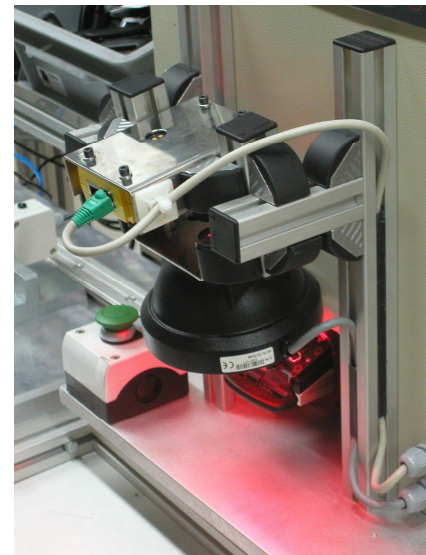


## Zwiększenie wydajności i jakości produkcji w systemach wytwarzania

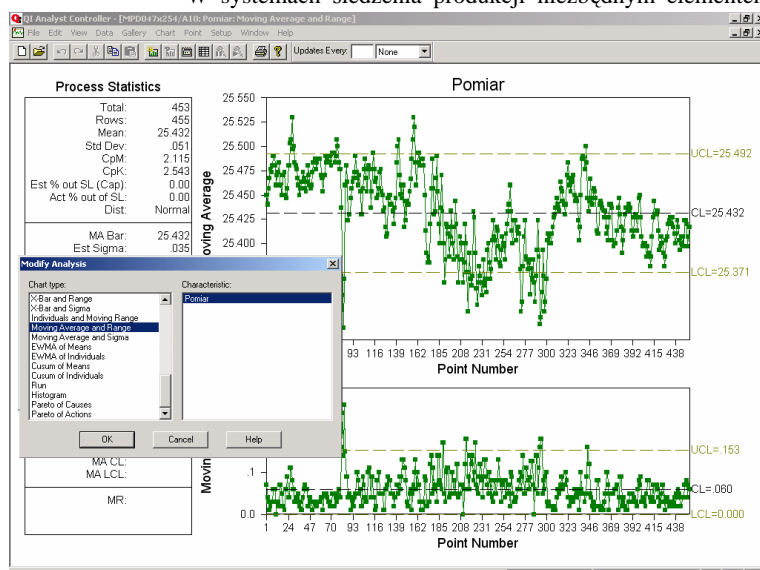
Dostarczenie na rynek produktu najwyższej jakości to w chwili obecnej najważniejsze zadanie stojące przed firmami produkcyjnymi działającymi na rynku. Konkurencja na rynku wymusza stosowanie w procesach wytwarzania systemów sterowania produkcją i kontrolą jakości zapewniających pełną kontrolę produktu końcowego. Oznacza to w wielu przypadkach (np. w montażu) konieczność kontroli produkcji na każdym etapie jego realizacji. Opisują to normy przyjęte w danym zakładzie produkcyjnym lub wymagane przez odbiorcę produkcji. Warunki dyktowane przez odbiorcę coraz częściej weryfikowane są w czasie audytu prowadzonego przez inżynierów kontroli jakości na liniach produkcyjnych podwykonawców. Podwykonawca musi wykazać, że wytwarza produkt według zaleceń zamawiającego i zobowiązany jest do przedstawienia dokumentacji kontrolnej produkcji. Wymagana dokumentacja powinna zawierać pełną historię kontroli każdego produktu wytworzonego przez dany zakład. Jest to niezbędne przy identyfikacji przyczyn powstawania braków w wytwarzaniu produktu końcowego oraz analizie przyczyn powstawania awarii sprzedanych produktów. Analizy takie dostarczają odbiorcom informacji o podwykonawcach oraz poziomie technologicznym prezentowanym przez każdego z nich. Na podstawie tych ocen podejmowane są decyzje o nawiązaniu lub zerwaniu współpracy z podwykonawcami a mającymi na celu zapewnienie najwyższej jakości produktu. Dla producenta oznacza to budowę systemów bazodanowych przechowujących wymagane wyniki kontroli oraz dostosowanie systemów wytwarzania do konieczności zbierania informacji kontrolnych na wyznaczonych etapach wytwarzania. Odbiorcy produkcji w wielu przypadkach zabezpieczają jakość kupowanych wyrobów przeliczając odpowiedzialność finansową za przestoje, awarie i braki powstałe wskutek wykorzystania błędnie wykonanych podzespołów na wytwarzających je podwykonawców. Budowa systemu automatycznej kontroli jakości i akwizycji danych pomiarowych ma również na celu możliwość wykazania jakości produkcji prowadzonej przez podwykonawców w sytuacjach spornych jest, więc dla nich także systemem obronnym. Przy budowie systemów kontrolnych dostarczających informacji o niezbędnych parametrach kontrolnych stosuje się urządzenia, czujniki zależnie od rodzaju produkcji, mierzonych wielkości, wymaganych czasów inspekcji itd.

Wśród systemów kontrolnych najszerzą funkcjonalnością cieszą się systemy wizyjne np. **kamery programowalne DVT**. Stosuje się je wszędzie tam gdzie możliwa jest ocena jakości produktu przy pomocy wzroku a więc w zadaniach identyfikacji i kontroli wyrobów. Niektóre możliwości systemów pomiarowych przewyższają już możliwości oceny wzrokowej i są to np. możliwości pomiarowe. Dostępne rozwiązania umożliwiają wykonywanie pomiarów z dokładnością 0.01mm i w czasie około 100- 300ms. Systemy wizyjne na dzień dzisiejszy możemy spotkać praktycznie w każdej gałęzi przemysłu oraz w dziedzinach takich jak medycyna, meteorologia. Wśród zastosowań przemysłowych możemy wymienić:

- Y motoryzacja: kontrola prawidłowości montażu podzespołów, kontrola wymiarów, oznaczeń kodowych części, gwintów, odlewów, ilościowa elementów, obecności np. uszczelki podczas montażu urządzeń, identyfikacja elementów podczas montażu współpracą z manipulatorami i robotami,
- Y przemysł spożywczy: kontrola prawidłowej pozycji naklejek na opakowaniach, kształtu i prawidłowego zamknięcia opakowań, wymiarów produktów, poziomu napełnienia opakowań, oznaczeń,
- Y elektronika: kontrola wykonania płytek montażowych, położenia i wykonania elementów na płycie montażowej, obecności elementów,
- Y farmacja i artykuły medyczne: sprawdzenie zawartości opakowania przed zamknięciem, obecności zabezpieczeń i zamknięć na opakowaniach, oznaczeń i dat ważności, kontrola jakości wykonania narzędzi np. igły dentystyczne, wykonania odlewów np. strzykawek,
- Y wytwarzanie opakowań - identyfikacja oznaczeń w postaci kodów kreskowych, odczyt oznaczeń alfanumerycznych, kontrola jakości odlewów metalowych lub plastikowych, identyfikacja prawidłowości nadruków np. kolorów przesunięć.



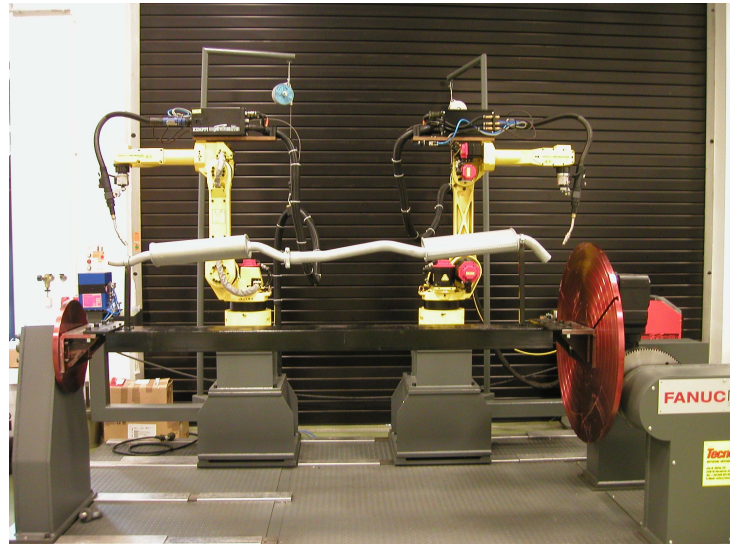
### W systemach śledzenia produkcji niezbędnym elementem



analizy produkcji jest powiązanie powstających na liniach produktów z parametrami technologicznymi towarzyszącymi ich powstaniu oraz wynikami pomiarów prowadzonych na liniach. Systemy wizyjne dostarczają nam narzędzi służących do identyfikacji wyrobu jak i jego parametrów. Wykorzystując identyfikację wyrobu możemy połączyć go z informacjami pomiarowymi oraz technologicznymi identyfikującymi parametry procesu. Obróbkę danych pomiarowych dostarczonych przez systemy wizyjne lub zespoły czujników kontrolnych wykonuje się na potrzeby kompleksowego i automatycznego zarządzania jakością procesów produkcji np. przy pomocy metod statystycznej kontroli procesu (Statistical Process Control). Najefektywniejsze systemy realizują kontrolę procesu w czasie rzeczywistym umożliwiając ciągłe i bieżące monitorowanie parametrów produkcji. Pozwala to na szybkie

dostarczenie aktualnych danych operatorom maszyn, którzy na ich podstawie korygują ustawienia eliminując wytwarzanie „braków produkcyjnych”. Oprogramowaniem zapewniającym taki schemat działania jest **QI Analyst** wyposażony w interfejsy komunikacyjne umożliwiające współpracę z systemem wizyjnym DVT oraz urządzeniami pomiarowymi innych producentów dostępnymi na rynku. Największą zaletą tego rozwiązania jest możliwość automatycznej analizy zebranych danych pomiarowych pod wybranym kątem bez konieczności znajomości technik programowania przez obsługę systemu. Dodatkowo dla administratorów systemu udostępniono wiele narzędzi konfiguracyjnych pozwalających na budowę planów badań dla poszczególnych etapów kontroli oraz analizę danych pod wybranym kontem np. ilości braków produkcyjnych na zmianę, na operatora, maszynę czy typ wyrobu.

Rozwój zakładu produkcyjnego, którego efektem jest wzrost jakości i efektywności produkcji wymaga również inwestycji związanych z podnoszeniem stopnia automatyzacji produkcji. Jednym ze sposobów rozszerzenia możliwości technologicznych linii produkcyjnych jest wprowadzanie robotów przemysłowych. Roboty są dzisiaj obecne na każdym etapie procesu wytwarzania. Realizują zadania w fazie przygotowania produkcji np. zadania manipulacyjne załadunkowo-rozładunkowe jak i fazy realizacji procesu technologicznego. Wyposażone w odpowiednie narzędzia realizują operacje wiercenia, obcinania nadlewów malowania, spawania, zgrzewania itd. Firma **FANUC Robotics** oferuje szeroki zakres robotów, wśród których znajdziemy konstrukcje uniwersalne oraz specjalizowane projektowane pod kątem wykonywania pewnego zakresu prac np. prace spawalnicze. Dostępne w ofercie konstrukcje robotów odpowiadają światowemu zapotrzebowaniu na urządzenia tej klasy. Daje to firmie **FANUC Robotics** pozycję lidera na światowym rynku dostawcy robotów przemysłowych. Zrobotyzowane stanowiska wytwarzania w znacznym stopniu podnoszą wydajność produkcji umożliwiając łączenie i równoległe wykonywanie kilku operacji technologicznych. Skracany jest w ten sposób cykl produkcji i w wielu przypadkach podnoszone jest bezpieczeństwo pracy poprzez eliminację konieczności pracy operatora w niebezpiecznym środowisku. Dużą zaletą wprowadzenia na linię produkcyjnej robota przemysłowego jest jego elastyczność. Dzięki zastosowaniu w robotach firmy **FANUC Robotics** przyjaznego interfejsu, użytkownik może w szybki i łatwy sposób zmieniać programy pracy poszczególnych jednostek. Dostępnych jest też wiele ułatwień programowych umożliwiających wsparcie w pisaniu programu pracy np. skomplikowanych zadań paletyzacyjnych czy kontroli siły docisku ramienia na obrabianą powierzchnię.



**Andrzej Sioma**  
**ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków**  
**tel. (012) 4295508, [www.abis.krakow.pl](http://www.abis.krakow.pl)**