

Systemy nadzoru wizyjnego F150/F160

Tak naprawdę, liczba aplikacji systemów nadzoru wizyjnego jest ograniczona tylko przez wyobraźnię projektanta systemu i - jak pokazuje praktyka, ten parametr będzie coraz mniej istotny - cenę zestawu urządzeń tworzących system akwizycji i analizy obrazu. Za pomocą systemów wizyjnych kontrolowana jest m.in. jakość nadruków na opakowaniach, wykrywane są uszkodzenia opakowań (poprzez detekcję ich kształtu oraz określenie wymiarów), monitoruje się także jakość wykończenia materiałów (ich fakturę lub równomierność pokrycia farbą), a także szereg innych parametrów, dotychczas zazwyczaj monitorowanych przez ludzi, możliwych do wychwycenia za pomocą urządzeń automatycznie analizujących obrazy. Dwa przykłady aplikacji systemu analizy obrazu (kontrola kompletności montażu złączy oraz pozycjonowanie PCB) pokazano na **rys. 1**.

Współcześnie oferowane systemy umożliwiają analizę obrazów statycznych oraz dynamicznych, a dzięki zaawansowanemu oprogramowaniu sterującemu pracą sterowników współpracujących z kamerami, jest możliwa analiza obiektów o obrazach charakterystycznych różniących się między sobą w sposób określony przez operatora.

W ten sposób można porównywać obrazy obrócone (oraz mierzyć kąt obrotu) lub ustawione pod różnymi kątami, można także monitorować obiekty ułożone na różnorodnych płach, zanurzone w poruszającej się cieczy lub znajdujące się w silnie zakurzonych pomieszczeniach. Praktycznie nie ma więc takich cech środowiskowych, których negatywnego wpływu na jakość analizy nie można ograniczyć. Spektakularnym przykładem ilustrującym elastyczność algorytmów analizy i rozpoznawania obrazów we współczesnych systemach nadzoru wizyjnego jest prawidłowe rozpoznanie czterech - jak widać różniących się między sobą - biedronek pokazanych na **foto. 2** jako obiektów należących do jednej kategorii.

Jednym z największych producentów kompletnych systemów analizy obrazu, przystosowanych do pracy w systemach automatyki jest firma Omron. W jej ofercie znajduje się kilka wersji systemów analizujących, spośród których w artykule przedstawimy dwa cieszące się największym powodzeniem wśród odbiorców w naszym kraju.

System na miarę: F150

System analizy obrazu F150 składa się z sterownika współpracującego z jedną lub dwiema kamerami, kamery (kamer) z opcjonalnymi inteligentnymi oświetlaczami oraz opcjonalnej konsoli umożliwiającej m.in. zdal-

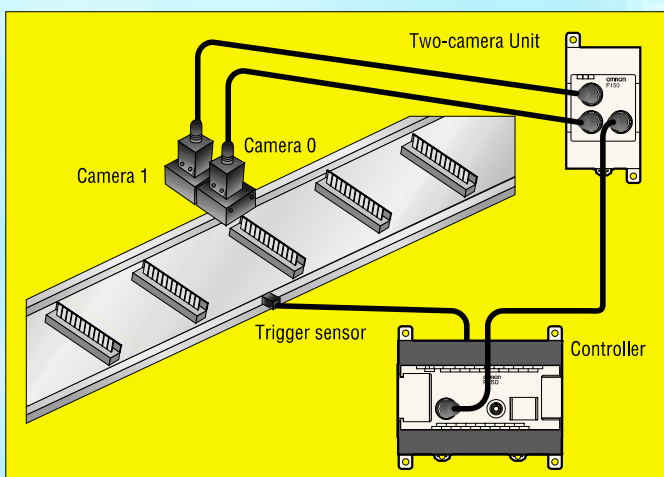
Systemy nadzoru wizyjnego robią we współczesnym przemyśle coraz większą karierę, czego przykładem są m.in. urządzenia do automatycznej inspekcji jakości montażu urządzeń elektronicznych, które przedstawiamy w artykule na str. 135.

Znajdują one zastosowanie także w wielu innych aplikacjach, m.in. w przemyśle kosmetycznym, samochodowym czy spożywczym do identyfikacji produktów, automatycznego pozycjonowania elementów na taśmie produkcyjnej, wykrywania miejsc na opakowaniach przeznaczonych do nadrukowania daty ważności itp.

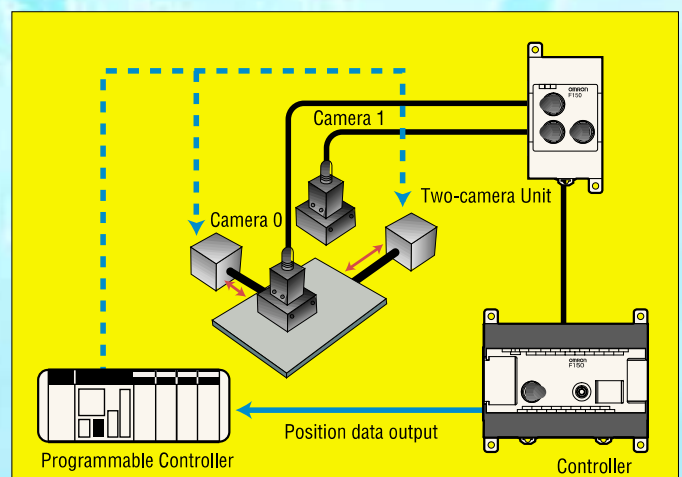
ne modyfikowanie parametrów analizy obrazu.

Za pomocą systemu F150 można nadzorować statyczne i ruchome obiekty o wymiarach od 5x5mm aż do 500x500mm. Oprogramowanie wbudowane w sterownik współpracujący z kamerami ułatwia filtrowanie obrazu mające na celu zminimalizowanie wpływu tła na jakość analizy, umożliwia wykrywanie krawędzi elementów,

OMRON



Rys. 1.





Fot. 2.

pozwała także na wyostżenie lub „wygładzanie“ analizowanego obrazu. Niebagatelną zaletą kamer wchodzących w skład systemu F150 jest możliwość regulowania czasu elektronicznej migawki, a minimalny czas akwizycji wynosi zaledwie 1/10000s, co umożliwia śledzenie ruchu bardzo szybkich obiektów.

Dodatkowym, już wcześniej wspomnianym, atutem kamer zastosowanych w systemie F150 są inteligentne oświetlacze, za pomocą których można pole widziane przez kamerę oświetlać z podziałem na 1..12 sektorów o niezależnie sterowanym natężeniu oświetlenia. Dzięki temu jest możliwe niemal kompletne skompensowanie niedoskonałości oświetlenia zewnętrznego.

Pole obrazu poddawane analizie można podzielić na maksimum 16 obszarów o określonych przez użytkownika kształtach, z niezależnie zdefiniowanymi kryteriami pomiarów. Wybór pola aktywnego w danej chwili może odbywać się automatycznie lub ręcznie, w zależności od wyboru operatora.

Sterownik wchodzący w skład zestawu F150 oferuje użytkownikowi, oprócz wcześniej wymienionych funkcji, kilka innych możliwości. Należą do nich: możliwość kontroli powierz-

chni wybranej płaszczyzny monitorowanego obiektu, ustalanie przybliżonego położenia środka ciężkości na obserwowanej płaszczyźnie, a także wyszukiwanie defektów na powierzchniach o różnych kształtach.

Obsługę i programowanie systemu F150 ułatwia oprogramowanie *Vision Composer*, w którym za pomocą graficznego menu można określić wszystkie parametry monitorowania oraz analizy obrazu.

Z tego krótkiego opisu wydawać by się mogło, że system F150 realizuje wszystkie możliwe do wyobrażenia zadania, ale Omron wprowadził do produkcji kolejny system do analizy obrazu, o nieco większych możliwościach.

F160: szybciej, bardziej elastycznie, bardziej inteligentnie

Budowa systemu F160 jest koncepcyjnie zbliżona do budowy wcześniej opisanego systemu F150. Jego podstawową zaletą jest możliwość skrócenia całkowitego czasu „migawki“ oraz przetwarzania obrazu nawet 10-krotnie szybciej, co pozwala na śledzenie niezwykle szybko poruszających się obiektów. Producent dodał także kilka

nowych funkcji, wśród których szczególnie interesujące są:

- możliwość rozpoznawania pisma,
- klasyfikacja obiektów na podstawie wcześniej zdefiniowanych modeli,
- zliczanie obiektów w obszarze widzenia kamery lub obszarze dowolnie zdefiniowanym przez operatora,
- możliwość nauczania systemu samoczynnego rozpoznawania obiektów, niezależnie od ich położenia i modyfikacji faktury, których wybrane fragmenty stanowiły wzór referencyjny dla sterownika,
- weryfikacja parametrów optycznych obiektów znajdujących się w polu widzenia kamery z możliwością traktowania ich jako wielu próbek tego samego obiektu.

Dodatkowo sterownik systemu F160 pozwala na definiowanie do 1024 indywidualnych scen z domyślnie określonymi parametrami weryfikacji. Zwiększono także liczbę obszarów zdefiniowanych przez użytkownika do 32.

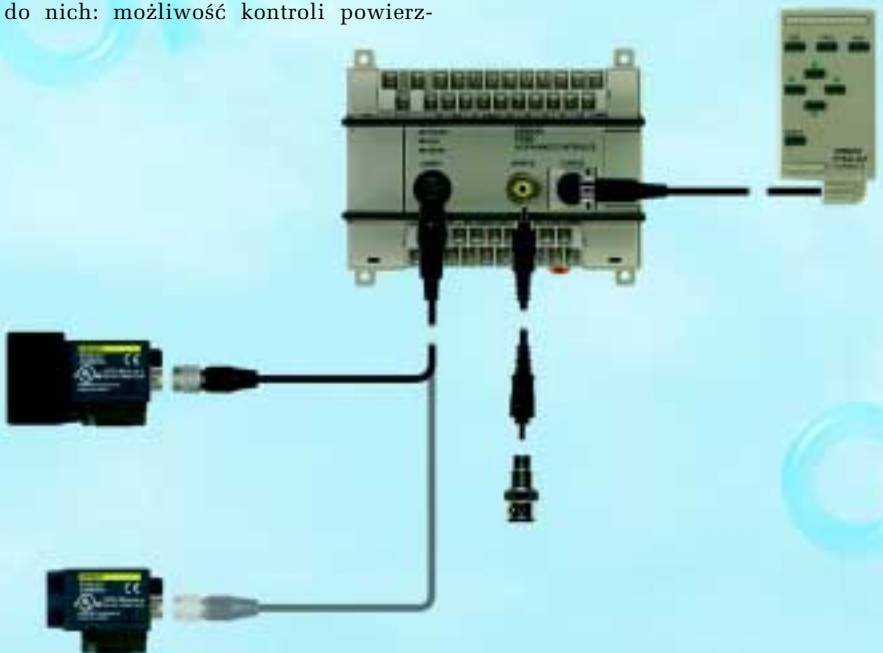
Sterownik systemu F160 może pracować z jedną lub dwiema kamerami, które są konstrukcyjnie zbliżone do kamer CCD stosowanych w systemie F150. W przypadku, kiedy duża szybkość skanowania nie jest istotna, a dodatkowe możliwości oferowane przez sterownik F160 są istotne, jest możliwe dołączenie tańszych kamer z systemu F150 do tego sterownika. Także konsola sterująca pracą systemu F150 może być wykorzystana do współpracy ze sterownikiem z rodziny F160.

Podsumowanie

Przedstawione w artykule systemy nadzoru wizyjnego produkowane przez firmę Omron to tylko skromny, lecz reprezentatywny przykład możliwości oferowanych współcześnie przez producentów i dostawców sprzętu przeznaczonego do stosowania w systemach automatyki. Ogromne możliwości, łatwość konfiguracji, a także stosunkowo niewysokie ceny urządzeń umożliwiających wizyjny nadzór nad przebiegiem produkcji powodują, że sięga po nie coraz większa liczba użytkowników. Walory optycznej kontroli przebiegu produkcji, a także możliwość intuicyjnego i coraz bardziej inteligentnego interweniowania w jej przebieg, poszerzy niewątpliwie grono użytkowników urządzeń tego typu.

Zapraszamy już wkrótce!
Piotr Zbysiński, AVT
 piotr.zbysinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje
 Artykuł powstał na bazie materiałów udostępnionych przez firmę Omron, tel. (0-22) 645-78-60, www.omron.com.pl.



Fot. 3.