

VS710



Siemens wprowadził do produkcji specjalizowaną kamerę wyposażoną w zaawansowany funkcjonalnie sterownik mikroprocesorowy, za pomocą której można analizować i rozpoznawać oznakowanie na opakowaniach, sprawdzać jakość nalewanych do butelek płynów, zliczać na taśmie produkcyjnej objekty o określonych kształtach itp.

Kamera do systemów automatyki

SIMATIC VS710 jest komputerem i kamerą wykorzystywaną do kontroli procesu produkcyjnego. Znajduje zastosowanie wszędzie tam, gdzie ważna jest precyzja i właściwe przygotowanie produktu przy produkcji wielkoseryjnej.

Kamera może być z powodzeniem stosowana m.in. w przemyśle spożywczym do kontroli etykiet, kształtu butelek, stanu napełnienia czy przejrzystości. Naturalnie, kontrola płynów może odbywać się dynamicznie w trakcie produkcji (z częstotliwością do 25 szt./s) lub statycznie. Może być wykorzystywana również w innych działach przemysłu, np. samochodowym, do sprawdzania poprawności instalacji złożonych części, w medycynie przy kontroli różnego rodzaju opakowań, w przemyśle elektronicznym do kontroli poprawności rozmieszczenia elementów elektronicznych oraz dowolnych innych aplikacjach wykorzystujących przetwarzanie obrazu w czasie rzeczywistym. Działanie identyfikacyjne kamery opiera się na kontroli badanego obiektu poprzez porównanie go ze wzorcem, w którym sami definiujemy wymiary oraz zadane granice tolerancji. VS710 jest kamerą cyfrową (o rozdzielczości 768x512 pixeli) z pamięcią z wymiennym

buforem 2MB dla skanowanych obrazów oraz 16MB pamięci Flash dla programów wynikowych. Dodatkowym wyposażeniem kamery są narzędzia programowe oraz zestaw obiektywów, dzięki którym można przystosować parametry optyczne kamery do wymagań procesu sterowania i kontroli. Do wykonania konkretnej aplikacji wykorzystuje się oprogramowanie Provision, które składa się z dwóch podstawowych części:

Provision System Projektowy, który jest instalowany pod Windows 95/98 (rys. 1). Umożliwia on przechwytywanie obrazu z kamery oraz jego późniejsze przetwarzanie i parametryzowanie. Można tworzyć listy obrazów i nowy projekt oraz wytworzyć program testowy ładujący dane do kamery.

Provision System Czasu Bieżącego, w którym znajdują się biblioteki gotowych funkcji z zakresu przetwarzania obrazu. Tworzenie programu polega na wywoływaniu, parametryzowaniu i łączeniu ze sobą funkcji z biblioteki. Po skompilowaniu takiego opisu uzyskujemy program wynikowy gotowy do wgrania i uruchomienia w kamerze VS710. Dzięki wykorzystaniu gotowych funkcji bibliotecznych, programy wynikowe są krótkie i opisują najważniejsze parametry obiektu, np. odległości, kąty pomiędzy powierzchniami itp., nie dokonują więc analizy pikselowej całego obiektu, dzięki temu kamera VS710 posiada możliwość analizy obiektów w czasie rzeczywistym.

Programowanie w Provision odbywa się poprzez standardowe złącze RS232 (z maksymalną szybkością do 115kbaud). Dostępne są różnego rodzaju funkcje ułatwiające obsługę kamery i usuwanie błędów:

ładuj - ładowanie programu testowego do kamery,
start - uruchomienie programu testowego,
reset - ponowne uruchomienie programu testowego,
breakpoint - ustawianie tzw. punktów kontrolnych ułatwiających analizę programu,
test - test programów wynikowych w kamerze oraz wielu innych.

Programy wynikowe przesyłane są przez Profibus DP (maks. 12Mbaud) lub RS232. Oprogramowanie znajdujące się w kamerze VS710 automatycznie rozpoznaje typ interfejsu wykorzystywanego do przesyłania danych.

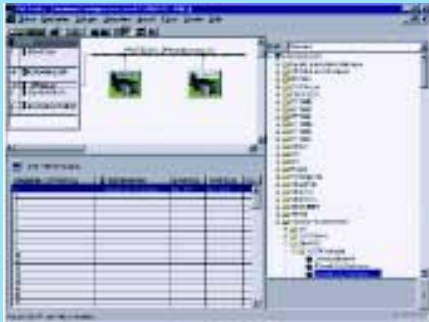
Poza Provision dostępne jest również oprogramowanie specjalistyczne do rozpoznawania pisma VS710 OCR (Optical Character Recognition) oraz oprogramowanie do porównywania znaków OCV (Optical Character Verification). Parametryzacja programu VS710OCR/OCV następuje z pośrednictwem podłączonego zewnętrznego komputera PC lub opcjonalnej klawiatury (tzw. „Keypad“). Parametryzacja odbywa się poprzez złącze szeregowo komputera PC.

Typowe zastosowania kamery VS710:

- ◆ Ogólne sprawdzenie produkowanych elementów,
- ◆ Sprawdzenie poprawności montażu,
- ◆ Sprawdzenie wymiarów,
- ◆ Sprawdzenie położenia określonych elementów w odniesieniu do innych,
- ◆ Identyfikacja różnych części lub wykonanie tego samego elementu.



Rys. 1.



Rys. 2.

Możliwości oprogramowania zestawiono poniżej:

- kontrola nadruków na obiektach, np. ustalanie terminów ważności, sprawdzanie ceny, numeru identyfikacyjnego,
- sterowanie ciągłością procesu produkcyjnego poprzez rozpoznawanie typu obiektu i odpowiednio sterowanie jego dalszą obróbką,
- sortowanie obiektów oznaczonych numerem identyfikacyjnym.
- mogą być rozpoznawane pojedyncze znaki, jak również słowa,
- możliwe jest rozpoznawanie jasnego pisma na ciemnym tle i odwrotnie,
- rozpoznawane są znaki alfanumeryczne,
- możliwe jest definiowanie trzech dodatkowych znaków do rozpoznawania (np. kropka, podkreślnik lub pojedyncze litery nie występujące normalnie w zestawie),
- istnieje możliwość odczytu i analizy zestawu znaków w jednym rzędzie, jak i w dwóch rzędach (do 20 znaków w dwóch rzędach),
- pismo może być odchylone od swojej standardowej pozycji o kąt $\pm 6^\circ$,
- przy jednoczesnym rozpoznawaniu 4 znaków, współczynnik odczytu wynosi typowo 5 obiektów/sekundę; w zależności od wielkości zeskanowanego obrazu można sparаметryzować odczyt do 30 znaków/sekundę,
- istnieje możliwość uczenia kamery na zasadzie porównania ze wzorcem,
- istnieje możliwość deklarowania błysków oświetlenia obiektu,
- poprzez binarne wyjścia system informuje o aktualnym trybie pracy,
- poprzez binarne wyjścia może zostać skonfigurowany watchdog,
- binarne wyjście można skonfigurować do określonego odmierzenia czasu, tzw. funkcja stopera,
- istnieje możliwość ustalania czasu odczytu obiektu w celu stwierdzenia poprawności odczytu (wielokrotny odczyt), znaków z obiektu (ustawiane są dowolnie czasy opóźnień odczytu i można w związku z tym dowolnie sterować obiektami z niepoprawnie lub nieczytelnie wykonanym napisem),
- kamera VS710 może komunikować się za pomocą protokołu 3964R lub Profibus-DP z *masterem* - istnieje więc możliwość przekazywania odczytanych zestawów znaków do *mastera* lub urządzeń współpracujących z kamerą,
- oprogramowanie jest zabezpieczone przed niepożądanym dostępem za pomocą hasła,

- oprogramowanie można zamawiać w wersji niemieckiej lub angielskiej.

Oprogramowanie VS710 OCR/OCY posiada cztery tryby pracy:

- odczyt/weryfikacja lub *stop* - właściwy odczyt, analiza i weryfikacja zeskanowanych znaków; *stop* zatrzymuje proces odczytu znaków,
- instalacja-konfiguracja oraz parametryzacja programu,
- nauka - dopasowanie algorytmów rozpoznawania zdjęć do zadanych wzorców znaków,
- zapamiętywanie obrazów - możliwość wywołania 10 zdjęć oznaczonych jako złe i pokazania ich na ekranie.

Kamera posiada zintegrowane wejścia i wyjścia cyfrowe służące do sterowania innych urządzeń. Może więc pracować samodzielnie odczytując stany obiektu badanego, np. jego pozycjonowanie, poprzez wejścia oraz sterować przez wyjścia, np. siłownikami usuwającym badany obiekt nie spełniający kryteriów kontroli. Ponieważ kamera jest elementem koncepcji Całkowicie Zintegrowanej Automatyki, posiada odpowiednie łącza komunikacyjne pozwalające jej komunikować się z innymi urządzeniami sieci. Kamera została wyposażona w łącze Profibus slave. Dzięki temu może komunikować się ze sterownikami swobodnie programowanymi PLC pracującymi w trybie master lub z procesorami komunikacyjnymi master sieci Profibus DP, które z kolei połączone są z PLC. Dostępne są następujące sterowniki:

- S7400 - CPU413-DP, CPU414-DP, CPU416-DP, CPU417-4, IM467, CP443Extended,
- S7300 - CPU315-2DP, CPU316-2DP, CPU318-2DP,
- C7 - C7-626DP, C7633DP, C7634DP,
- S5 - CPU946/47, CPU948, CPU941, CPU942, CPU943, CPU944, CPU945, CPU922, CPU928, CPU928B.

Możliwe jest również połączenie kamery z komputerem PC (pracującym jako master DP) poprzez sieć Profibus DP za

pomocą następujących kart: CP5412-A2, CP5411, CP5511, CP5611.

Dzięki temu, że kamera może być elementem sieci Profibus oraz można zainstalować na niej do 150 programów wynikowych, możliwa jest zmiana (np. poprzez Panel Operatorski) przez operatora aktualnie wykonywanego programu wynikowego, co oznacza możliwość zmiany kontroli na tej samej linii produkcyjnej np. butelek o pojemności 0,33l na butelki o pojemności 0,5l bez konieczności przezbrajania linii i ładowania nowych programów wynikowych.

Podłączenie do sieci Profibus oraz parametryzacja kamery jest prosta i typowa dla oprogramowania STEP7 (rys. 2). W przypadku zastosowania sterowników serii S5, w celu konfiguracji i parametryzacji kamery należy dodatkowo zaopatrzyć się w oprogramowanie COMProfibus V5.0.

Kamera posiada również złącze do podłączenia zewnętrznego monitora SVGA o rozdzielczości 800x600 (rys. 3), na którym wyświetlane są zeskanowane obrazy z kamery.

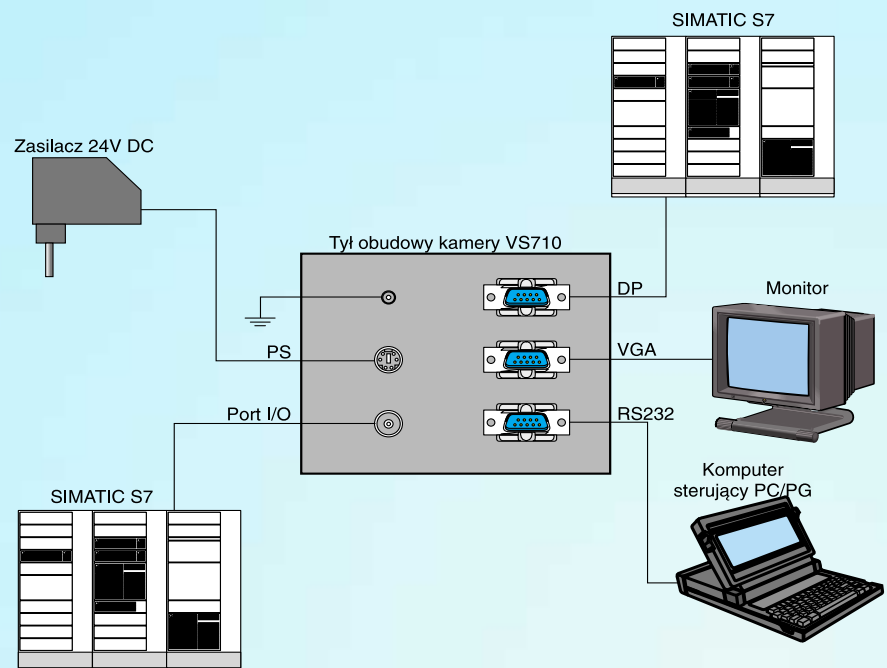
Kamera VS710 integruje w sobie najnowsze rozwiązania w zakresie przetwarzania obrazów rzeczywistych w systemach sterowania. Dzięki opatentowanym rozwiązaniom w zakresie zarządzania pamięcią oraz technikom analizy obiektów poruszających się, może znaleźć zastosowanie praktycznie w każdym przemyśle do kontroli jakości lub jako jeden z elementów weryfikacji obiektów przy produkcji wieloseryjnej.

Michał Bereza, Siemens A&D

Dodatkowe informacje

Przegląd zastosowań oraz dodatkowe materiały w tym dokumentację można znaleźć w Internecie na stronach:

- http://www.ad.siemens.de/machine-vision/html_76/02produkt/vs710.htm,
- <http://www.ad.siemens.de/support>,
oraz na płycie CD-EP11/2001B.



Rys. 3.