

# Migracja systemów sterowania

## sposobem na podniesienie niezawodności produkcji piwa

**W**e współczesnym przemyśle browarniczym systemy automatyki odgrywają kluczową rolę. Dzięki nim, możliwa jest produkcja piwa przy niższych kosztach wytwarzania, z zachowaniem założonej jakości i wydajności. Rozwiązania z zakresu automatyki przemysłowej w sposób zdecydowany wpływają na poprawę pracy browarników, pozwalając na ciągłą kontrolę procesu technologicznego, co ułatwia podejmowanie właściwych decyzji. W przypadku awarii, odpowiednio skonfigurowany system jest źródłem wiarygodnej informacji o jej przyczynach. Dzięki temu, identyfikacja zakłócenia może być bardzo szybka, co umożliwia podjęcie stosownych działań, w celu powrotu do normalnej pracy.

Mając na uwadze duże i wciąż rosnące znaczenie systemów automatyki w przemyśle, w jaki sposób zadbać o to, aby pracowały one wydajnie, niezawodnie i były zgodne z obowiązującymi standardami? Szukając odpowiedzi na to pytanie, dokonajmy krótkiej analizy ich poziomu nowoczesności w przemyśle browarniczym.

Nikt nie ma wątpliwości, że branża piwna w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie. W ubiegłym roku dynamika wzrostu sprzedaży piwa osiągnęła rekordowy pułap. Obecne wyniki sprzedażowe osiągane przez branżę są efektem podjętych w przeszłości działań restrukturyzacyjnych oraz inwestycyjnych. Część z tych inwestycji dotyczyła podniesienia poziomu automatyzacji procesów technologicznych. Dzięki nim, nowoczesne systemy sterowania oraz nadzoru w wielu zakładach krajowych skutecznie wspomagają produkcję piwa. Nie bez powodu, nasze browary są powszechnie uważane za jedne z nowocześniejszych w Europie.

Czy to oznacza, że dla firm inżynierskich zajmujących się automatyką przemysłową, branża piwna jest w tej chwili nieatrakcyjna, ponieważ wszystkie inwestycje z zakresu automatyki przemysłowej zostały przeprowadzone w latach ubiegłych? Okazuje się, że jest jeszcze na tym polu wiele do zrobienia. W dalszym ciągu spotyka się systemy automatyki, których nie można już zaliczyć do nowoczesnych i w pełni niezawodnych. Powodem takiej oceny nie jest brak najnowszych rozwiązań informatycznych, takich jak systemy klasy MES (ang. *Manufacturing Execution System*), lecz bardziej podstawowy problem. Tym problemem jest przestarzała architektura systemów sterowania, która opiera się na rozwiązaniach z zakresu automatyki przemysłowej pochodzących sprzed kilkudziesięciu lat. Obecnie, użytkowanie takich systemów niesie za sobą pewne zagrożenia dla ciągłości produkcji, o których warto pamiętać.

Przestarzałe instalacje automatyki zawierają elementy, które zostały wycofane z produkcji. Powodem takich decyzji jest ich ograniczony czas życia na rynku. Producent, wraz z rozwojem nowych technologii, wprowadza do sprzedaży bardziej wydajne i nowoczesne rozwiązania. Jest to naturalny proces rozwoju, którego nie można zatrzymać. Efektem tych zmian mogą być problemy z dostępnością starych elementów na rynku oraz niekorzystne, bardzo długie czasy realizacji ich zamówienia. Dodatkowo, procedura realizacji zamówienia może odbywać się wyłącznie w trybie wymiany. Oznacza to, że producent może zażądać przesłania starego elementu i dopiero po jego otrzymaniu przystępuje do realizacji zamówienia. W sytuacji, gdy kluczowy komponent systemu automatyki ulega uszkodzeniu, problemy z jego dostępnością mogą poważnie zagrozić ciągłości produkcji, z powodu długotrwałych przestojów urządzeń technologicznych. Takie sytuacje generują straty, prowadzą do wzrostu kosztów wytwarzania i wpływają negatywnie na jakość produktu.

Przestarzała architektura systemu automatyki może być czynnikiem ograniczającym również wtedy, kiedy użytkownik decyduje się na rozszerzenie funkcjonalności systemu sterowania. Powodami konieczności wprowadzenia zmian mogą być potrzeby realizacji nowych funkcji technologicznych, rosnące oczekiwania użytkowników, wzbogacenie systemu o nowe funkcje, czy też konieczność integracji z innymi obszarami produkcji. W takich przypadkach, system musi dysponować odpowiednimi rezerwami i być łatwo skalowalny, a jego rozbudowa powinna być oparta na łatwo dostępnych na rynku komponentach.

Metodą na pozbycie się powyższych ograniczeń i problemów są migracje systemów sterowania. Migracja polega na unowocześnieniu architektury systemu sterowania poprzez wymianę jego kluczowych elementów i zastąpienie ich nowoczesnymi odpowiednikami.

W wielu polskich oraz zagranicznych browarach pracują w dalszym ciągu instalacje automatyki, które wykorzystują sterowniki i moduły firmy SIEMENS należące do rodziny *SIMATIC S5*. Urządzenia tej serii były najpopularniejszym rozwiązaniem w układach sterownikowych na rynku europejskim, znakomicie sprawdzającym się od kilkudziesięciu lat w przemyśle różnych branż. Jednak ze względu na konieczność rozwoju technologicznego rodzina *SIMATIC S5* została oficjalnie wycofana z produkcji i zastąpiona urządzeniami należącymi do rodziny *SIMATIC S7*. Informacje o planach zaprzestania produkcji *SIMATIC S5* pojawiły się już pod koniec roku 2000 wraz z konkretnym harmonogramem planowanej operacji wycofania z rynku. Od tego momentu SIEMENS konsekwentnie realizuje operację zastąpienia rozwiązań *SIMATIC S5* przez urządzenia rodziny *SIMATIC S7*.

Potencjalne zagrożenia wynikające z utrzymania elementów *SIMATIC S5* w instalacjach automatyki powinny być powodem do poważnego rozważenia decyzji o ich zastąpieniu serią *SIMATIC S7*. Korzyści z takiej decyzji są następujące:

- redukcja przestoju wynikająca z dostępności sterowników i modułów *SIMATIC S7*,
- podniesienie poziomu wydajności i niezawodności instalacji automatyki,
- znacznie lepsza integracja systemu sterowania z nowoczesnymi produktami z zakresu automatyki,
- efektywne zarządzanie instalacją automatyki i jej łatwa diagnostyka.

Projekty migracji systemu sterowania z *SIMATIC S5* do *SIMATIC S7*, choć mogą wydawać się bardzo trudnym zadaniem, prowadzone w oparciu o do brzo przygotowany i jasno zdefiniowany plan migracji przez doświadczoną firmę inżynierską dają gwarancję na przeprowadzenie efektywnego wdrożenia. Plan migracji powinien uwzględniać następujące etapy:

### 1. Audyt

Celem tego etapu jest stworzenie dokumentacji, która jednoznacznie określi wszystkie zainstalowane komponenty wchodzące w skład, aktualnie użytkowanego przez Klienta,

systemu sterowania. Do przygotowanie takiej dokumentacji bardzo pomocny jest aktualny projekt systemu oraz kopie oprogramowania. W przypadku braku tych materiałów niezbędna jest inwentaryzacja systemu przeprowadzana na obiekcie.

### 2. Analiza zasobów

Dokumentacja z audytu jest podstawą do wykonania analizy zasobów systemu sterowania. Na jej podstawie, tworzona jest lista elementów, które zostały wycofane z produkcji z powodu ograniczonego czasu życia produktów na rynku. Lista elementów powinna być uzupełniona o informacje dotyczące ich następców z rodziny *SIMATIC S7*.

### 3. Strategia

Proces migracji wymaga opracowania w ścisłym porozumieniu z klientem scenariusza działań. W zależności od specyfiki obiektu, dodatkowych wymagań klienta, jego aktualnych zasobów w postaci części zapasowych propozycje wykonania migracji mogą być różne. Możliwy jest scenariusz podziału procesu migracji na etapy. Nie wszystkie bowiem elementy systemu automatyki muszą zostać wymienione w ramach jednego wdrożenia. Wszystkie alternatywne rozwiązania powinny być przedstawione i omówione. Strategia powinna uwzględniać oczekiwania klienta w zakresie planowanych przestoju, długości trwania poszczególnych faz wdrożenia.

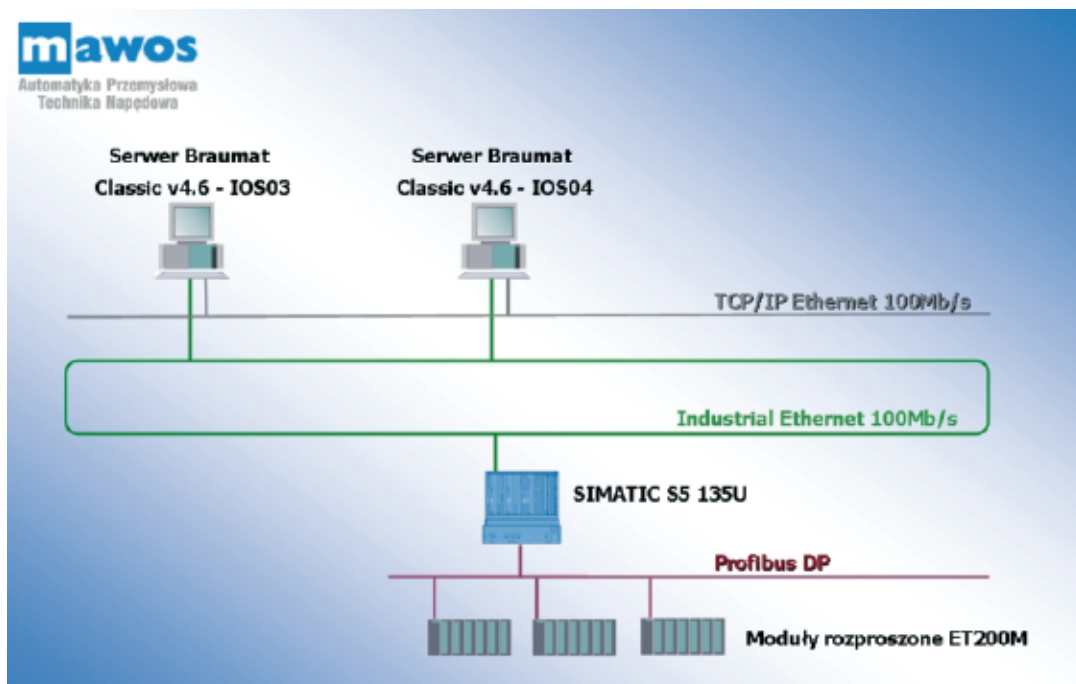
### 4. Wybór rozwiązania

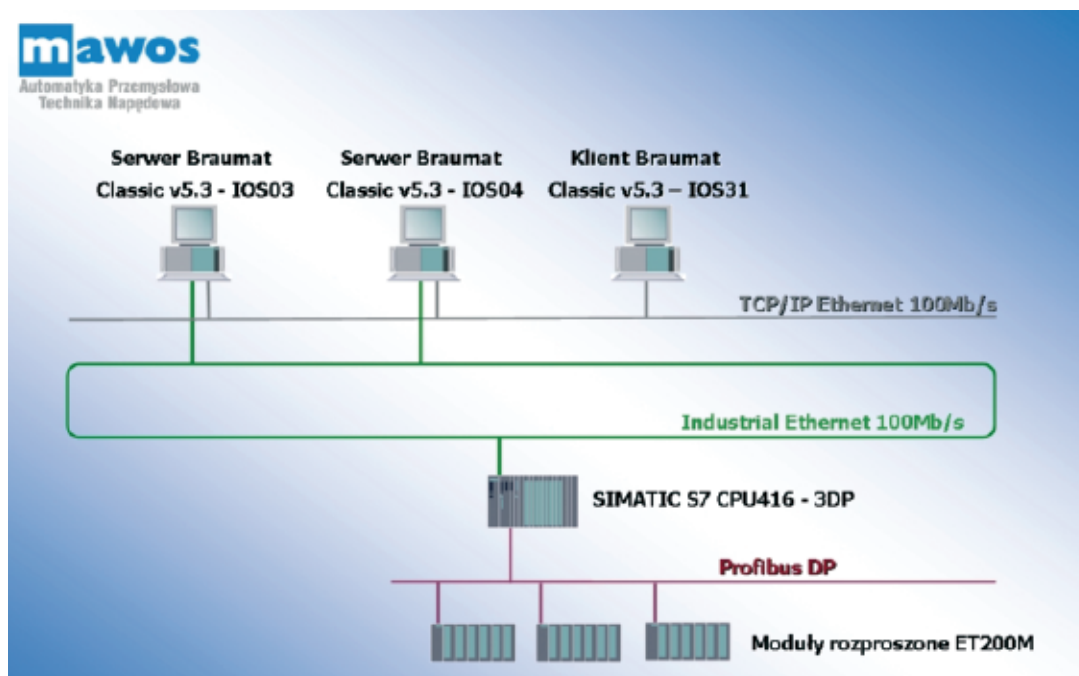
Ten etap to wyłonienie tej strategii działania, która jest najbardziej optymalna dla danego Klienta.

### 5. Migracja

Etap prac inżynierskich obejmujących tłumaczenie programu sterownikowego, aktualizację zasobów stacji operatorskich, paneli HMI (ang. *Human Machine Interface*) oraz dokumentacji elektrycznej. Przenoszenie starych zasobów systemowych do nowej architektury *SIMATIC S7* odbywa się przy dużym wsparciu narzędzi migracyjnych firmy SIEMENS. Dzięki nim, duża część prac może zostać przeprowadzona bardzo wydajnie i efektywnie, co dla klienta ma kluczowe znaczenie. Ilość potencjalnych błędów generowanych

Rys. 1.  
Struktura systemu sterowania przed migracją





Rys. 2.  
Struktura systemu sterowania po migracji

w trakcie procesu migracji zostaje ograniczona do minimum, a czas potrzebny na jego wykonanie znacząco skrócony. Zakończenie tego etapu powinno zostać potwierdzone spotkaniem z Klientem i wykonaniem FAT (ang. *Factory Acceptance Test*) testu, weryfikującego proces migracji przed wdrożeniem.

Przygotowanie planu migracji oraz przeprowadzenie wdrożenia wymaga dużej wiedzy inżynierskiej, doświadczenia w branży oraz kompetencji z zakresu zarządzania projektami. Firma Mawos posiada duże doświadczenie w projektowaniu oraz integracji systemów automatyki dla branży browarniczej. Od wielu lat Mawos posiada umowę partnerską z firmą SIEMENS i jako pierwsza firma w Polsce zdobyła autoryzację firmy SIEMENS AG potwierdzoną podpisaniem umowy partnerskiej „SIEMENS Solution Partner Automation - SPECIALIST”. Nasi inżynierowie są specjalistami w zakresie programowania zarówno sterowników SIMATIC S5 jak i SIMATIC S7. Pracownicy naszej firmy mają także duże doświadczenie w zakresie realizacji tematów opartych o branżowe rozwiązania dedykowane dla browarnictwa - potwierdzone certyfikatami specjalistycznych szkoleń w zakresie pracy w środowisku Braumat Classic oraz Braumat PCS7 w Centrum Kompetencyjnym działu Food & Beverage SIEMENS AG w Wurzburgu, a także w zakresie systemu Brewmaxx/PlantIT w centrum firmy ProLeit w Herzogenaurach. Projekty realizowane przez firmę Mawos są prowadzone i nadzorowane przez doświadczonych inżynierów posiadających ukończone szkolenia z zakresu zarządzania projektami potwierdzone międzynarodowymi certyfikatami w zakresie Project Management IPMA.

Przykładem właściwie przeprowadzonego projektu migracji systemu sterowania była realizacja wykonana przez firmę Mawos dla browaru Bosman w Szczecinie, należącego do grupy Carlsberg Polska S.A. Stary układ sterowania na obszarze tankofermentorów opierał się na sterownikach oraz modułach firmy SIEMENS pochodzących z serii SIMATIC S5. Wszystkie czynności operatorskie związane z obsługą procesu technologicznego odbywały się z poziomu dwóch serwerów redundantnych (pełniących rolę stacji operatorskich) pracujących pod kontrolą systemu Braumat Classic w wersji 4.6 – systemu sprawdzonego i mocno rozpowszechnionego w browarnictwie na całym świecie.

W ramach projektu migracji, zostały wymienione elementy SIMATIC S5 i zastąpione nowoczesnymi i bardzo wydajnymi SIMATIC S7 – teraz procesem technologicznym steruje jednostka centralna CPU 416-3DP. Wymianie uległy również stacje operatorskie. Firma Mawos dostarczyła nowe serwery redundantne oraz dodatkową stację operatorską. Obecnie, sterowanie procesami technologicznymi odbywa się z poziomu systemu Braumat Classic w wersji 5.3, który oferuje czytelny sposób obsługi i zarządzania recepturami produkcyjnymi zgodny z międzynarodowym standardem ISA – 588.01.

Wymianie sprzętu towarzyszyły prace programowe. Program sterownikowy, pochodzący ze starego układu, został przeanalizowany i przystosowany do pracy w nowym systemie. Prace programowe objęły również stacje operatorskie. Projekt wizualizacji oraz receptury produkcyjne zostały przeniesione do nowej wersji systemu Braumat Classic. Dzięki narzędziom migracyjnym oferowanym przez firmę SIEMENS, przeniesienie starego programu ze sterownika SIMATIC S5 do SIMATIC S7 odbyło się w dużej mierze automatycznie, tylko część programu wymagała bardzo dokładnej analizy i ręcznego tłumaczenia. Podobne wsparcie zostało wykorzystane przy wykonywaniu upgrade-u systemu Braumat Classic. Narzędzia migracyjne firmy SIEMENS i w tym przypadku znacząco przyspieszyły proces przenoszenia starych zasobów do nowego systemu.

Przebieg wdrożenia został zaplanowany w taki sposób, aby ograniczyć przestoje instalacji technologicznej do, uzgodnionego z klientem, wymaganego minimum. Dzięki dużemu zaangażowaniu obu stron w przedsięwzięcie, migracja systemu sterowania została wykonana w terminie i w zakresie spełniającym wszystkie oczekiwania inwestora.

**Mawos Sp. z o.o.**

ul. Rokicińska 299/301, 92-614 Łódź  
tel +48 42 689 24 00, fax +48 42 689 24 01  
info@mawos.com.pl  
www.mawos.com.pl

