Rafał Boniecki, Józef Rawłuszko

Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi do monitorowania i zarządzania procesami technologicznymi w sieciach przedsiębiorstw

Ekonomiczne Problemy Usług nr 104, 311-318

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MUZEUM HISTORII POLSKI

ZESZYTY NAUKOWE UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO
NR 762 EKONOMICZNE PROBLEMY USŁUG NR 104 2013

RAFAŁ BONIECKI
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

JÓZEF RAWŁUSZKO

WYKORZYSTANIE NOWOCZESNYCH NARZĘDZI DO MONITOROWANIA I ZARZĄDZANIA PROCESAMI TECHNOLOGICZNYMI W SIECIACH PRZEDSIĘBIORSTW

Wprowadzenie

Nowoczesne technologie teleinformatyczne w coraz szerszym stopniu umożliwiają integrację i centralizację procesów zarządczych w przedsiębiorstwach o strukturze sieciowej. Intensyfikację tych działań obserwujemy od ponad dziesięciu lat, w szczególności w branżach usługowych takich jak bankowość, łączność telekomunikacyjna i pocztowa, usługi transportowe.

Koncerny realizujące usługi w tych branżach integrację i centralizację zarządzania opierają najczęściej na własnych lub dzierżawionych, dedykowanych tym celom sieciach teleinformatycznych, obejmujących swym zasięgiem niejednokrotnie obszar wykraczający poza dany kraj czy też kontynent. Proces integracji i centralizacji zarządzania umożliwia tym koncernom poprawę jakości świadczonych usług i uzyskanie znacznych oszczędności eksploatacyjnych.

Dużo trudniejsze w realizacji, a tym samym dotychczas rzadziej występujące i rzadziej opisywane w literaturze są przypadki integracji i centralizacji zarządzania w wersji online w sieciach przedsiębiorstw przetwórczych i/lub wytwórczych, w których występuje integracja pionowa procesów technologicznych.

Główna przyczyna tych trudności to konieczność automatyzacji opomiarowania i sterowania każdego z etapów procesu wytwórczego i kontrolnego oraz automatyzacji przetwarzania informacji z tym związanej i jej transmisji online do centralnej jednostki monitorowania i zarządzania.

Różnorodność procesów przetwórczych i wytwórczych powoduje z kolei konieczność zindywidualizowanego doboru narzędzi realizujących ww. operacje i ich oprogramowania, co rzutuje na wzrost kosztów takiego przedsięwzięcia.

Nowoczesne narzędzia pomiarowe i teleinformatyczne pozwalają obecnie efektywnie przełamać barierę ekonomiczną takich działań, nawet w przypadku sieci średnich i małych przedsiębiorstw wytwórczych.

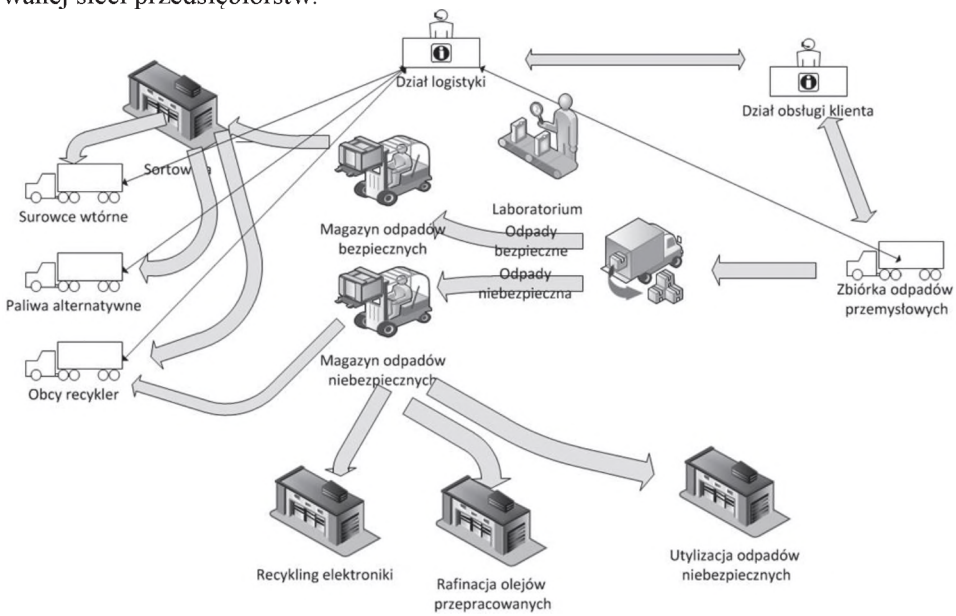
Niniejszy artykuł omawia konkretne rozwiązanie z tej dziedziny stworzone i zastosowane w branży przetwórstwa odpadów w naszym kraju.

1. Ogólne przedstawienie rozpatrywanej sieci przedsiębiorstw

Omawiane zagadnienie wykorzystania nowoczesnych narzędzi do monitorowania i zarządzania procesami technologicznymi dotyczy sieci przedsiębiorstw składających się z:

1. centralnej jednostki znajdującej się w Paterku k. Nakła (woj. kujawsko-pomorskie),
2. Oddziału w Bydgoszczy,
3. Oddziału w Szczecinie (woj. zachodniopomorskie),
4. Zakładu Rafinacji w Trzebini (woj. małopolskie).

Na rysunku 1 przedstawiono ogólny schemat zakresu działalności rozpatrywanej sieci przedsiębiorstw.



Rys. 1. Ogólny schemat obszarów działania rozpatrywanej sieci przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne.

Wraz z rozwojem sieci – tworzeniem kolejnych i przyłączaniem do centrali wyżej wymienionych oddziałów – zmieniały się priorytety w zakresie informatyzowania procesów technologicznych. Początkowo, najważniejszym problemem było informatyczne połączenie online wszystkich oddziałów z centralą oraz pełne zinformatyzowanie procesów transportowo-logistycznych, co zostało opisane w artykułach:

- *Perspektywy rozwoju narzędzi teleinformatycznych do obsługi małych firm transportowych*,
- *Using spline interpolation for the purpose of quality improvement of service carried out by the courier company*,
- *The use of the periodic cubic spline interpolant to control the logistic task*,
- *Use of java 2 enterprise edition technology in the development of the enterprise resource planning and the customer-relationship management*.

Działania te umożliwiły uzyskanie wymiernych efektów ekonomicznych.

Rozszerzenie sieci w ramach pionowej integracji przedsiębiorstw zajmujących się zbiórką i utylizacją odpadów przemysłowych Zakładu Rafinacji w Trzebini wywołało konieczność przyłączenia do istniejącego już systemu ERP przedsiębiorstwa o całkowicie odmiennej specyfice procesów technologicznych, to jest produkcji oleju bazowego o niskiej lepkości oraz komponentów oleju opałowego.

Proces technologiczny przetwarzania olejów przepracowanych w Zakładzie Rafinacji ogólnie składa się z następujących etapów:

1. przyjęcie surowca,
2. odstawanie (dekantacja),
3. odwadnianie,
4. odparowanie wody,
5. odparowanie frakcji lekkich (benzyny),
6. ekspedycja produktu.

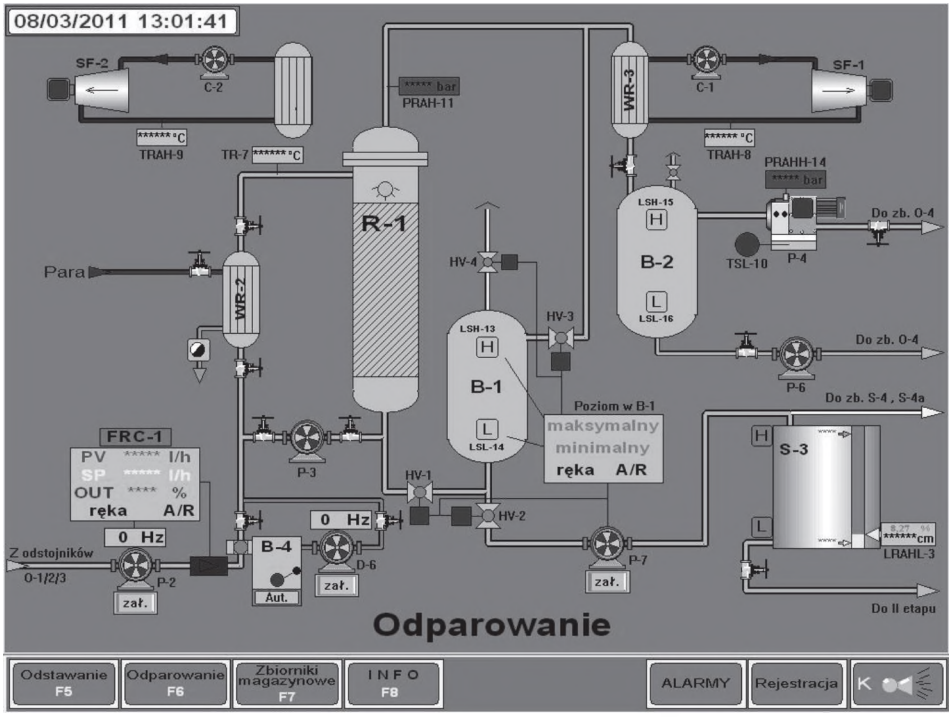
Ogólny schemat jednego z etapów procesu technologicznego przedstawiono na rysunku 2.

Łatwo zauważyć, że automatyzacja i informatyzacja procesu technologicznego wymaga zastosowania dedykowanych rozwiązań w zakresie stosowanych do tego celu narzędzi.

Wstępna analiza możliwości wykorzystania istniejących już w Zakładzie Rafinacji systemów monitoringu i sterowania procesami technologicznymi wykazała niezadowalającą przydatność do realizacji pełnego zintegrowania informatycznego Zakładu Rafinacji z Centralą.

W wyniku przeprowadzonej analizy podjęto decyzję o stworzeniu nowego systemu monitoringu i sterowania procesami technologicznymi w Zakładzie Rafinacji w oparciu o wykorzystanie nowoczesnych sterowników firmy Saia oraz rozbudowy infrastruktury teleinformatycznej, które umożliwiają w relatywnie łatwy i

ekonomiczny sposób włączenie tego zakładu w system zintegrowanego, zdalnego monitoringu i zarządzania już istniejącą siecią przedsiębiorstw.



Rys. 2. Wizualizacja etapu „Odparowanie" w Zakładzie Rafinacji

Źródło: opracowane przy użyciu SCADA.

W trakcie tworzenia nowego projektu zautomatyzowania i zinformatyzowania procesów technologicznych wynikła możliwość i potrzeba modyfikacji samych procesów w celu uzyskania poprawy jakości tych procesów oraz wyniku ekonomicznego przedsiębiorstwa.

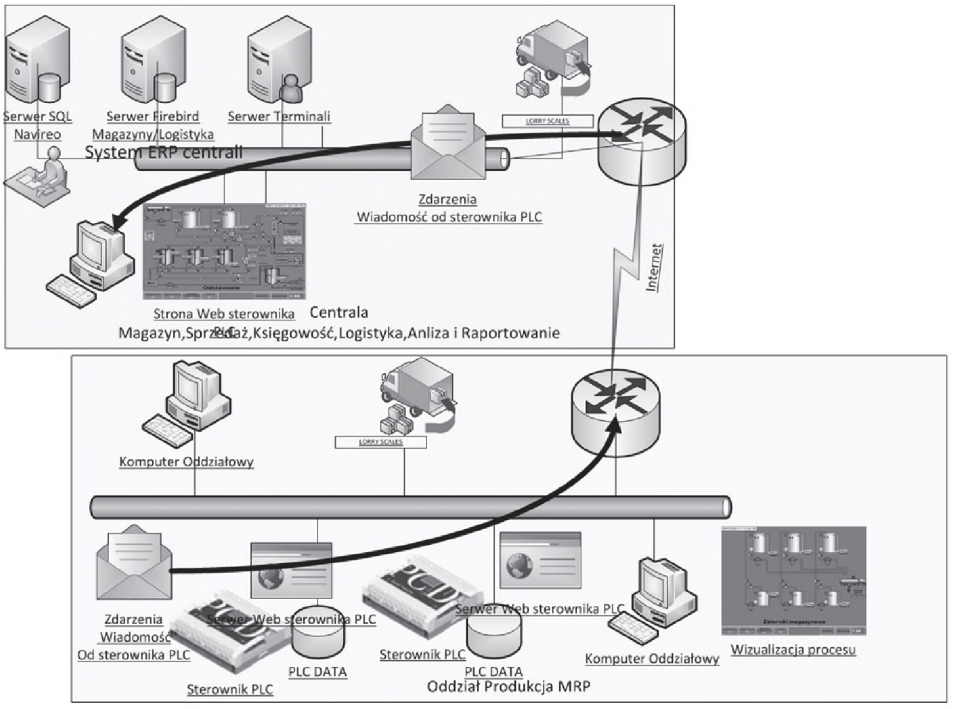
Zagadnienia te wykraczają poza zakres tematyczny przedstawianego referatu i w związku z tym nie będą tutaj omawiane.

Na rysunku 3 przedstawiono schemat poglądowy działania systemu ERP w Zakładzie Rafinacji.

2. Narzędzia zastosowane do monitoringu i zarządzania siecią przedsiębiorstw

Jak wspomniano w poprzedniej części artykułu, po analizie szeregu ofert takich firm jak Siemens, Mitsubishi, Saia, do realizacji omawianego projektu zasto-

sowano narzędzia firmy Saia-Burgess ze względu na wyróżniające te narzędzia własności.



Rys. 3. Schemat poglądowy działania systemu ERP w Zakładzie Rafinacji na wszystkich szczeblach i obszarach zarządzania

Źródło: opracowanie własne.

Najważniejsze cechy sterownika PLC firmy Saia istotnie poprawiające integrację z systemem ERP:

1. Saia®S-Net to koncepcja elastycznej komunikacji sieciowej opracowana przez firmę Saia-Burgess Controls, oparta na otwartych standardach sieci Profibus oraz Ethernet. W sterownikach implementowane są standardy i funkcjonalności ze świata IT (Internetu, stron www, e-maili).
2. Saia®S-Web (patrz rysunek 4) jest unikalną funkcjonalnością zintegrowaną z platformą PLC Saia serii PCD i PCS, pozwalającą na kontrolę oraz monitoring procesu prezentowanego w postaci stron HTML. Saia proponuje rozwiązanie niewymagające jakichkolwiek licencji *runtime*, kluczy lub dodatkowych, dedykowanych modułów. Połączenie z Webserverem, zaimplementowanym w *firmware* podstawowego modelu sterownika, odbywa się poprzez różnorodne kanały komunikacyjne (standardowe porty szeregowe RS232 i RS485, Profi-S-Net, Ethernet, modem, USB).

Technologia Saia®S-Web stanowi alternatywę dla SCADA (*Supervisory control and data acquisition*), optymalizując system pod względem zarządzania, bezpieczeństwa, jak również kosztów wdrożenia i eksploatacji. Jest to szczególnie zauważalne w przypadku prostych systemów diagnostyki, kontroli i monitoringu, gdzie SCADA jest narzędziem zbyt drogim. S-Web nie wymaga dedykowanego oprogramowania. Wykorzystuje ogólnie dostępne przeglądarki internetowe jak Windows Internet Explorer, a więc użytkownik końcowy nie potrzebuje dodatkowej licencji czy klucza sprzętowego.

Technologia Saia®S-Web umożliwia łatwą integrację z eksploatowanym w centrali systemem ERP (patrz rysunek 5), co pozwoli na efektywne zarządzanie magazynami, a tym samym uzyskanie poprawy parametrów ekonomicznych przedsiębiorstwa.

Zastosowane rozwiązanie pozwala na bezpośrednie wykorzystanie informacji pozyskiwanej z obiektu przy pomocy sterowników PLC w procesach księgowania działalności przedsiębiorstwa.

Ma to istotne znaczenie przy opomiarowaniu najważniejszych parametrów instalacji w warunkach funkcjonowania składu podatkowego na terenie Zakładu Rafinacji.

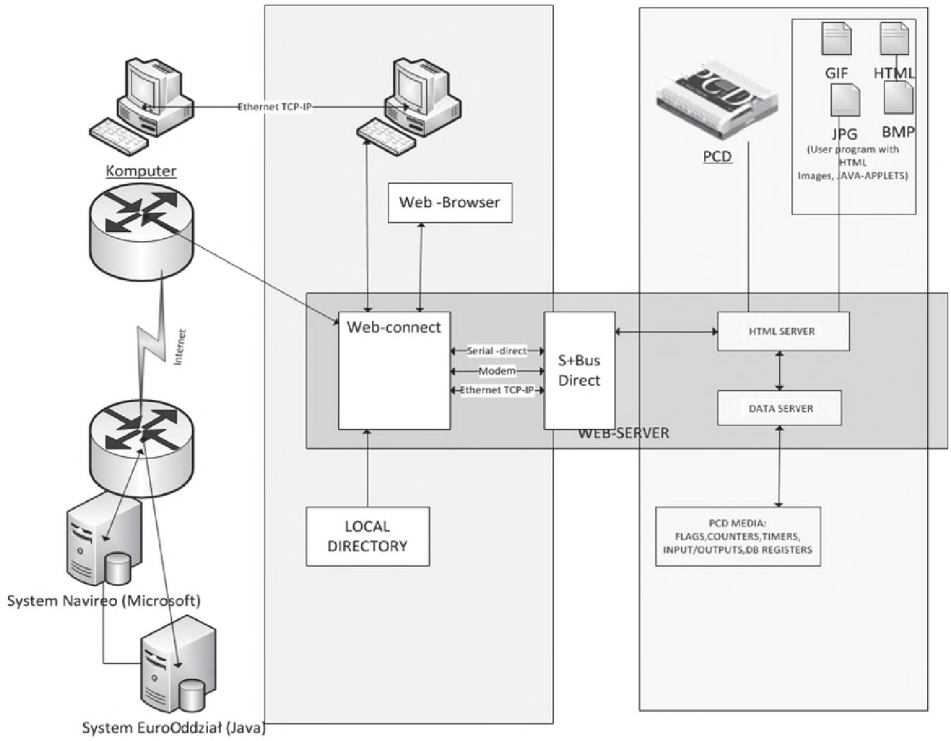
Przedstawiany projekt aktualnie (styczeń 2013) jest w fazie realizacji. Planuje się, że całość prac wdrożeniowych zakończy się w pierwszej połowie bieżącego roku.

Zakłada się, że po całkowitym wdrożeniu tego projektu w następnym etapie nastąpi kompleksowe zinformatyzowanie systemów bezpieczeństwa istniejących w rozpatrywanej sieci przedsiębiorstw.

Podsumowanie

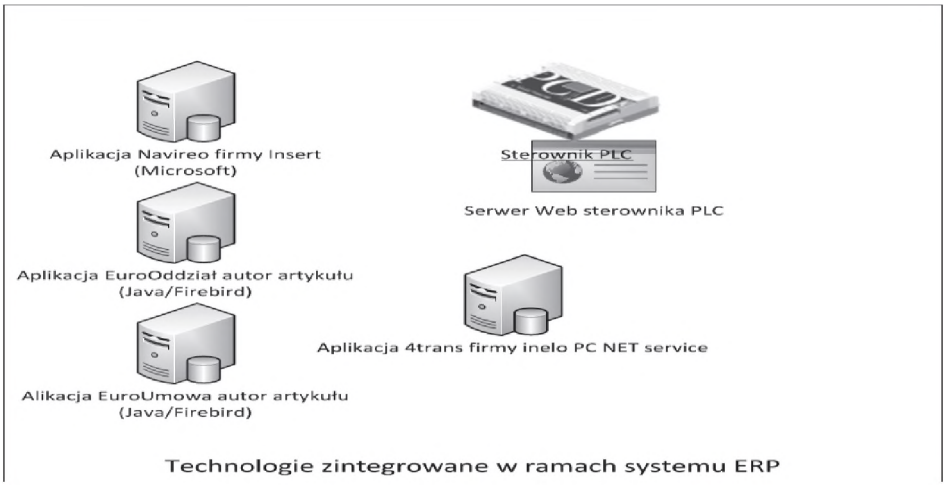
W przedstawionym artykule omówiono wdrażany projekt rozbudowy systemu ERP w już istniejącej sieci przedsiębiorstw, działających w branży zbiórki i przetwarzania odpadów przemysłowych, o moduły realizujące zdalny monitoring i zarządzanie procesami technologicznymi w Zakładzie Rafinacji, przyłączonym do istniejącej już sieci przedsiębiorstw działających w systemie ERP.

W dalszej kolejności planuje się, wykorzystując dużą elastyczność stworzonego systemu monitoringu i zarządzania, rozszerzenie funkcjonalności o kolejne moduły rozszerzające zakres integracji pionowej realizowanych procesów przez omawianą sieć.



Rys. 4. Koncepcja wykorzystania technologii Saia®S-Web sterownika PLC Saia-Burgess w integracji z systemem ERP

Źródło: opracowanie własne na podstawie http://www.saia-support.com.



Rys. 5. Zintegrowane technologie wchodzące w skład systemu ERP

Źródło: opracowanie własne.

Literatura

1. Boniecki R, Rawłuszko J.: *Perspektywy rozwoju narzędzi teleinformatycznych do obsługi małych firm transportowych*, w: *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego*, t. 1, Zeszyty Naukowe US, Ekonomiczne Problemy Usług nr 67, Szczecin 2011, s. 661–668.
2. Boniecki R.: *Using spline interpolation for the purpose of quality improvement of service carried out by the courier company*, International Postal and e-Communications Conference, Pardubice 2010.
3. Boniecki R.: *The use of the periodic cubic spline interpolant to control the logistic task*, 7th European conference of young research and science workers in transport and telecommunications, Żylina 2007.
4. Boniecki R.: *Use of java 2 enterprise edition technology in the development of the enterprise resource planning and the customer-relationship management*, Polish Academy of Sciences, System Research Institute, Warszawa 2006.
5. Boniecki R., Rawłuszko J., Miciak M.: *Bz 12/2011 – Projekt rozbudowy infrastruktury teleinformatycznej dla wdrożenia systemu ERP w firmie z wieloma oddziałami,* UTP Bydgoszcz 2011.
6. strona producenta http://www.saia-support.com/.

APPLICATION OF MODERN TOOLS FOR MONITORING, CONTROLLING AND MANAGING OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE NETS OF COMPANIES

Summary

The modern measuring, controlling and teleinformatic tools create possibility to mange of technological processes in the nets of companies not only in the service but even in the manufacturing branches.

The paper describes the solution created for one of the nets of companies utilizing of wasted products in Poland.

Translated by Józef Rawłuszko