetwornika kamery.

3 Otwarty protokół

Obiektywy i-CS są standardem w branży i efektem wspólnych prac rozwojowych firmy Axis oraz producenta obiektywów Computar®. Wspomniany otwarty protokół jest udostępniany bezpłatnie przez Axis i Computar®. Do komunikacji między kamerą a obiektywem jest używana magistrala szeregową I²C. Otwarty standard oznacza, że producenci obiektywów mogą opracowywać i produkować własne obiektywy i-CS o odmiennych cechach i funkcjach, a obiektywy te będzie można stosować zamiennie.

4 Cechy charakterystyczne obiektywu i-CS

Obiektyw i-CS przechowuje dane dotyczące jego cech charakterystycznych:

- Typ modelu i producent
- Zniekształcenie geometryczne
- Ogniskowa przy danym ustawieniu zbliżenia i ostrości
- Wartość f przy danym ustawieniu zbliżenia i przysłony (wartość f oznacza stosunek ogniskowej do średnicy otworu wpuszczającego światło)
- Ślad (dane opisujące pozycję soczewki ostrzającej względem soczewki zbliżeniowej niezbędną w celu uzyskania ostrego obrazu obiektu znajdującego się w określonej odległości)
- Winiętowanie (sposób ograniczania światła przechodzącego przez obiektyw w zależności od odległości od punktu środkowego obiektywu)
- Funkcja transferu modulacji (opisuje rozdzielczość obiektywu przy różnych ustawieniach zbliżenia i przysłony)
- Zakres temperatur pracy (obiektyw ma wbudowany czujnik temperatury)

Kamery Axis obsługujące obiektywy i-CS korzystają ze wszystkich tych informacji o cechach charakterystycznych, z wyjątkiem winiętowania.

5 Sterowanie silnikami

Trzy wbudowane w obiektyw silniki umożliwiają automatyczne i zdalne sterowanie funkcjami obiektywu. Możliwość zdalnego sterowania zbliżeniem, ostrością oraz przysłoną jest ogromną zaletą z perspektywy instalacji i konserwacji kamery. Obsługiwane są też takie funkcje jak BDC i EIS.

Dzięki zdalnemu sterowaniu podstawowymi funkcjami jest to bardzo uniwersalny obiektyw, ponieważ można go używać do różnych celów. Taki obiektyw może na przykład zostać zastosowany w kamerze, której ostrość i przysłona są sterowane automatycznie, a także w kamerze, w której przypadku często trzeba regulować zbliżenie. Jest to możliwe dzięki otwartemu protokołowi – to on pozwala na stosowanie obiektywu i-CS w kamerach obsługujących różne funkcje.

6 Komunikacja między kamerą a obiektywem

Aby można było zastosować obiektyw i-CS, kamera musi obsługiwać obiektywy tego typu. Obiektywu i-CS nie można podłączyć do kamery bez takiej obsługi, ponieważ wtyk jego przewodu nie będzie pasować do złącza w kamerze.

Kamera komunikuje się z obiektywem przez połączenie kablowe, dzięki czemu uzyskuje dokładne informacje dotyczące typu danego obiektywu i-CS.

7 Regulacja obiektywu

W przypadku obiektywu i-CS większość ustawień jest regulowana automatycznie. Najpierw można zdalnie ustawić wymagane zbliżenie i dostroić ostrość, po czym kamera automatycznie dostosuje wielkość otworu przysłony. Ponieważ kamera ma informacje dotyczące parametrów obiektywu i-CS, może optymalizować wielkość otworu przysłony w każdych warunkach oświetleniowych. W przypadku włączenia funkcji BDC lub EIS kamera reguluje je automatycznie.

7.1 Elektroniczna stabilizacja obrazu

Dzięki funkcji elektronicznej stabilizacji obrazu (electronic image stabilization – EIS) kamera zapewnia płynny obraz wideo nawet wtedy, gdy coś powoduje jej drgania. Typowym przykładem są drgania kamery zamontowanej na słupie podczas silnego wiatru. Funkcję EIS można włączyć w interfejsie WWW kamery.

Aby funkcja EIS działała poprawnie, kamera musi znać ogniskową obiektywu. Kamera z obiektywem i-CS odczytuje wartość ogniskowej bezpośrednio z obiektywu, co eliminuje konieczność dość kłopotliwej konfiguracji ręcznej.

7.2 Korekcja zniekształceń beczkowatych

Nie ma obiektywu idealnego. Każdy obiektyw ma pewne ograniczenia, które skutkują jakąś formą aberracji, a zatem wadami obrazu. Jedną z aberracji jest zniekształcenie beczkowate, które powoduje zakrzywienie linii prostych. Ponieważ obiektyw i-CS przechowuje informacje o swoich zniekształceniach geometrycznych, kamera może je odczytać i na ich podstawie korygować zniekształcenia beczkowate. Korekcja zniekształceń beczkowatych (barrel distortion correction – BDC) to funkcja obsługiwana przez wiele kamer Axis, którą można włączyć w interfejsie WWW kamery.

8 Prosty montaż, obsługa i konserwacja

Obiektyw i-CS nie ma fizycznych pierścieni do ustawiania zbliżenia i ostrości. Podczas montażu kamery z obiektywem i-CS należy tylko zadbać o odpowiednie pole widzenia, a pozostałe zadania można wykonać zdalnie. Gwarantuje to optymalizację kosztów oraz nakładów czasu i pracy związanych z instalacją kamer, co jest niezwykle ważne w środowiskach złożonych z wielu kamer.

Szybkość i łatwość instalacji oznacza jeszcze większe korzyści w przypadku instalacji zewnętrznych. Ma to związek z tym, że takie instalacje często obejmują one kamery w obudowach, do tego zamontowane w trudno dostępnych miejscach. Prace instalacyjne mogą wymagać tymczasowego zamknięcia jakiegoś terenu, np. ruchliwej autostrady lub skrzyżowania. Tymczasem kamery z obiektywami i-CS można najpierw zainstalować w obudowach, a następnie od razu zamontować całość w zaplanowanym miejscu – bez otwierania pokrywy w celu ustawienia zbliżenia i ostrości. Oznacza to oszczędność czasu i mniej pracy oraz skutecznie chroni kamery przed wilgocią i kurzem.

Poza tym zdalne sterowanie funkcjami obiektywu ułatwia konfigurację kamery. Kamera ma fabrycznie ustawioną ostrość na nieskończoność. Po ustawieniu zbliżenia w interfejsie WWW kamery ustawienie ostrości na nieskończoność zostaje zachowane. Ostrość można precyzyjnie dostosować, na przykład przez wybranie obszaru, na którym powinna być utrzymywana przez cały czas. W przypadku kliknięcia przycisku

autofocus kamera sama ustawia optymalną ostrość, ale w razie potrzeby można ostrość przestawić na inny obiekt lub obszar przez ręczną zmianę ustawień w interfejsie WWW. Ostrość zawsze można ręcznie ustawić na pożądaną odległość. Obiektyw i-CS sprawia, że w przypadku zmiany stopnia zbliżenia kamera zachowuje ostrość na tej samej odległości.

Po jakimś czasie może być konieczna ponowna regulacja zbliżenia lub ostrości. Dzięki możliwościom zdalnego sterowania zbliżeniem i ostrością obsługiwanym przez obiektyw i-CS nie trzeba jechać na miejsce, zamykać dróg i wspinać się na drabinę ani nawet otwierać pokrywy w celu uzyskania dostępu do kamery.

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