

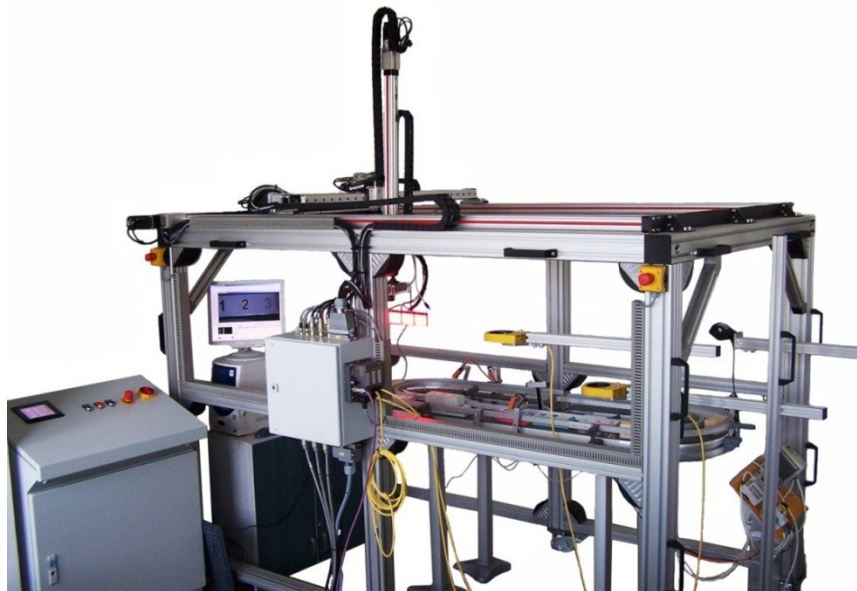
# Zastosowanie oprogramowania Proficy (iFIX, Historian oraz Plant Applications) w laboratoryjnym stanowisku monitoringu systemów produkcyjnych „in-line”

Dr inż. Grzegorz Ćwikła

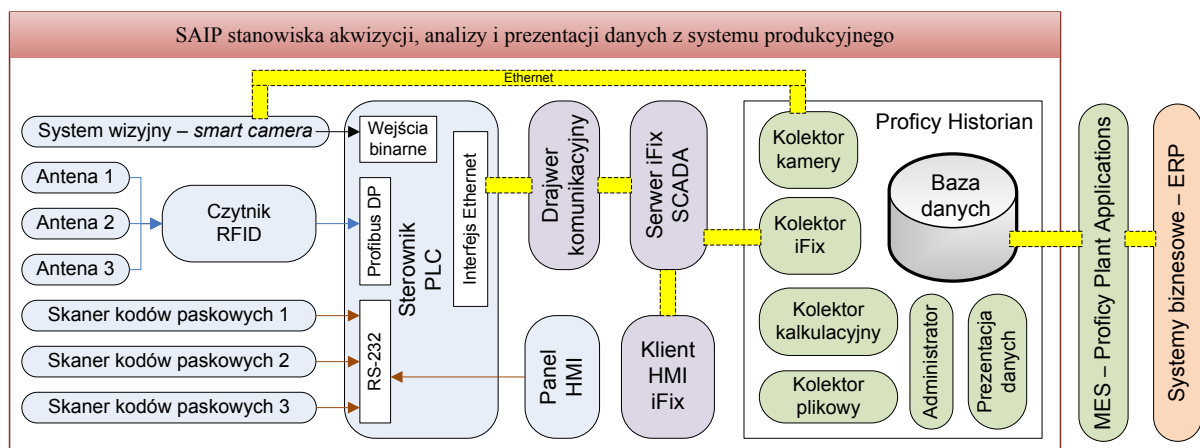
## Stanowisko do monitoringu systemów produkcyjnych „in-line”

W celu prowadzenia prac badawczych oraz zajęć dla studentów w laboratorium Instytutu Automatykacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania na Wydziale Mechanicznym Technologicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach zainstalowano stanowisko badawcze do monitoringu systemów produkcyjnych „in-line”.

Stanowisko „in-line” do monitoringu systemu produkcyjnego (rys. 1) stanowi zintegrowany system, pozwalający na prowadzenie kontroli przebiegu procesu produkcyjnego z zastosowaniem kamery, znaczników RFID oraz kodów paskowych. Układ umożliwia współpracę z istniejącymi stanowiskami laboratoryjnymi oraz sieciami przesyłania danych zainstalowanymi w laboratoriach Instytutu.



Rys.1. Widok stanowiska „in-line” do monitoringu systemu produkcyjnego



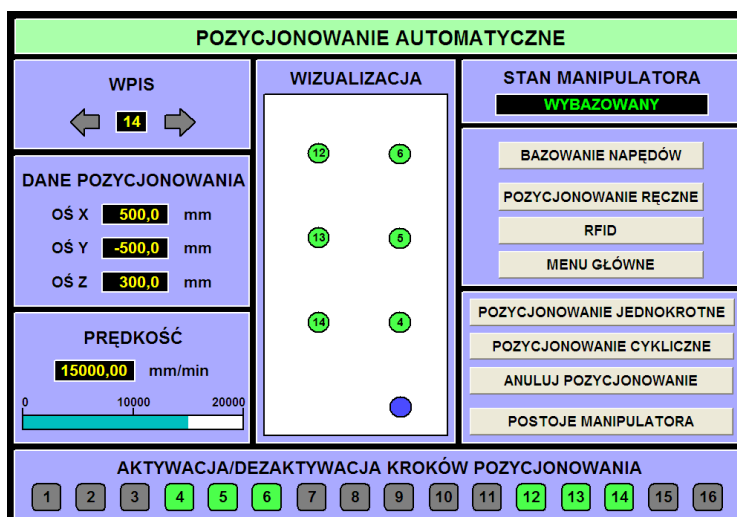
Rys. 1. Struktura podsystemów stanowiska „in-line” dla Systemu Akwizycji Informacji Produkcyjnych

## Interfejs HMI/SCADA

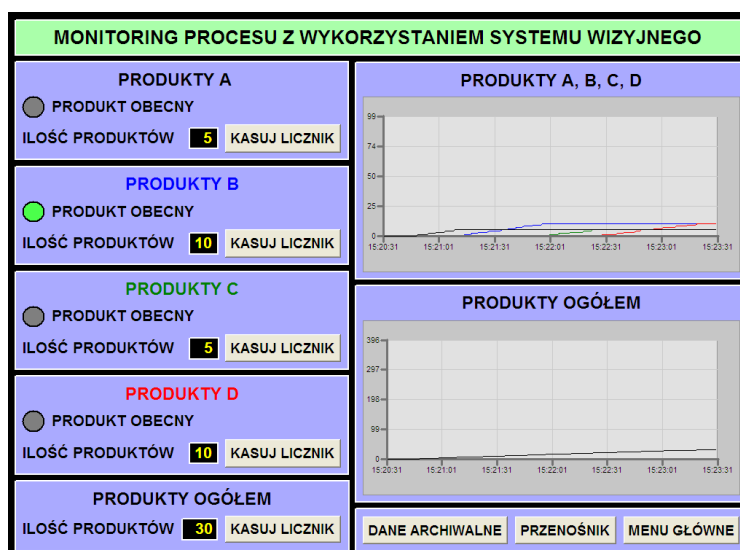
Stanowisko jest sterowane za pomocą aplikacji działającej w środowisku Proficy iFix, pozwalającej na pełne wykorzystanie jego możliwości oraz na integrację z oprogramowaniem pracującym na innych poziomach struktury przedsiębiorstwa. Komunikacja programu ze sterownikiem odbywa się z wykorzystaniem sieci Ethernet. Oprogramowanie SCADA umożliwia bezpośredni dostęp do rejestrów i zmiennych sterownika PLC.

Aplikacja systemu iFix do sterowania stanowiskiem monitoringu systemów produkcyjnych jest podzielona na kilka modułów:

- pozycjonowanie ręczne – do ręcznego sterowania stanowiskiem,
- pozycjonowanie automatyczne – do programowania pracy automatycznej stanowiska (rys. 3),
- kamera – do sterowania pracą systemu wizyjnego i wizualizacji jej wyników,
- kody kreskowe – do obsługi podsystemu kodów kreskowych,
- RFID – do obsługi podsystemu RFiD,
- monitoring procesu – prezentacja stanu pracy obserwowanego systemu,
- przenośnik – sterowanie przenośnikiem stanowiącym model systemu produkcyjnego.



Rys. 3. Moduł *Pozycjonowanie automatyczne*



Rys. 4. Moduł *Monitoring procesu*

## Archiwizacja danych – Proficy Historian

Do archiwizacji danych ze stanowiska „in-line” oraz generowania dodatkowych danych zastosowano program Proficy Historian. System ten, jest zaprojektowany specjalnie w celu zapewnienia wysokiej wydajności obsługi centralnej bazy danych mogącej zawierać bardzo dużą ilość informacji. Otwarta architektura systemu Historian pozwala na łatwy import danych z innych systemów, co ułatwia migrację ze starszych rozwiązań. Baza taka jest oparta o system kolektorów, służących do zbierania danych z różnych źródeł.

Na potrzeby zbierania danych ze stanowiska zdefiniowano tagi (zmienne) pobierane z kolektora OPC, służące do pobrania danych z podsystemu RFID, podsystemu wizyjnego oraz podsystemu manipulatora.

## Oprogramowanie klasy MES – Proficy Plant Applications

Do zamodelowania pracy stanowiska monitoringu wykorzystano Proficy Plant Applications – system klasy MES autorstwa firmy GE Intelligent Platforms. Pakiet ten wykorzystuje technologię *historianów* do śledzenia informacji z linii produkcyjnej. Poszczególne części systemu pozwalają na:

- zbieranie danych z produkcji do głównej bazy danych,
- digitalizację operacji produkcyjnych w „wirtualnej fabryce”,
- konwersję danych produkcyjnych na informacje z użyciem zasad biznesowych i analiz,
- udostępnianie analiz za pomocą sieci dla łatwiejszego podejmowania decyzji,
- informację zwrotną dla ciągłego doskonalenia procesu produkcyjnego.

W programie Proficy Plant Applications utworzono model stanowiska, pozwalający na obsługę i prezentację zdarzeń wyzwalanych w czasie pracy stanowiska.

W trakcie pracy zostały zdefiniowane następujące widoki:

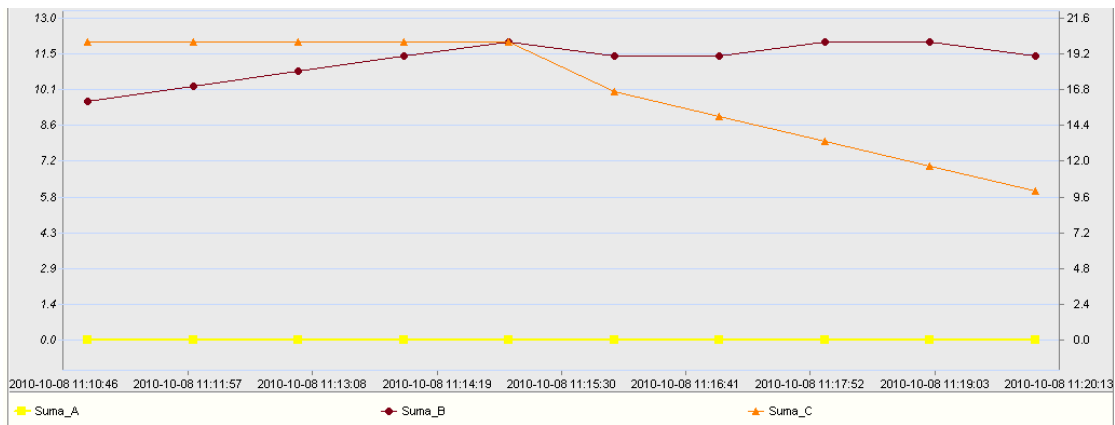
- „kamera” – widok służy prezentacji działania podsystemu wizyjnego; pozwala na obserwację zdarzeń produkcyjnych w odstępach minutowych; na widok składają się ekrany „Kamera\_A”, „Kamera\_B” oraz „Kamera\_C”, które odpowiadają każdemu z przedmiotów zadeklarowanych uprzednio w programie „Spectation” i przedstawiają w formie tabeli kolejne pojawiające się zdarzenia produkcyjne (rys. 5), a także ekran „Kamera\_trend” pokazujący w formie wykresu liczbę wyrobów wyprodukowanych przez ostatnie 60 minut (rys. 6).

Batch	A-B029	A-B030	A-B031	A-B032	A-B033	A-B034	A-B035	A-B036
Data	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20
Czas	11:45	11:52	11:53	11:54	11:55	11:56	11:57	11:58
Liczba_produkow	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00

Batch	A-B025	A-B026	A-B027	A-B028	A-B029	A-B030	A-B031	A-B032
Data	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20	2010-wrz-20
Czas	11:46	11:57	11:58	11:59	12:00	12:01	12:02	12:03
Liczba_produkow	2.00	5.00	3.00	2.00	5.00	3.00	4.00	2.00

Rys. 5. Zdarzenia produkcyjne – kamera



Rys. 6. Trend produkcji – kamera

- „RFID” – widok służy do prezentacji działania podsystemu RFID; podobnie jak na widoku „kamera” możemy tutaj obserwować pojawianie się zdarzeń produkcyjnych, dodatkowo widok zawiera podgląd zdarzeń typu „Waste” poniżej ekranów produkcji; na widok składają się ekrany „RFID1÷3” pokazujące kolejne zdarzenia produkcyjne w formie tabeli (rys. 7) oraz „RFID1[Waste]” ÷ „RFID3[Waste]” pokazujące braki produkcyjne oraz partie wyprodukowane prawidłowo. Kolejny rysunek to 3 wykresy pokazujące liczbę wyrobów wyprodukowanych przez ostatnie 60 minut (rys. 8).

Batch	A-B051	A-B052	A-B053	A-B054
Data	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08
Czas	10:56:00	11:17:00	11:18:00	11:23:00
Liczba_produkow	1.00	1.00	1.00	1.00

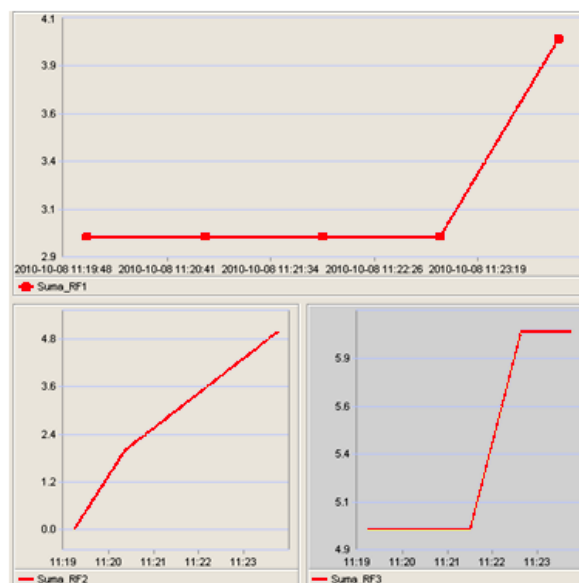
  

Batch	A-B068	A-B069	A-B070	A-B071	A-B072	A-B073	A-B074
Data	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08
Czas	09:46:00	11:16:00	11:19:00	11:20:00	11:21:00	11:22:00	11:23:00
Liczba_produkow	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Batch	A-B035	A-B036	A-B037	A-B038	A-B039	A-B040
Data	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08	2010-paź-08
Czas	10:57:00	11:16:00	11:17:00	11:18:00	11:19:00	11:22:00
Liczba_produkow	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Rys. 7. Zdarzenia produkcyjne – RFID



Rys. 8. Trend produkcyjny – RFID

W aktualnej wersji programu nie zostały jeszcze wykorzystane inne możliwości prezentacji danych, udostępniane przez Proficy Plant Applications, takie jak aktywne formularze MS Excel lub na bieżąco aktualizowane strony www, generowane przez Proficy Real-Time Information Portal. Możliwa jest także współpraca Proficy PA z oprogramowaniem klasy ERP, np. SAP.

## Podsumowanie

W ramach rozwoju stanowiska badawczego doprowadzono do współpracy urządzeń automatyki przemysłowej z warstwą biznesową przedsiębiorstwa. System Proficy Plant Applications sprawdził się dobrze jako podstawa do monitoringu stanowiska pomiarowego. Intuicyjna obsługa oraz czytelny interfejs użytkownika pozwalała na szybkie dodanie nowych elementów przedsiębiorstwa. Program Plant Applications Client służący do prezentacji zebranych danych pozwala na ich zestawienie w formie dogodnej do dalszej analizy.

Wyniki otrzymane podczas przebiegów testowych pozwoliły pozytywnie zweryfikować to, czy model jest wykonany poprawnie. Zebrane za pomocą opracowanego systemu dane mogą być w przyszłości przesłane do systemu klasy ERP.

Opracowany model systemu może posłużyć jako pomoc dydaktyczna wprowadzająca studentów lub inne osoby zainteresowane w tematykę dotyczącą systemów klasy MES. Zbudowany system można w łatwy sposób rozbudować poprzez dodanie nowych elementów w oprogramowaniu Proficy Plant Applications. Oprogramowanie daje spore możliwości konfiguracji umożliwiające prezentację różnych aspektów działania stanowiska monitoringu.

Dzięki współpracy z firmą VIX Automation i udostępnieniu oprogramowania firmy GE Intelligent Platforms studenci mają dostęp do najnowszych, innowacyjnych technologii informatycznych dla produkcji. To forma praktycznego zainteresowania nauką, która buduje silną pozycję studenta na rynku pracy.

Autor artykułu dziękuje firmie VIX Automation za okazaną pomoc, udostępnienie oprogramowania i konsultacje, a także studentom - dyplomantom za współpracę przy realizacji prac związanych z rozbudową funkcjonalności stanowiska „in-line”.

Dr inż. Grzegorz Ćwikła

Zakład Zintegrowanego Zarządzania i Wytwarzania, Instytut Automatykacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania, Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej w Gliwicach.