

Lasrowe ustawianie ostrości

Wbudowany mechanizm natychmiastowego ustawiania ostrości

Marzec 2022

Spis treści

1	Streszczenie	3
2	Wprowadzenie	3
3	Co to jest laser?	3
4	Lasery i ustawianie ostrości	4
5	Trudne warunki oświetleniowe	5
6	Bezpieczeństwo	7

1 Streszczenie

Laserowe ustawianie ostrości to w pełni automatyczna funkcja, która jest stale aktywna po włączeniu kamery. Umożliwia ona natychmiastowe precyzyjne ustawianie ostrości, również w trudnych warunkach oświetleniowych, a jej używanie jest bezpieczne w każdej sytuacji. Nawet bezpośrednie spojrzenie w laser nie doprowadzi do uszkodzenia wzroku.

2 Wprowadzenie

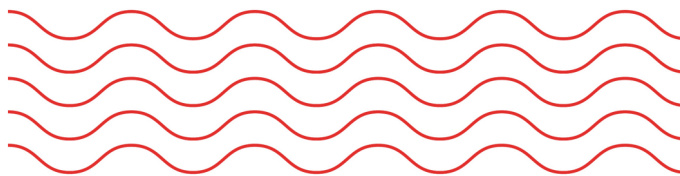
W tym dokumencie wyjaśniono zasadę działania lasera i laserowego ustawiania ostrości oraz omówiono trudności związane z różnymi warunkami oświetleniowymi.

3 Co to jest laser?

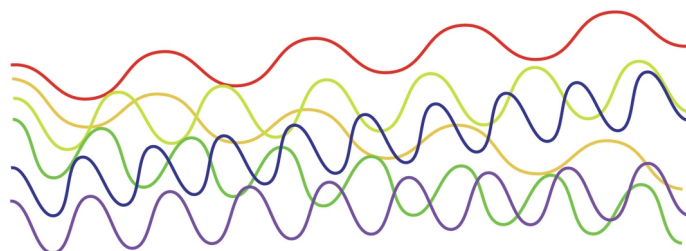
Laser to źródło światła, które emituje koherentne i monochromatyczne promienie świetlne zwrócone w tym samym kierunku. Oznacza to, że wszystkie emitowane fale świetlne mają tę samą wielkość i kształt (koherencja) oraz ten sam kolor (długość fali). Laser nie musi emitować światła widzialnego: może to być promieniowanie elektromagnetyczne o dowolnej długości fali, na przykład promieniowanie podczerwone (IR) lub nadfioletowe (UV). Promieniowanie IR cechuje się większą długością fali (700 nm – 1 mm) od światła widzialnego (400–700 nm), natomiast w przypadku promieniowania UV długość fali jest mniejsza (10–400 nm).

Koherentność światła sprawia, że wiązka lasera pozostaje wąska nawet przy bardzo dużych odległościach, co otwiera przed laserami szerokie pole zastosowań przemysłowych, takich jak wskaźniki laserowe, celowniki laserowe oraz laserowe ustawianie ostrości. Dla porównania normalne światło, na przykład emitowane przez zwykłą żarówkę, zawiera wiele kolorów / długości fal, które ponadto różnią się fazą, tak jak to pokazano na *ilustracji 1*.

Promieniowanie laserowe używane przez funkcję laserowego ustawiania ostrości jest niewidoczne. Laser ten wykorzystuje promieniowanie IR o fali dłuższej niż w świetle widzialnym. Fale promieniowania laserowego powstają w drodze wymuszonej emisji, a sam termin *laser* jest akronimem angielskiej nazwy Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (wzmacnianie światła przez wymuszoną emisję promieniowania).



Światło laserowe



Światło normalne

Figure 1. Różnica między światłem laserowym i normalnym.

4 Laserowe ustawianie ostrości

Kamery wyposażone w funkcję laserowego ustawiania ostrości znajdują ostrość jeszcze szybciej niż kamery z samą funkcją autofokusa. Laserowe ustawianie ostrości jest skuteczne w trudnych warunkach oświetleniowych, na przykład w scenach zawierających niewiele światła lub o słabym kontraście. Ta fabrycznie gotowa funkcja działa w pełni automatycznie i nie wymaga wcześniejszej konfiguracji ani programowania. Laserowe ustawianie ostrości zaczyna działać od razu po włączeniu kamery.

Funkcja ta obejmuje laser, który pomaga w ustawianiu ostrości przez zapewnienie punktu odniesienia. Moduł lasera zawiera nadajnik i odbiornik, tak jak to pokazano na *ilustracji 2*. Nadajnik wysyła promień lasera, który odbija się od obiektu i wraca do odbiornika, dzięki czemu kamera zyskuje punkt odniesienia do

ustawiania ostrości. Promieniowanie IR wykorzystywane przez funkcję laserowego ustawiania ostrości jest niewidoczne i nieszkodliwe, a długość jego fali wynosi 905 nm.



Figure 2. Przykład kamery z modułem lasera.

- 1 Nadajnik
- 2 Obiektyw kamery
- 3 Odbiornik

Funkcja laserowego ustawiania ostrości stale weryfikuje ostrość podczas zmian zachodzących w scenie. Ponieważ kamera ma już informację na temat odległości od obiektu, wie, gdzie zacząć szukanie, a cały proces jest wykonywany automatycznie w ułamku sekundy.

5 Trudne warunki oświetleniowe

Niektóre warunki oświetleniowe mogą utrudniać działanie funkcji autofokusa, tak jak to opisano w poniższych sekcjach. W tych trudnych warunkach funkcja laserowego ustawiania ostrości jest znakomitym rozwiązaniem, które pozwala ustawiać ostrość w sposób natychmiastowy.

Typowym przykładem warunków oświetleniowych, w których funkcja autofokusa może mieć problemy z ustawianiem ostrości, są sceny o słabym oświetleniu lub niskim kontraście oraz sceny zawierające punktowe źródła światła, takie jak silne oświetlenie pochodzące z reflektorów samochodowych. Na *ilustracji 3* pokazano przykładową scenę z kilkoma punktowymi źródłami światła i niskim poziomem oświetlenia.

Sceny z obiektami o małym kontraście, na przykład z płomieniami lub dymem, nie zapewniają ostrych krawędzi i dużego kontrastu, których szuka funkcja autofokusa, gdy próbuje ustawić ostrość. Innym przykładem sceny o słabym lub zerowym kontraście może być biała ściana niezawierająca kontrastowych krawędzi ani obiektów.

W ciemności krawędzie nie wydają się równie ostre jak w warunkach silnego oświetlenia, a więc kontrast jest mniejszy. Ponadto przy słabym oświetleniu poziom szumu na obrazie jest proporcjonalnie wyższy. Szum rozmięcza ostre krawędzie obiektów, utrudniając funkcji autofokusa ustawianie ostrości.

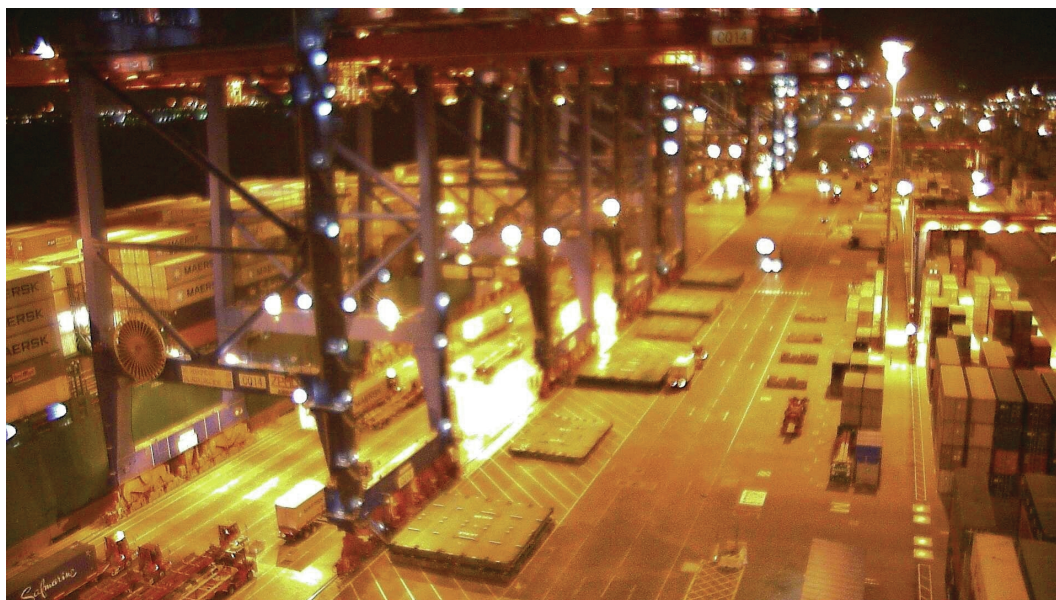


Figure 3. Scena z kilkoma punktowymi źródłami światła i niskim poziomem oświetlenia.

Funkcja laserowego ustawiania ostrości umożliwia ustawianie ostrości na jasnych obiektach lub obiektach odbijających dużo światła, takich jak panele fotowoltaiczne. Dla funkcji autofokusa takie obiekty są sporym wyzwaniem, ponieważ odbite światło rozmywa lub zakrywa ostre krawędzie, których autofokus potrzebuje do ustawienia ostrości.

W przypadku obiektów w ruchu i szybko zmieniających się scen funkcja laserowego ustawiania ostrości znajduje ostrość błyskawicznie, na przykład ustawiając ją na tablicy rejestracyjnej przejeżdżającego pojazdu – patrz *ilustracja 4*.



Figure 4. Laserowe ustawianie ostrości na tablicy rejestracyjnej.

Laserowe ustawianie ostrości szczególnie przydaje się w kamerach z obrotem, pochyleniem i zbliżeniem (PTZ), ponieważ korzystanie z mechanizmu PTZ powoduje dynamiczne zmiany widoku.

Więcej informacji: axis.com/products/ptz-cameras.

6 Bezpieczeństwo

Funkcja laserowego ustawiania ostrości jest zgodna z 1. klasą międzynarodowej normy bezpieczeństwa urządzeń laserowych IEC 60825, co daje pewność, że rodzaj lasera używany w module laserowego ustawiania ostrości jest bezpieczny we wszystkich warunkach normalnego użytkowania. Nawet jeśli użytkownik spojrzy bezpośrednio w nadajnik laserowy nieosłoniętym okiem albo przez szkło powiększające, teleskop, mikroskop lub podobny przyrząd, nie odniesie obrażeń. Bezpieczeństwo lasera sprawia, że kamery z laserowym ustawianiem ostrości mogą być całkowicie bezpiecznie używane w miejscach publicznych, takich jak centra handlowe, porty lotnicze i stadiony.

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