

Rozpoznawanie barw

Aplikacje czujników koloru MEE

Zdolność człowieka do rozpoznawania w bardzo krótkim czasie kolorów i ich odcieni oraz prawidłowego ich dopasowywania jest wyjątkową umiejętnością. Leonardo da Vinci powiedział: „Kolory są zawarte w światłości a nie w obiektach oświetlonych”. W przemyśle kolor jest często używany jako kryterium jakości podczas sortowania obiektów. Ale na czym opiera się działanie czujników rozpoznawania koloru?

Kolory są odczuciem ludzkiego oka, które wywołują fale elektromagnetyczne o zakresie pomiędzy 380 a 780 nm. Ponie-

waż rolę koloru w procesach przemysłowych przy określaniu stanu i jakości materiałów ciekłych i stałych staje się coraz

bardziej znacząca, zainteresowany tym segment rynku rozwinął wysokiej jakości systemy czujników koloru. Jeśli rozszerzylibyśmy zadania czujnika koloru do wykrywania (i oceny) właściwości powierzchni, jak i cechy samych kolorów, liczba możliwości zastosowania znacząco by wzrosła.

Micro-Epsilon Eltrotec GmbH (MEE) od wielu lat zмага się z tymi zadaniami i wdraża wieloletnie doświadczenie w zakresie rozwiązań produktu.

W jaki sposób działają czujniki koloru MEE?

Czujniki koloru służą przede wszystkim do ich porównywania. Oznacza to, że czujnik określa podobieństwo koloru do jego wartości. Przy oświetleniu przedmiotu białym światłem (np. LED) odbijają się fale niosące informacje o jego kolorze.

Żądany kolor badanego obiektu może być automatycznie zarejestrowany (funkcja teach-in) i zachowany w pamięci kolorów (rysunek 1). Nauczonym kolorom można również przypisać dopuszczalną tolerancję odchylenia. W kolejnej sekwencji badania, wartości kolorów przechowywane w czujniku są porównywane z obecnie odbijanymi wartościami kolorów badanego obiektu. Jeśli te wartości są odpowiednie (biorąc pod uwagę tolerancję), zostanie wygenerowany bardziej użyteczny sygnał. Rezultat zawsze bazuje na podstawie obliczenia różnicy kolorów pomiędzy kolorem obiektu, a zarejestrowaną wcześniej wartością koloru. Ważne jest to, że czujnik odtwarza naturalną ludzką percepcję koloru. Znany jest zatem jako czujnik perceptywny, lub w nomenklaturze handlowej, jako czujnik prawdziwych kolorów (true color). Różnice kolorów są zatem obliczane przez czujnik w taki sam sposób, jak miałyby to miejsce w przypadku ludzkiego obserwatora.

Głównymi składnikami czujników koloru Micro-Epsilon są źródło białego światła, tak zwany trójzakresowy detektor fotooptyczny oraz mikrokontroler, który jest odpowiedzialny za złożone przetwarzanie sygnału. Sercem czujnika koloru jest fotodetektor, który działa w oparciu o trójzakresową metodę. Detektor zamienia światło odbite od obiektu na sygnał RGB, który jest przesyłany przez mikrokontroler do dalszego przetwarzania.

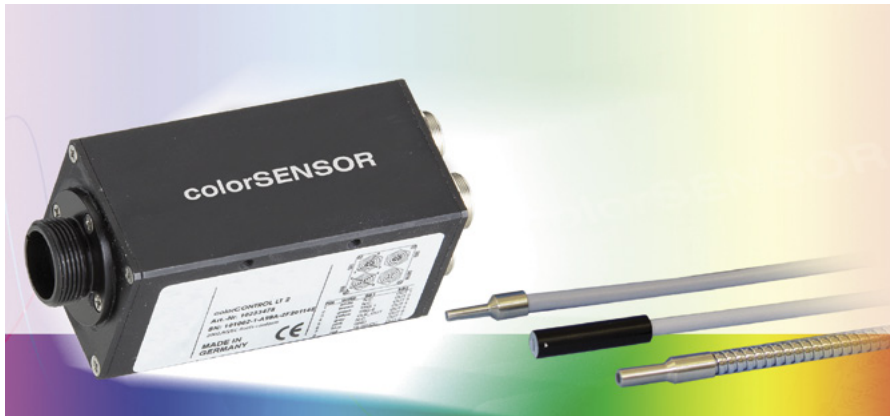
Sygnał definiujący wartości kolorów jest przetwarzany przez mikrokontroler



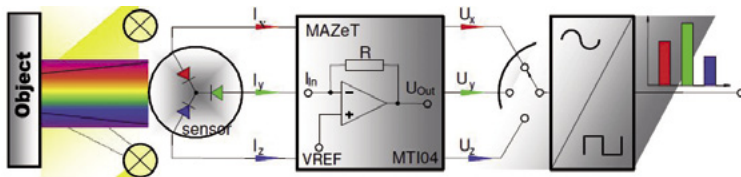
Rysunek 1. Czujniki koloru wykrywają kolory, których były uprzednio nauczone. W ten sposób działają bardzo szybko i mogą być elastycznie stosowane



Rysunek 2. Czujniki ColorSENSOR OT mają stałą optykę i mogą również rozpoznawać kolory z dużej odległości. ColorSENSOR OT-MA (na ilustracji) jest używany na matowych powierzchniach i na dużych odległościach



Rysunek 3. Seria ColorSENSOR LT współpracuje ze światłowodem, który prowadzi bezpośrednio do obiektu. ColorSENSOR LT-2-ST stanowi część standardowej oferty i służy do uniwersalnego testowania kolorów

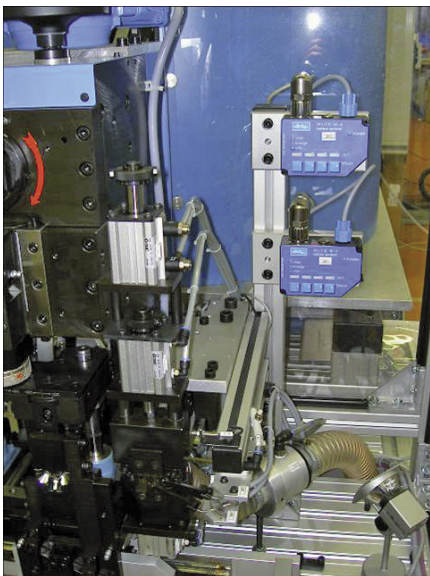


Rysunek 4. Światło odbite od obiektu jest odbierane przez trójzakresowy fotodetektor, a następnie przetwarzane w mikrokontrolerze i dzielone na składowe RGB. Sygnały analogowe są przekształcane na postać cyfrową i przesyłane do interfejsu wyjścia do dalszego przetwarzania

i prezentowany na wyjściu w postaci cyfrowej lub dyskretnej.

Aplikacje przemysłowe dla czujników koloru

Czujnikom koloru używanym w automatyce przemysłowej stawiane są wysokie wymagania. Najważniejszymi wymaganiami są odporność na światło otoczenia, niski dryft temperaturowy i zużyciowy lub jego brak, długa żywotność źródła światła białego, prosta konfiguracja i kompaktowa budowa.



Rysunek 5. ColorSENSOR WLCS-M-41 w kontroli montażu kabla. Kontrola jest wykonywana bezpośrednio przy obiekcie za pośrednictwem światłowodu

Ponieważ każdy widoczny obiekt odbija światło, kolor jest stosowany w automatyce jako cecha charakterystyczna dla oceny obiektu. Daje to możliwości wielu zastosowań.

Sortowanie za pomocą koloru, badanie koloru podczas kontroli towarów przychodzących, monitorowanie wartości kolorów podczas malowania, wykrywanie farby oraz nadrukowanego znaku, badanie świejących obiektów (LED) pod kątem ich intensywności i barwy, a także kontrola powierzchni, to tylko kilka przykładów wielu zastosowań czujników koloru.

Czujniki koloru w grupie MEE

Ze względu na dużą liczbę różnych zastosowań i wymagań stawianych czujnikom, ważne jest aby były one wyspecjalizowane do realizacji określonych zadań.

Ta grupa produktów obejmuje zarówno czujniki koloru z serii colorSENSOR dokonujące porównań kolorów, a także grupę colorCONTROL do której należą kolorymetry, umożliwiające ciągłą realizację pomiaru kolorów.

Opisowi sposobów pomiaru koloru i wykorzystania on-line w procesach produkcyjnych będzie poświęcony inny dokument techniczny.

Potrzeba dostosowywania czujników koloru do realizacji konkretnych zadań wymusiła rozwój pełnego asortymentu czujników. Można rozróżnić czujniki ze stałą optyką i światłowodem. Zaletą stałej optyki jest ich kompaktowa budowa – za-



Stopnie mocy dla maks. 4 silników krokowych

Regulowany prąd silnika – do 4A na fazę

Regulowany podział kroku do 1/64

Złącze LPT do połączenia z komputerem (współpraca z programami np. MACH2/ 3)

4 uniwersalne wejścia cyfrowe
2 uniwersalne wyjścia przekaźnikowe

SQCA244 to czteroosiowy sterownik silników krokowych, dedykowany do sterowania maszyn typu CNC. Umożliwia on sterowanie czterema silnikami krokowymi o prądzie do 4A, z podziałem krokowym maksymalnie do 1/64 kroku.

Sterownik wyposażony został w przełączniki umożliwiające zmianę podziału kroku oraz prądu dla każdej osi osobno. Dodatkowo posiada standardowe wejścia sygnałów CLK/DIR dla każdej osi osobno oraz wspólne wejście ENABLE. SQCA244 wyposażony został w złącze komunikacyjne LPT, które pozwala na bezpośrednie sterowanie silnikami z poziomu komputera PC (np. za pomocą popularnego oprogramowania MACH). Użytkownik posiada również możliwość wykorzystania (przy użyciu portu LPT) dwóch wyjść przekaźnikowych oraz czterech wejść optoizolowanych, w które został wyposażony nowy sterownik firmy WOBit.



Doradztwo techniczne
+48 61 291 22 25

Obsługa klienta
+48 61 835 08 00

Internet
wobit@wobit.com.pl

równy optyka nadawcza, jak i odbiorcza jest umieszczona w obudowie czujnika. Takie rozwiązanie pozwala na większy zakres wykrywania, nawet do 800 mm, w zależności od typu czujnika. Co więcej, systemy te pozwalają na pomiar większego obszaru, co jest niezbędne w przypadku niektórych zadań. Seria ta jest znana jako colorSENSOR OT (rysunek 2).

Systemy światłowodowe, należą do serii colorSENSOR LT (rysunek 3). Ich zaletą jest, że mogą być ustawione bardzo blisko kontrolowanego obiektu. W przypadku użycia światłowodu, który przewodzi zarówno światło projektowane, jak i odbite w kierunku czujnika, sam czujnik może być zamontowany w odległości aż 2000 mm od miejsca kontroli. System ten można zatem bardzo elastycznie dostosować się do danego zadania. W tym przypadku zakres detekcji wynosi do 100 mm.

Wszystkie typy opisywanych czujników mają funkcję automatycznego uczenia koloru, które mogą być przechowywane w pamięci o wielkości do 255 miejsc. Wyniki reprezentowane są w postaci wartości liczbowych lub binarnych (dobry/zły).

Czujniki wyposażone są w dedykowane oprogramowanie zawierające graficzny interfejs użytkownika, które pozwala na przeprowadzenie parametryzacji urządzenia.

Podsumowanie

Sposób rozpoznawania barw przez czujniki serii LT i OT wzorowany jest na modelu postrzegania kolorów przez ludzkie oko (True Color, rysunek 4). Dzięki inteligentnemu przetwarzaniu sygnału, takie czynniki zewnętrzne jak światło otoczenia, temperatura i starzenie się elementów (białe źródło światła) mogą być kompensowane w bardzo

dużym stopniu. Solidna konstrukcja ułatwia aplikację w warunkach przemysłowych (rysunek 5).

Wytwarzanie czujników o różnych właściwościach i cechach pozwala na ich optymalne dostosowanie do konkretnych zadań. Poprzez działalność wyznaczają MEE kreuje unikalne właściwości sprzedażowe produktów, które mają kluczowe znaczenie dla sukcesu całej grupy.

Bernd Hendrych
Kierownik sprzedaży
MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH

Tłumaczenie:
Joanna Sławińska
P.P.H. WObit E.K.J. Ober S.C.
WObit@wobit.com.pl
www.wobit.com.pl
www.micro-epsilon.pl

REKLAMA

ZAJRZYJ NA TE STRONY

ZAJRZYJ NA TE STRONY

 www.wobit.com.pl
silniki.pl
silniki.com
enkodery.pl

 www.gamma.pl
info@gamma.pl **PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE**

 www.inductors.pl
info@feryster.pl

 **MS Elektronik**
Dystrybutor Elementów Elektronicznych
Tel. (58) 629 24 69
Faks: (58) 629 32 00
E-mail: info@mselektronik.com.pl
www.mselektronik.com.pl
Oferta czynnych i biernych elementów elektronicznych renomowanych producentów

 www.piekarz.pl
Hurtownia części elektronicznych
firma@piekarz.pl tel. 022-835-50-37 fax 022-213-92-82

 www.cyfronika.com.pl
elektronika dla wszystkich
sklep internetowy
wszystko dla elektroniki
www.cyfronika.com.pl

 **RENEX**
NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKÓW
www.renex.com.pl

 www.humasklep.pl
HUMA Co.

 **ElektronikaB2B**
Portal branżowy dla elektroników

 **AutomatykaB2B**
Portal branżowy dla automatyków