

## Ukierunkowany widok procesu

### Szybka identyfikacja problemów, optymalizacja procesów z naciskiem na wyniki

Jeśli błędy wkradną się do zautomatyzowanych procesów produkcyjnych o wysokiej częstotliwości cykli, jest to niezwykle irytujące, a w najgorszym przypadku może prowadzić do odrzutów i całkowitego zatrzymania produkcji. Staje się to również naprawdę krytyczne, jeśli usterka wpływa również na procesy niższego szczebla. Wtedy dobra porada jest zazwyczaj kosztowna, a szybkie rozwiązanie rzadko pojawia się w zasięgu wzroku. Ale czy musi do tego dochodzić? Śledzenie szybko postępującego procesu gołym okiem w celu rozpoznania usterek lub błędów zwykle nie ma sensu. Ale co jest do tego potrzebne? Zasadniczo tylko szybki system kamer do rejestrowania takich procesów i potężne narzędzie programowe do analizy możliwych przyczyn. Pierwszym ważnym środkiem jest konkretne wyeliminowanie problemu w sekwencji procesu, co ilustruje poniższy praktyczny przykład.

#### Niewykrywalny błąd procesu

Firma zajmująca się obróbką metali obrabia przeguby uniwersalne do wałów kardana, które muszą być obracane o 90° w różnych pozycjach w automatycznej maszynie do przenoszenia obrotów. Jednostka obracająca przesuwa się do uchwytu przegubu uniwersalnego, chwytając obrabiany przedmiot, wyciąga go z uchwytu podczas ruchu powrotnego, obraca przegub o 90°, a następnie umieszcza go z powrotem w uchwycie.

Aby zapewnić bezpieczne mocowanie krzyżaków przegubu w uchwytach, w jednym z dwóch punktów mocowania czopów przegubu znajduje się zacisk przytrzymujący. Jednak niektóre z tych zacisków były od czasu do czasu uszkodzane podczas obróbki. Przyczyny nie można było jednak ustalić ze względu na wysoką prędkość procesu jednostki tokarskiej.



Kamery szybkoobrotowe mogą komunikować się ze standardowymi systemami sterowania w celu automatyzacji nagrywania za pośrednictwem sieci Ethernet lub cyfrowych wejść/wyjść.

#### Ukierunkowanie na przyczynę

W związku z tym firma zdecydowała się na zakup kamery szybkoobrotowej od **OC29** od ipf electronic. W celu nagrywania procesu toczenia w celu prostej i wysoce ukierunkowanej analizy, wejścia sygnału kamery zostały podłączone do sterownika PLC obrotowej maszyny transferowej, a tym samym połączone z funkcją jednostki toczącej. Gdy tylko jednostka ta zbliżyła się do uchwytu przegubu krzyżowego, kamera otrzymała odpowiednie sygnały sterujące za pośrednictwem sterownika PLC, dzięki czemu nagrywanie rozpoczęło się i zatrzymało ponownie w momencie, gdy przegub, który został obrócony o 90°, został ponownie umieszczony w uchwycie. Umożliwiło to automatyczne monitorowanie procesu, zapisywanie poszczególnych sekwencji za pomocą bezpłatnego oprogramowania dla systemu kamer i szczegółową analizę źródła błędu. Po krótkim czasie zidentyfikowano problem: ze względu na dużą dynamikę chwytaka, krzyż przegubu czasami przesuwał się tak niekorzystnie podczas obrotu w stacji obrotowej, że zacisk przytrzymujący wyginał się, gdy był ponownie ustawiany w podbieraczu. Optymalizacja chwytaków rozwiązała problem w dłuższej perspektywie.

### Wejście ekonomiczne

Rozwiązanie ipf electronic do monitorowania i analizy procesów składa się obecnie z dwóch szybkich kamer **OC299720** dla obrazów monochromatycznych i **OC299820** do nagrań kolorowych oraz bezpłatnego oprogramowania. W zależności od rozdzielczości obrazu, kamery osiągają częstotliwość odświeżania do 3000 fps (klatek na sekundę), posiadają gwint C-mount dla standardowych obiektywów i mogą być podłączone do istniejących komputerów PC lub laptopów przez port USB 3.0 (wymagania systemowe: Port USB 3.0, system operacyjny Windows 7 lub nowszy, procesor od 1 GHz).



W zautomatyzowanym procesie obróbki krzyżaków przegubów uniwersalnych wałów Cardana, elektroniczny system ipf był w stanie zidentyfikować i wyeliminować początkowo niemożliwy do wykrycia błąd procesu.

### Oprogramowanie z wszechstronnymi funkcjami

W szczególności oprogramowanie sprawia, że rozwiązanie Plug&Play jest niezwykle wydajnym systemem, który nie tylko umożliwia zoptymalizowaną, a tym samym bardzo zorientowaną na wyniki analizę procesu, ale także oferuje szeroki zakres praktycznych funkcji do elastycznego dalszego przetwarzania wszystkich obrazów. Podczas monitorowania procesu szczególnie ważne jest uwzględnienie warunków oświetleniowych bezpośrednio w miejscu nagrywania w celu uzyskania użytecznych wyników analizy. Główne ustawienie jasności może być zatem regulowane bezpośrednio przez przysłonę obiektywu kamery. Dokładne regulacje mogą być następnie dokonywane przez oprogramowanie za pomocą elektronicznego wzmocnienia lub poprzez czas ekspozycji układu scalonego kamery. Wysokość i szerokość obrazu można również regulować w celu optymalizacji sekcji obrazu i możliwej do uzyskania liczby klatek na sekundę. Dodatkowa opcja obracania obrazu z kamery w krokach co 90° również zapewnia największą możliwą elastyczność instalacji na miejscu.



Obecnie dostępne kamery monochromatyczne i kolorowe, w połączeniu z bezpłatnym oprogramowaniem, zapewniają łatwe i ekonomiczne wprowadzenie do profesjonalnego monitorowania i analizy procesów.

### Rejestracja w zaledwie kilku krokach

Każdy proces jest inny i w związku z tym nakłada różne wymagania na rejestrację pod względem ukierunkowanej analizy obrazu. Z tego powodu użytkownik może wybrać pomiędzy trybami nagrywania "Czas nagrywania" i "Bufor pierścieniowy". W pierwszym trybie obrazy są rejestrowane przez określony czas, podczas gdy w trybie bufora pierścieniowego obrazy są rejestrowane w trybie ciągłym, a najstarsze obrazy są nadpisywane po określonym czasie. Ponadto obie kamery są w stanie komunikować się ze standardowymi sterownikami Beckhoff, Siemens i B&R w celu rozpoczęcia lub zatrzymania nagrywania, na przykład za pośrednictwem sieci Ethernet lub cyfrowych wejść/wyjść. Nagrywanie może być zatem zautomatyzowane, na przykład w celu szybszej identyfikacji potencjalnych źródeł błędów w odniesieniu do poszczególnych etapów procesu. Ponadto możliwe jest dokumentowanie tylko naprawdę istotnych procesów, dzięki czemu niepotrzebnie nagrany materiał wideo nie musi być przeglądany podczas analizy, co znacznie zwiększa skuteczność oceny.

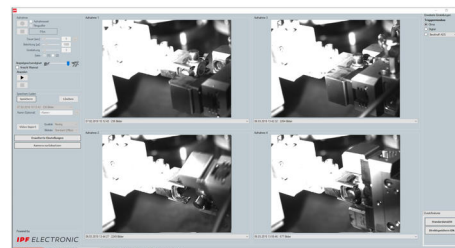


Dzięki przejrzystości rozmieszczonym elementom przełączającym, w tym przypadku interfejsowi do nagrywania, oprogramowanie może być obsługiwane intuicyjnie bez dużego szkolenia, a zatem może być używane natychmiast.

### Narzędzia analityczne zorientowane na praktykę

Po nagraniu materiał filmowy jest natychmiast dostępny do analizy. Prędkość odtwarzania nagrania można płynnie regulować za pomocą oprogramowania. Jeśli istotne są tylko poszczególne części nagrania, funkcja cięcia umożliwia wybranie odpowiednich sekwencji.

Z kolei tryb pojedynczej klatki umożliwia odtwarzanie i analizowanie nagrania klatka po klatce. Kolejną specjalną cechą oprogramowania jest możliwość wyświetlania i porównywania do czterech nagrań jednocześnie. Czasy odtwarzania każdego nagrania mogą być indywidualnie zsynchronizowane, dzięki czemu starsze sekwencje mogą być porównywane z bieżącymi, a wszelkie zmiany w procesie mogą być łatwiej zidentyfikowane.



Szczególną cechą oprogramowania jest jednocześnie wyświetlanie i porównywanie do czterech nagrań. Czasy odtwarzania każdego nagrania mogą być indywidualnie zsynchronizowane, nawet podczas odtwarzania.

### Łatwe udostępnianie, zapisywanie, eksportowanie

Oprogramowanie oferuje również szereg opcji zapisywania nagrań w celu ich bezproblemowego dokumentowania lub udostępniania innym osobom. Na przykład gniazda nagrywania ułatwiają współpracę z nagraniami w najwyższej jakości obrazu. Dostępny jest również eksport do pliku wideo w powszechnie używanym formacie avi, który idealnie nadaje się do wysyłania pocztą elektroniczną lub archiwizowania nagrań. Wszystkie ważne dodatkowe informacje (np. znaczniki czasu, sygnały z czujników itp.) są również przechowywane w pliku podczas zapisywania i eksportowania wideo.

### System również do optymalizacji procesów

Nowe rozwiązanie od ipf electronic otwiera szeroki zakres możliwości opłacalnego wejścia w monitorowanie i analizę procesów. Identyfikacja możliwych źródeł błędów niekoniecznie musi być tutaj głównym celem. Możliwe jest również wykorzystanie systemu do dalszej optymalizacji procesu, na przykład w celu zminimalizowania czasu przebrojenia lub zwiększenia szybkości cyklu.