

# BIULETYN AUTOMATYKI



ISSN 1507-3890

**AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI**

Nr 3/99 (21)  
Jesień 1999

## InTrack w Hucie Ostrowiec

### Radiomodemy w leasingu

**Nowości witryny  
[www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl)**

**DODATEK SPECJALNY**  
Zarządzanie Procesami  
Produkcji  
str. 1-X

REKLAMA

**Szanowni Państwo !**

Kiedy w gospodarstwie domowym zabraknie nam cukru, możemy prosić o pomoc dziesięcioletnie dziecko. Z pewnością będzie umiało kupić kilogramową paczkę cukru, a jeśli w pobliżu znajduje się kilka sklepów, wybierze najtańszy. Z drugiej strony, jeżeli kupujemy większą ilość cukru w celach handlowych, interesuje nas bardziej jakość towaru, warunki dostawy i płatności, a sama transakcja nie jest już taka prosta.

Także planując zakup sprzętu i oprogramowania do celów przemysłowych należy wziąć pod uwagę wiele czynników. Przeważnie zaczynamy od porównania parametrów oferowanego sprzętu i ich relacji do ceny. W dalszej kolejności interesujemy się marką producenta oraz osiągnięciami dystrybutora i jego listą referencyjną. Uwzględniamy jakość serwisu i dostępność części zamiennych, szybkość realizacji zamówienia i wykonywania wymian gwarancyjnych, a także jakość (i język) dostarczanej dokumentacji technicznej.

Niekiedy wybieramy nie tylko sprzedawcę towaru i usług, ale także sposób finansowania inwestycji. Wraz z rozwojem rynku finansowego liczba możliwości stale rośnie. Można dokonywać walutowych transakcji terminowych zabezpieczając się przed nagłymi zmianami kursu dewiz, lub - częściej - korzystać z różnych form kredytów lub leasingu. Od niedawna Astor oferuje leasing radiomodemów Satel; szczegóły tej oferty przedstawione są w artykule na str. 9. Uwadze Państwa polecam także omówienie ostatnich pozycji literatury technicznej wydanej przez naszą firmę oraz nowości w witrynie internetowej [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl)

Karol Życzkowski (Astor Kraków)

**Spis treści:****INSTALACJE AUTOMATYKI W POLSCE:**

Wizualizacja procesu wydobycia solanki w Inowrocławiu .....	str. 4
System sterowania i monitorowania węzłów cieplnych w Zamościu .....	str. 5
InTouch w pracowni technikum elektronicznego .....	str. 6
Nowe książki wydane przez ASTORA ...	str. 7
Automatyka firm OEM Automatic oraz j.auer .....	str. 8
Radiomodem za 199,90 zł miesięcznie ..	str. 9
Nowości z witryny WWW Astora .....	str. 10
Ludzie Astora <sup>(21)</sup> .....	str. 11

**RAPORT SPECJALNY:**

INTRACK: Zarządzanie Procesami Produkcyjnymi .....	str. I-X
--	----------

**BIULETYN AUTOMATYKI**

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 3/99 (21)  
Jesień 1999**BIULETYN AUTOMATYKI ASTOR 3/99 (21)**

Redaktor naczelny: Karol Życzkowski  
Sekretarz redakcji: Wojciech Kmieciak  
Wydawca: ASTOR Sp. z o.o.  
Adres redakcji: ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków  
tel. (012) 4295531, fax (012) 4295581  
e-mail: [biuletyn@astor.com.pl](mailto:biuletyn@astor.com.pl)  
<http://www.astor.com.pl>  
Nakład: 5000 egz. Numer zamknięto: 24.08.99 r.

Na okładce: Walcownia Huty Ostrowiec

**ASTOR Sp. z o.o.****Autoryzowany dystrybutor  
GE Fanuc, Wonderware i Satel**

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków  
tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81  
<http://www.astor.com.pl>

serwis GE Fanuc: [gefanuc@astor.com.pl](mailto:gefanuc@astor.com.pl)  
serwis Wonderware: [wonderware@astor.com.pl](mailto:wonderware@astor.com.pl)  
serwis Satel: [satel@astor.com.pl](mailto:satel@astor.com.pl)

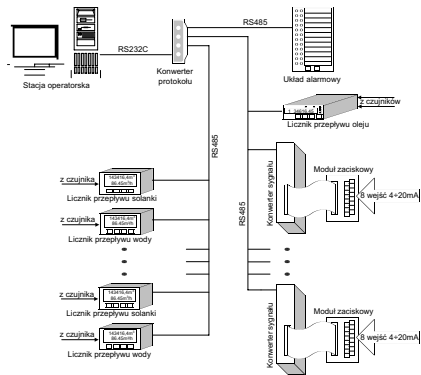
**Oddział Gdańsk:** ul. Polanki 12, 80-308 Gdańsk  
tel./fax (058) 552 23 14, tel. (058) 552 25 42  
e-mail: [gdansk@astor.com.pl](mailto:gdansk@astor.com.pl)

**Oddział Poznań:** ul. Romana Maya 1, 61-372 Poznań  
tel. (061) 650 29 87, tel./fax (061) 650 29 88  
e-mail: [poznan@astor.com.pl](mailto:poznan@astor.com.pl)

**Partnerzy handlowi:**

- **Białystok:** Promar PHUP, ul. Wołyńska 36, 15-206 Białystok, tel. (085) 743 31 69, tel./fax (085) 743 31 51
- **Bielsko-Biała:** Optimus-Seko, ul. Jutrzenki 20 43-300 Bielsko-Biała, tel. (033) 814 92 34
- **Gdańsk:** Vircon s.c., ul. Polanki 12 80-308 Gdańsk, tel./fax (058) 552 14 90
- **Katowice:** Abikom, ul. Rolna 43, 40-555 Katowice tel./fax (032) 201 18 66, 201 18 67
- **Kraków:** Abis s.c., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków tel./fax (012) 429 55 08
- **Stargard Szczeciński:** Infel, ul. Dworcowa 26B/9 73-100 Stargard Szczeciński, tel. (091) 577 69 95
- **Toruń:** Anko-System, ul. Młodzieżowa 31, 87-100 Toruń tel. (056) 654 95 52 do 59, fax (056) 622 63 44 e-mail: [anko@anko.torun.pl](mailto:anko@anko.torun.pl)
- **Wrocław:** Microtech International Ltd. sp. z o.o., ul. Parkowa 57 51-616 Wrocław, tel./fax (071) 372 80 19, 372 80 48, 348 36 66
- **Zamość:** Atex sp. z o.o., ul. Hrubieszowska 173, 22-400 Zamość tel. (084) 638 64 41 do 43, fax (084) 638 67 82

## Wizualizacja procesu wydobycia solanki w Inowrocławiu



Schemat blokowy systemu telemetrycznego

W Kopalni “Góra” wchodzącej w skład **Inowrocławskich Kopalni Soli** wydobywa się solankę, wtlaczając do szybów wodę pod odpowiednim ciśnieniem. Wtloczona do szybu woda rozpuszcza sól, a następnie wypływa jako solanka do odpow-

wiednich zbiorników. Do wizualizacji powyższego procesu został wykorzystany program InTouch 7.0 w wersji 1000 punktowej pracujący na komputerze PC z zainstalowanym systemem Windows NT 4.0.

Układ zbierania danych o przebiegu występującego w kopalni soli procesu technologicznego oparto na specjalizowanych urządzeniach pomiarowych:

- konwerter protokołu firmy NORD,
- konwertery sygnałów firmy NORD zamieniające sygnały analogowe standardu 4÷20 mA na sygnały transmisji szeregowej,
- układ alarmowy firmy NORD,
- liczniki elektromagnetyczne przepływu wody i solanki produkcji firmy ENKO,
- licznik przepływu oleju produkcji firmy SIMEX.

Urządzeniem zapewniającym wymianę danych pomiędzy poszczególnymi urządzeniami pomiarowymi a stacją operatorską jest opracowany przez NORD Sp. z o.o. konwerter protokołu. Posiada on możliwość komunikacji z urządzeniami mikroprocesorowymi różnych producentów, wykorzystującymi różne standardy interfejsów, różne protokoły i parametry transmisji. W przedstawionym na schemacie blokowym układzie zbiera on dane z poszczególnych urządzeń i przekazuje je stacji operatorskiej. Komunikacja między stacją operatorską a konwerterem protokołów odbywa się przy wykorzystaniu protokołu MODBUS RTU. Realizuje ją program NORDDEMB, który zebrane dane udostępnia programowi InTouch.

Ze względu na ilość uzyskiwanych z instalacji technologicznej danych ich prezentacja została podzielona między kilka okien. Główne okno zawiera jedynie podstawowe informacje o stanach alarmowych w poszczególnych otworach oraz pomiary nie związane bezpośrednio z żadnym konkretnym otworem. Po kliknięciu na rysunku wybranego otworu następuje przejście do przypisanego mu okna, w którym można uzyskać szczegółowe informacje: zbierane przez system telemetryczny o ciśnieniu, przepływie chwilowym i sumarycznym wody, solanki oraz oleju, laboratoryjne

o składzie chemicznym solanki, eksploatacyjne o położeniu rur w otworze oraz stropu i spągu komory.

Opracowana aplikacja zawiera ponadto okna:

- trendów historycznych,
- stanu komunikacji z poszczególnymi urządzeniami,
- alarmów,
- gospodarki olejem,
- raportów dobowych i miesięcznych.

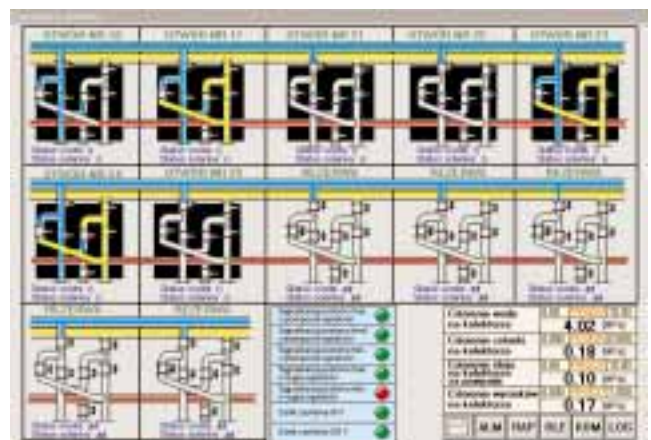
Zebrane dane historyczne mogą być prezentowane w trendach historycznych i raportach dobowych oraz miesięcznych. Dane z każdego otworu prezentowane są na dwóch trendach historycznych. Na jednym prezentowane są dane zbierane przez system telemetryczny: ciśnienia i przepływy chwilowe wody, solanki oraz oleju. Natomiast na drugim - dane laboratoryjne o składzie chemicznym solanki.

Ze względu na zbieranie danych łączami szeregowymi, bardzo ważną informacją dla dyspozytora jest stan komunikacji stacji operatorskiej z poszczególnymi urządzeniami. Przedstawiony jest on w oknie “KOMUNIKACJA”, w którym dyspozytor obserwuje stan komunikacji między poszczególnymi urządzeniami oraz może zablokować odpytywanie przez konwerter protokołu poszczególnych urządzeń. Wykorzystywane jest to w przypadku wyłączenia urządzeń z eksploatacji.

Do generowania raportów z danych historycznych wykorzystane są programy HistData i Microsoft Excel. Przetworzeniem i skonfigurowaniem danych uzyskanych z programu HistData do odpowiedniego formatu w programie Excel zajmuje się specjalne makro napisane w języku VisualBasic. Wydruk raportów następuje z poziomu programu Excel.

System wizualizacji procesu technologicznego w Kopalni “Góra” opracowany został przez firmę **NORD Sp. z o.o.**, 80-557 Gdańsk ul. Żaglowa 1, tel. (058) 343-12-14; internet: [www.nord-gdansk.com.pl](http://www.nord-gdansk.com.pl)

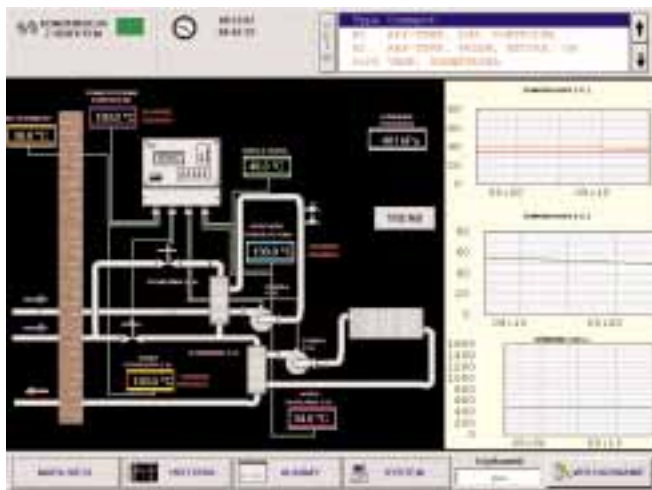
Zbigniew Kosiak  
(NORD Gdańsk)



Główne okno wizualizacji procesu

## Instalacje automatyki w Polsce

# System sterowania i monitorowania węzłów ciepłych w Zamościu



Główne okno wizualizacji pracy węzła W6

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Zamościu zarządza węzłami ciepłymi położonymi w wielu punktach miasta. Nadzór i ciągła kontrola pracy tych węzłów wymaga dużych nakładów pracy. Dlatego też PEC zwrócił się do firmy ATEX z prośbą o przedstawienie propozycji wykonania systemu monitoringu, który pozwoli zmniejszyć ponoszone koszty. Po krótkim okresie przygotowań związanych z kompletacją urządzeń potrzebnych do wykonania systemu monitorowania pracy węzłów ciepłych, w czerwcu br. w zamojskim PEC-u uruchomiliśmy testową stację operatorską.

Przedstawiany system monitoringu powstał na bazie popularnego w kraju i na świecie oprogramowania wizualizacyjnego **InTouch 7.0** firmy Wonderware. Stacją operatorską stanowił komputer PC Pentium 200 MMX, 64 RAM, 2.1 GB, pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows NT Workstation wersja 4.0. Z uwagi na powszechnie używane przez zamojski PEC urządzenia firmy **Lumel** z Zielonej Góry, w skład systemu weszły następujące urządzenia tego producenta:

- Mikroprocesorowy, pogodowy regulator do automatyzacji węzłów centralnego ogrzewania i ciepłej wody RG7 z interfejsem RS 485,
- Koncentrator danych PD2 zbierający dane z 62 urządzeń (np. RG7, PD3),
- Multiprzetwornik PD3 zamieniający sygnały prądowe i napięciowe na sygnały interfejsowe w standardzie RS 485.

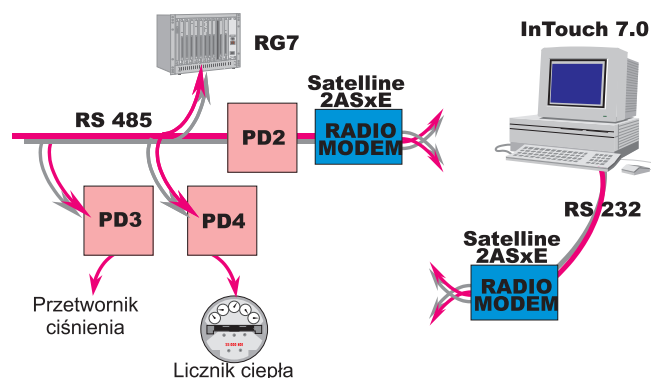
W węźle ciepłym nr 6 (który został przykładowo wybrany do testów), znajdującym się przy ulicy Peowiaków, regulator RG7 bez interfejsu zastąpiliśmy regulatorem tego samego typu, lecz z interfejsem RS 485. Ponieważ regulator RG7 i wymienione wcześniej urządzenia komunikują się ze sobą poprzez RS 485 i protokół komunikacyjny Lumbus, używany przez firmę

Lumel, niezbędne było opracowanie programu komunikacyjnego umożliwiającego wymianę danych pomiędzy produktami Lumela a InTouchem. Powyższy program komunikacyjny, umożliwiający współpracę urządzeń polskiego producenta i oprogramowania wizualizującego o nazwie **LUMIOS**, napisany został przez firmę **Visual Control** z Krakowa. Łączność pomiędzy stacją operatorską a urządzeniami firmy Lumel zapewniły 1W radiomodemy **SATEL 2ASxE** z ćwierćfalowymi antenami. Stosując Satele uzyskaliśmy pewną bezprzewodową wymianę danych na odległość.

Zainstalowana stacja operatorska w dyspozytorni PEC umożliwia zdalne programowanie regulatora RG7 z ekranu komputera, co zapewnia szybki dobór, zmiany i podgląd parametrów pracy węzła. Ponadto pozwala poprzez schematy synoptyczne, wykresy i wartości chwilowe parametrów na bieżąco śledzić pracę węzłów ciepłych, wykrywać i lokalizować stany awaryjne oraz dokumentować przebiegi procesów zachodzących w węzłach. Aplikacja sygnalizuje przekroczenia progów alarmowych parametrów węzła oraz inne nieprawidłowości (np. włamanie do węzła), umożliwia również, poprzez konwerter protokołów PD4, podłączenie do systemu liczników ciepła.

System sterowania i monitorowania węzłów ciepłych zainstalowany w Zamościu przez firmę **ATEX** (ul. Wyszyńskiego 3, 22-400 Zamość, tel./fax 084/639-83-99, e-mail: atex@roztocze.pl) przy współpracy firmy **Visual Control** zapewnia uzyskanie oszczędności w gospodarowaniu energią ciepłą, zmniejszenie ubytków wody w sieci, uzyskanie informacji o rzeczywistych zużyciach energii ciepłej przez odbiorców oraz natychmiastową informację o stanach awaryjnych w pracy węzłów ciepłych.

Robert Radliński  
(ATEX Zamość)



Struktura systemu sterowania i monitorowania węzłów ciepłych

## InTouch w pracowni technikum elektronicznego

Założeniem koncepcji wprowadzenia ćwiczeń z zakresu projektowania i stosowania aplikacji wizualizacyjnych InTouch w klasach piątych Zespołu Szkół Elektronicznych w Zielonej Górze była realizacja dwóch zasadniczych celów:

- umożliwienie uczniom zapoznanie się z najnowszymi rozwiązaniami w tej dziedzinie,
- rozszerzenie posiadanego zestawu modeli dydaktycznych, współpracujących ze sterownikami PLC, poprzez wykorzystanie animowanego obrazu graficznego jako symulatora obiektu.

Rzeczywiste modele obiektów w warunkach szkolnych nie zawsze można wykonać. Dotyczy to m.in. modeli hydraulicznych, niebezpiecznych w obsłudze lub kosztownych. Model wirtualny przynosi duże korzyści ekonomiczne i organizacyjne. Modyfikacje takiego modelu są również prostsze.

Symulacja obiektu pozwala na testowanie programów sterujących procesem, uruchomionych w sterowniku. Aplikacja wizualizacyjna pełni wówczas funkcję modelu wirtualnego. Uczeń testując program sterownika na modelu wirtualnym, zapoznaje się jednocześnie ze sposobem obsługi aplikacji wizualizacyjnej InToucha.

Stanowisko dydaktyczne w pracowni zawiera:

- w części sprzętowej: komputer PC, sterownik Simatic S7-200 firmy Siemens,
- w części programowej: środowisko MS Windows 95, oprogramowanie narzędziowe STEP-7/MicroWin dla sterowników S7-200, oprogramowanie InTouch-7.0 (wersja DEMO), program komunikacyjny KEPServer firmy KEPWare, umożliwiający komunikację InTouch'a ze sterownikiem S7-200 łączem szeregowym, w protokole Point - To - Point (PPI).

W trakcie ćwiczeń wszyscy uczniowie zapoznają się z podstawowymi możliwościami programu wizualizacyjnego InTouch 7.0 i tworząc proste aplikacje wizualizacyjne, komunikujące się ze sterownikami, poznają zasady integracji aplikacji informatycznych pracujących z różnymi protokołami komunikacyjnymi. Uczniowie szczególnie zainteresowani potrafią samodzielnie wykonać aplikacje rozbudowane, jak przykładowa aplikacja dla

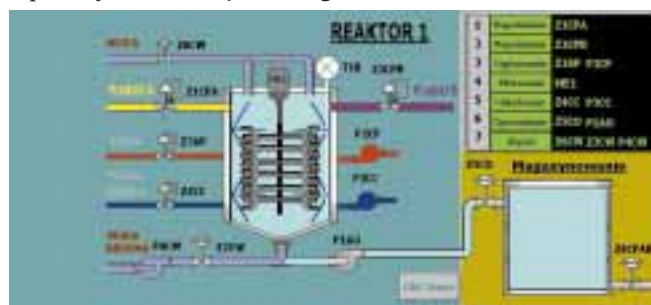
reaktora chemicznego, wykonana jako praca dyplomowa.

Sterowanie procesem w reaktorze zrealizowano poprzez stworzenie odpowiedniego algorytmu w języku STEP-7/MicroWin dla sterownika Simatic S7-216.

Cyklicznie wykonywane są kolejne fazy procesu:

- napełnianie reaktora dwoma produktami,
- podgrzewanie i stabilizacja temperatury z wykorzystaniem regulacji PID,
- chłodzenie produktu reakcji,
- opróżnianie i mycie reaktora.

Wizualizacja pracy reaktora została zrealizowana przy wykorzystaniu oprogramowania InTouch 7.0 w wersji DEMO. Do monitorowania i symulacji procesu wykorzystano łącznie 32 zmienne analogowe i dyskretne. Zmienne wejściowe dla sterownika (np. temperatura, poziom,...) wysyłane są przez InTouch i odczytywane przez program w sterowniku. Zmienne wyjściowe, sterujące urządzeniami wykonawczymi (np. pompą, zaworami,...), odczytywane są przez InToucha z pamięci sterownika. Uzupełnieniem animacji są sygnały dźwiękowe, symulujące akustycznie niektóre fazy procesu. Aplikacja składa się z szeregu okien.



Wizualizacja procesu w reaktorze chemicznym

Zajęcia w pracowni z systemem InTouch zostały wdrożone w roku szkolnym 1998/1999. Do sprawnego wdrożenia w sposób istotny przyczyniła się pomoc firm Abikom i Astor, w szczególności Pana Tomasza Drewnioka i Pana Grzegorza Dubiela, w postaci fachowych konsultacji i zaopatrzenia w niezbędne materiały.

Anna Górska (ZSE - Zielona Góra)

## Autoryzowane Centrum Szkoleniowe Wonderware zaprasza...



Autoryzowane Centrum Szkoleniowe Wonderware działające przy firmie Astor zaprasza na szkolenia w zakresie obsługi i programowania przemysłowych systemów wizualizacji i zarządzania procesami przemysłowymi. **Uwaga:** nastąpiła zmiana w systemie szkoleń dotyczących **przemysłowych baz danych**. Wprowadzono dwudniowe szkolenie **podstawowe** oraz dwudniowe szkolenie **zaawansowane IndustrialSQL Server**. Na przełomie roku planowane jest uruchomienie zaawansowanego szkolenia FactorySuite dla projektantów aplikacji InTouch, IndustrialSQL.

Jeśli potrzebujesz więcej informacji, zadzwoń do firmy Astor lub odwiedź naszą stronę www. A oto aktualna lista szkoleń:

### ... do nowej sali szkoleniowej

- A) Oprogramowanie wizualizacyjne Wonderware **InTouch**, kurs **podstawowy:** 6 IX 99, 22 XI 99
- B) Oprogramowanie wizualizacyjne Wonderware **InTouch**, kurs **zaawansowany:** 13 IX 99, 8 XI 99, 6 XII 99
- C) System zarządzania produkcją Wonderware **InTrack:** 15 XI 99
- D) Przemysłowa baza danych Wonderware **IndustrialSQL Server**, kurs **podstawowy:** 4 X 99, 13 XII 99
- E) Przemysłowa baza danych Wonderware **IndustrialSQL Server**, kurs **zaawansowany:** 6 X 99, 15 XII 99
- F) Pakiet Oprogramowania Przemysłowego Wonderware **FactorySuite:** 11 X 99
- G) System zarządzania produkcją wsadową Wonderware **InBatch:** 27 IX 99

## RAPORT - Zarządzanie Procesami Produkcji

# InTrack

Wrzesień 1999

Szanowni Państwo!

Zarządzanie procesami produkcyjnymi przy pomocy nowoczesnego oprogramowania to dla wielu polskich przedsiębiorstw niezbędny środek warunkujący istnienie na coraz bardziej konkurencyjnym rynku. Jednocześnie jest to nowe zagadnienie, do którego wciąż wiele osób podchodzi z nieufnością i rezerwą. Ponieważ w rozmowach z Państwem często spotykamy się z prośbą o pomoc w analizie potrzeb i zaproponowanie rozwiązań, przygotowaliśmy dodatek do Biuletynu, służący przybliżeniu tych jakże aktualnych zagadnień.

Grzegorz Dubiel (Astor Kraków)

### Spis treści:

str I – Systemy zarządzania produkcją MES

str IV – System sterowania i Zarządzania produkcją Huty Ostrowiec

str X – Oprogramowanie InTrack w irlandzkiej fabryce szkieł kontaktowych

## Systemy zarządzania produkcją MES

Wolny rynek wymusza gwałtowny rozwój przemysłowy i wiążący się z nim postęp technologiczny. Konkurencja pomiędzy wytwórcami skłania ich do stałego podnoszenia jakości oraz skracania czasu reakcji na potrzeby klienta, przy jednoczesnym obniżaniu cen. Postulaty te pozornie stoją ze sobą w sprzeczności, jednak – jak się okazuje – w praktyce ich spełnienie jest możliwe. Klucz tkwi w opracowywaniu coraz efektywniejszych technologii, a także w usprawnianiu już stosowanych technologii oraz organizacji produkcji.

Obowiązuje tu pewna jednak fundamentalna zasada. Aby usprawnianie procesu technologicznego (a w szczególności szybkie lokalizowanie i usuwanie występujących w nim nieprawidłowości) było w ogóle możliwe, potrzebna jest szczegółowa wiedza o jego przebiegu. Na tę wiedzę składa się cały szereg informacji o pracy poszczególnych urządzeń, przepływie materiałów, wartościach pomiarów rozmaitych parametrów procesu, itp.

Pozyskiwanie i gromadzenie tych informacji w realiach dzisiejszego zakładu przemysłowego na ogół nie jest proste. Wpływ na to ma jeden podstawowy czynnik: rozwój technologii powoduje gwałtowne zwiększenie się stopnia skomplikowania i szybkości procesów, przy jednoczesnym wzroście wymagań odnośnie jakości i dokładności ich realizacji.

Stąd też niezbędne są odpowiednie systemy informatyczne, zapew-

niające efektywne gromadzenie i wygodne udostępnianie pożądaných informacji. W systemach współczesnych można wyróżnić pewne poziomy funkcjonalne. Najniższy poziom obejmuje sterowanie przebiegiem produkcji (np. układy sterowania PLC i CNC). Poziom drugi to zbieranie danych z procesu i ich wizualizacja (poziom znany jest pod nazwami SCADA lub HMI). Poziom trzeci to systemy zarządzania produkcją i śledzenie jej przebiegu typu MES (*Manufacturing Execution System*). Poziom czwarty to system zarządzania i planowania zasobów całego przedsiębiorstwa ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Firma Wonderware, wprowadzając na rynek pakiet oprogramowania przemysłowego **FactorySuite 2000**, zaprezentowała nieco odmienną koncepcję od opisanej powyżej. W myśl tej koncepcji przemysłowy system informatyczny jest zintegrowaną platformą bez ostrych podziałów na oddzielne podsystemy realizujące różne funkcje. W skład pakietu wchodzi m.in.: oprogramo-

wanie wizualizacyjne **InTouch**, przemysłowa baza danych **IndustrialSQL** oraz pakiety do zarządzania procesami: **InTrack** i **InBatch**.

Spośród wymienionych elementów składowych systemu informatycznego dla przemysłu najmniej znanym i budzącym najwięcej wątpliwości są systemy MES. Jakże są podstawowe cele stosowania takich systemów? Najkrócej można powiedzieć, że jego zadaniem jest śledzenie i nadzo-

*Firma Seagate Media wdrożyła system śledzenia produkcji dysków magnetycznych w swej fabryce w Singapurze. Proces produkcyjny składa się z 7 etapów, z których kluczowym jest etap powlekania dysku materiałem magnetycznym. Ten proces wymaga śledzenia losów pojedynczego dysku. Wdrożenie systemu śledzenia zajęło 2 miesiące i od tego czasu InTrack stał się standardem Seagate dla aplikacji śledzenia i zarządzania produkcją.*

rowanie produkcji i przepływu materiałów (zarówno surowców, jak i gotowych wyrobów), gromadzenie informacji o przebiegu procesu produkcyjnego w bazie danych oraz udostępnianie tych informacji w celach analitycznych lub dokumentacyjnych (np. za pośrednictwem generowanych automatycznie raportów i podsumowań).

Można by jednak zapytać: "Przecież InTouch nadaje się do śledzenia produkcji. Jeżeli dodatkowo zastosuję IndustrialSQL Server, to będę miał kompletne narzędzie do gromadzenia i analizy danych. Po co mi jeszcze oprogramowanie InTrack? W czym może mi ono pomóc?"

A oto możliwości pakietów MES omówione na przykładzie oprogramowanie InTrack:

1. Zarówno InTouch, jak i IndustrialSQL ukierunkowane są na dane procesowe (np. przebieg temperatury, stan zaworu czy krańcówki). Program InTrack ukierunkowany jest na dane na temat produktów procesu i zleceń produkcyjnych. Każdy

produkt może być śledzony z dokładnością do partii produkcyjnej lub nawet pojedynczej sztuki. W efekcie powstaje szczegółowa historia każdej partii, którą można później odtworzyć. InTrack może nam udostępnić informacje o tym:

- kiedy rozpoczynały się i kończyły poszczególne operacje dla danej partii,
- ile czasu spędziła ona w oczekiwaniu na rozpoczęcie operacji (np. z powodu awarii, braku surowców, półfabrykatów lub innych zasobów itp.),
- jakie były parametry realizacji operacji (zebrane np. z układu sterowania lub urządzeń pomiarowych),
- z jakich partii i od jakich dostawców pochodziły surowce wykorzystane do produkcji,
- ile procent braków stwierdzono w partii na poszczególnych etapach i jaki był dalszy los tych braków (czy zostały odrzucone, czy skierowane do poprawy),
- kto nadzorował wykonywanie poszczególnych operacji na danej partii.

2. InTrack monitoruje również aktywność poszczególnych komponentów systemu tworząc historię ich pracy. W bazie danych można odnaleźć informacje o tym:

- jakie operacje wykonywane były na danej maszynie,
- kiedy i jakie awarie powodowały przestój maszyny,
- kto zajmował się obsługą maszyny w określonej chwili.

3. InTrack zapewnia nadzór nad prawidłowością przebiegu produkcji także w czasie jej trwania. Zdefiniowany model produkcji wymusza zgodność z nim rzeczywistego procesu. W szczególności InTrack zapewnia właściwą kolejność wykonywania operacji technologicznych, uwzględniając przy tym wszelkie okoliczności (takie jak np. specyfikacje klientów, czasowe wyłączenie maszyn, konieczność wstrzymania produkcji aż do momentu spełnienia ściśle zdefiniowanych warunków itp.). Ponadto InTrack nadzoruje pracę operatorów, przekazując im właściwe instrukcje i ostrzeżenia, a także weryfikując ich uprawnienia do obsługi określonych stanowisk.

4. Na podstawie zebranych danych można generować najrozmaitszego typu raporty obejmujące historię poszczególnych wyrobów oraz pracy całego systemu wytwarzania. Raporty mogą posłużyć do analizy przyczyn zjawisk takich jak pogarszanie się jakości produktów, spadek efektywności produkcji, wzrost jej kosztów itp. Jest to bardzo

istotne zwłaszcza wtedy, gdy niekorzystne zjawiska zależą od pewnych ściśle określonych okoliczności. Typowy przykład stanowi sytuacja, gdy pewien surowiec dostarczany jest przez trzech różnych dostawców, a gorszej jakości produkt powstaje tylko w wyniku zastosowania surowca pochodzącego od jednego z nich. Dzięki InTrack'owi z łatwością odkryjemy, że wspólną cechą wszystkich partii zawierających zwiększoną liczbę braków jest pochodzenie surowca od feralnego dostawcy.

Podobnie łatwo można otrzymać inne cenne informacje: które maszyny psują się najczęściej, który wariant marszruty jest efektywniejszy, gdzie znajdują się newralgiczne punkty procesu (np. wąskie gardła), jakie parametry i warunki mają istotny wpływ na jakość wyrobu, itp. Raporty generowane przez InTrack'a mogą być również wykorzystane w charakterze dokumentacji do celów certyfikacyjnych (atesty, legalizacje itp.)

5. InTrack zapewnia dużą elastyczność systemu produkcyjnego. Jeżeli z analizy uzyskanych danych lub też z zaistnienia nieprzewidzianych okoliczności (brak surowców, awarie) wyniknie konieczność wprowadzenia modyfikacji procesu (np. zmiana marszruty, list materiałowych), zmiany mogą zostać wprowadzone dynamicznie, bez konieczności zatrzymywania całej produkcji i dokonywania czasochłonnych i kosztownych zabiegów.

6. InTrack posiada możliwość wymiany danych z najwyższym poziomem systemu informatycznego przedsiębiorstwa, czyli ERP. Pozwala to na łatwe zintegrowanie warstwy produkcji z ogólnozakładowym systemem zarządzania. Integracja taka może dać kierownictwu zakładu możliwość dostępu do kluczowych wskaźników produkcyjnych (np. wydajność, koszt produkcji jednej sztuki, dni magazynowe, itd.). Istnieją gotowe moduły programowe pozwalające na łączenie InTracka z takimi systemami jak SAP, Baan, BPCS czy inne.

InTrack jest nowoczesnym pakietem zaprojektowanym w architekturze klient/serwer. Główną jego częścią jest moduł Runtime pełniący funkcję serwera – zajmuje się on zbieraniem i udostępnianiem informacji o przebiegu produkcji. Do gromadzenia danych wykorzystywany jest serwer relacyjnych baz danych. Obecna wersja InTracka współpracuje z pakietami Microsoft SQL Server 6.x i 7.0 oraz Oracle 7.

Fundamentem aplikacji MES opartej na oprogramowaniu InTrack jest model procesu produkcyjnego. Jest on tworzony za pomocą graficznego edytora Model Maker. Model obejmuje wszystkie elementy

systemu produkcyjnego oraz ich powiązania. Poniżej omówiono, z konieczności skrótowo, najważniejsze z tych elementów:

- Podstawowym elementem modelu są marszruty, stanowiące schematyczny opis przepływu wyrobów w procesie produkcyjnym. Marszruta opisuje technologię produkcji wyrobu we wszystkich możliwych wariantach, z możliwością śledzenia również dalszego przepływu odrzucanych braków. O wyborze konkretnego wariantu marszruty decydują kody dyspozycji nadawane po zakończeniu operacji poprzedzającej wybór.
- Marszruta składa się z szeregu operacji stanowiących jej etapy. Operacja jest wyodrębnioną czynnością technologiczną, której podlega wyrób. Dana operacja może występować w wielu różnych marszrutach, mogą też jej podlegać różne wyroby.
- Materiałami są wszystkie surowce, półfabrykaty oraz gotowe wyroby. Materiały dzielą się na dwie grupy: śledzone ze względu na położenie i numer partii (tzw. "lot controlled materials"), oraz śledzone tylko ze

*W jednej z amerykańskich fabryk ciężarówek wykryto wadę w układzie kierowniczym montowanym w jednej serii pojazdów. Odszukanie wszystkich ciężarówek, które potencjalnie mogły mieć zamontowany wadliwy układ zajęło ponad tydzień. System śledzenia oparty o InTracka pozwala uzyskać taką informację w ciągu minut.*

*Johnson Matthey - producent rzadkich metali i stopów dla producentów elektroniki - wdrożył system śledzenia produkcji oparty o InTracka już w 1994 roku. Zarówno bardzo krótkie serie jak i szczególne niepowtarzalne wymagania klientów stawiają wysokie wymagania co do elastyczności produkcji. Elastyczność natomiast powoduje sporo dodatkowych źródeł błędów, zwiększają się odpady i przestoje. JM już dwa miesiące po wdrożeniu zaobserwowało zmniejszenie ilości błędów, odpadów, poprawek i czasów cykli. Pierwsza instalacja składała się z kilku komputerów, a obecnie pracuje ich ponad sto. JM otrzymał nagrody od Motoroli i Intela dla wyróżniającego się dostawcy.*

względu na położenie (tzw. "bulk materials"). Jeżeli dany materiał powstaje w efekcie wykonania jakiejś marszruty, określany jest mianem produktu lub półproduktu.

- ❑ Maszynami nazywane są wszystkie komponenty systemu, które realizują operacje. Do każdej operacji jest przypisana przynajmniej jedna maszyna.
- ❑ Instrukcje robocze są to dodatkowe polecenia wyświetlane operatorowi w postaci tekstowej lub graficznej, np. przed rozpoczęciem operacji lub też w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnej.
- ❑ Specyfikacje klienta pozwalają na określenie modyfikacji technologii wykonania produktu w zależności od klienta, który go zamówił.
- ❑ Certyfikacje użytkowników umożliwiają dokładne określenie kompetencji poszczególnych pracowników i nadanie im uprawnień do wykonywania poszczególnych operacji.
- ❑ Szablony zbierania danych pozwalają zdefiniować dane, które muszą lub powinny być zebrane w określonym momencie procesu produkcyjnego. Dane mogą być wprowadzane ręcznie przez operatora lub też pobierane automatycznie z oprogramowania wizualizacyjnego lub z układu sterowania.
- ❑ Kalendarz zawiera informacje o ramach czasowych pracy zakładu (ilość i czasy trwania zmian roboczych, dni wolne od pracy). Spodziewany czas wykonania zlecenia zostaje wyliczony w oparciu o informacje na temat czasu pracy zakładu.

Dostęp do funkcji modułu InTrack Runtime, a więc do możliwości wykonywania operacji InTrack'a, zbierania danych oraz ich odtwarzania, jest możliwy za pośrednictwem programu InTouch. Udostępnia on wszystkie funkcje InTracka w postaci własnych funkcji skryptowych, standardowych okien dialogowych, oraz zestawu standardowych gotowców i kontroltek **ActiveX**, przeznaczonych do prezentowania stanu zaawansowania produkcji, zawartości magazynów oraz stanu maszyn. Wszystkie te elementy mogą być wykorzystane w aplikacji InTouch'a stanowiącej interfejs użytkownika pakietu InTrack. InTouch zapewnia także

*Englehard - producent systemów klimatyzacyjnych po wdrożeniu InTracka, który śledzi i zarządza pracą w toku, materiałami, priorytetami poszczególnych zamówień zredukował ilość odpadów z 10% do 3%. Dzięki temu inwestycja w InTracka stała się najszybciej spłaconą inwestycją w historii firmy!*

*Harley Davidson już w pierwszej godzinie działania systemu MES wiedział, co było przyczyną częstego zawodzenia jednego z elementów motoru. Operatorzy notorycznie nie przestrzegali procedury i opuszczali jeden z testów. System MES definiuje czynności na etapie produkcji i narzuca kolejność ich wykonywania nie pozwalając "na skakanie" po marszrucie niezgodne z pierwotną definicją.*

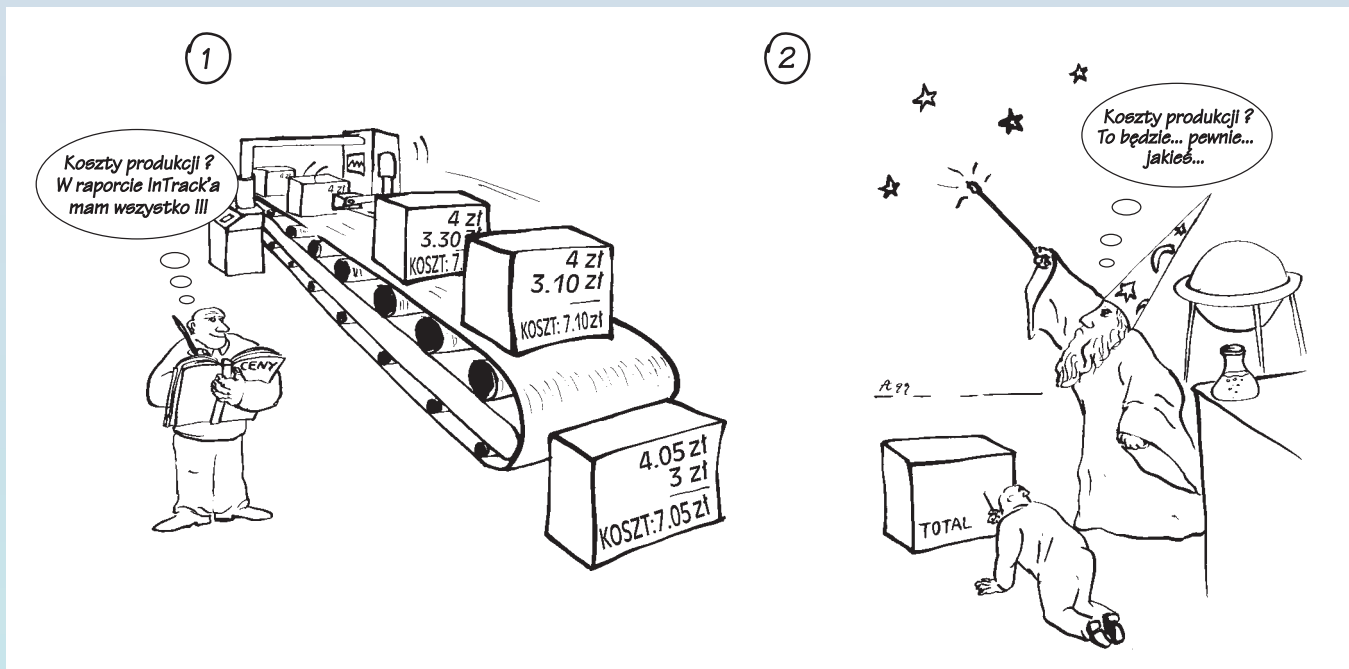
łatwe połączenie z układem sterowania produkcją (sterowniki PLC, urządzenia pomiarowe itp.). Dzięki temu InTrack może być wykorzystywany zarówno w produkcji całkowicie zautomatyzowanej, jak i w przypadku, gdy pewne operacje są wykonywane ręcznie lub wymagają ręcznego wprowadzania danych przez operatorów.

Ponadto jest możliwy bezpośredni dostęp do funkcji InTrack'a – za pośrednictwem szeroko stosowanego w systemie Windows standardu **OLE Automation** (inaczej zwanego ActiveX Automation). Umożliwia to zaprojektowanie własnego interfejsu, będącego programem napisanym w języku typu Visual Basic, Delphi lub C++.

Podsumowując należy stwierdzić, że InTrack jest produktem bardzo efektywnym, a przy tym prostym w użyciu i nie wymagającym dużych nakładów. Zapewnia łatwość rozbudowy opartego na nim systemu MES oraz integracji z innymi komponentami systemu informatycznego, w tym – co oczywiste – innymi produktami firmy Wonderware, ale też np. z własnymi rozwiązaniami opracowanymi przez użytkownika (np. moduł harmonogramowania lub planowania). Ogromne możliwości InTrack'a sprawiają, że korzyści z jego zastosowania (zwiększenie jakości produktów, zmniejszenie kosztów) mogą wielokrotnie przekroczyć poniesione nakłady.

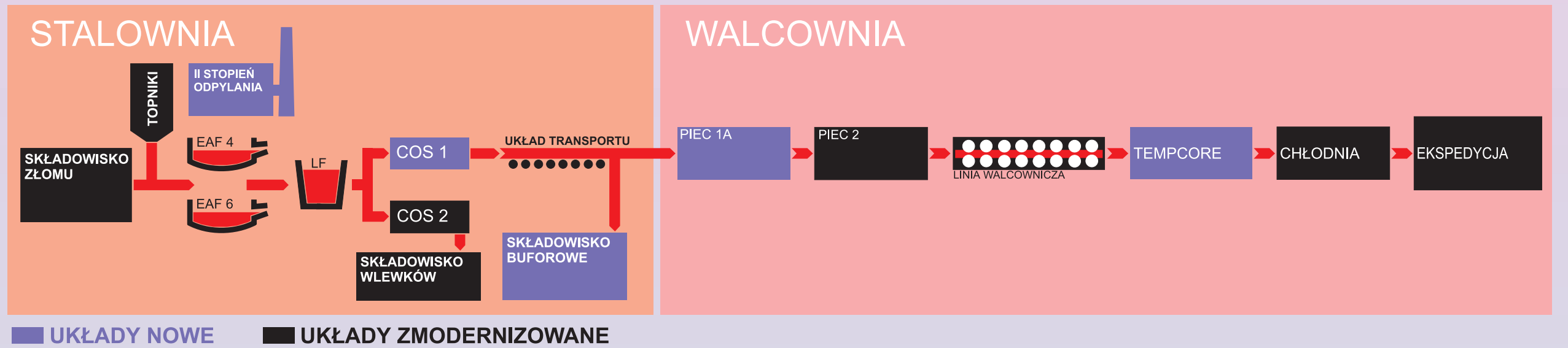
W kolejnym artykule przedstawiamy opis dużej aplikacji InTracka uruchomionej w Hucie Ostrowiec. Należy jednak podkreślić, że zastosowanie produktu firmy Wonderware może być opłacalne również w przypadku małych aplikacji, obsługujących niewielkie systemy wytwarzania i składających się nawet z jednej stacji roboczej InTracka. Pragniemy zachęcić do samodzielnego przeanalizowania korzyści płynących z wdrożenia systemu MES w Państwa firmie. Zapraszamy też do kontaktu z firmą Astor – chętnie pomożemy rozwiązać wszelkie wątpliwości.

Mateusz Pierchala  
(Astor Poznań)

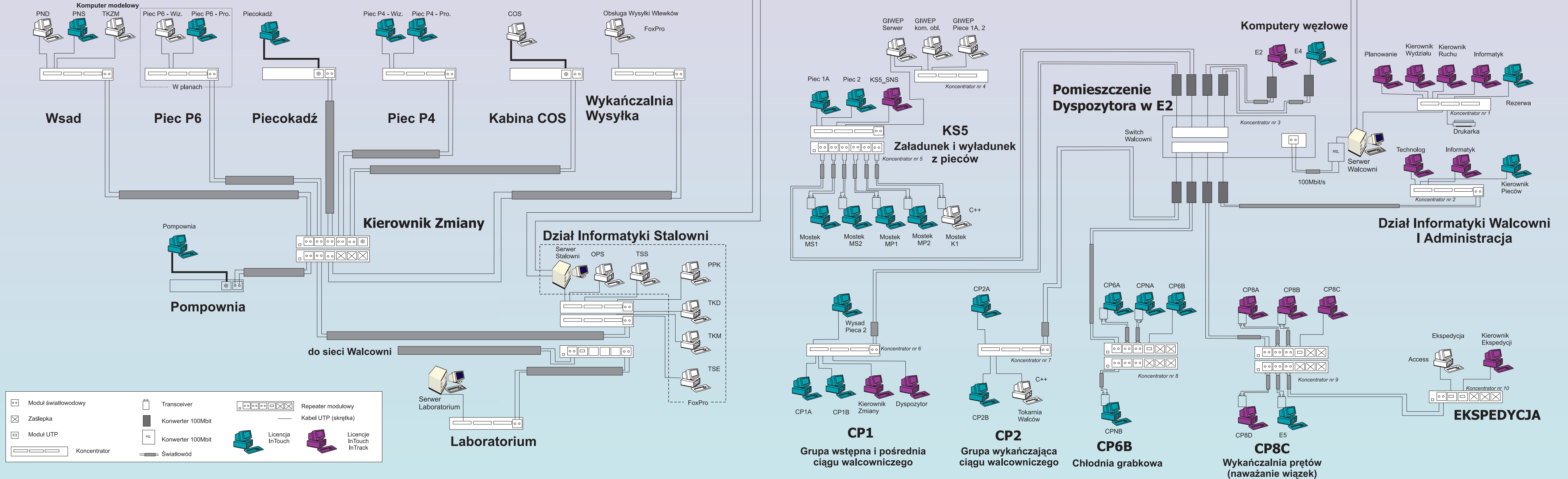


# InTrack

## w Hucie Ostrowiec



### ZAKŁADOWA SIĘĆ KOMPUTEROWA



# System sterowania i zarządzania produkcją stali zbrojeniowej w Hucie Ostrowiec

## Wstęp

Warunkiem efektywnego zarządzania przedsiębiorstwem jest posiadanie aktualnych i wiarygodnych danych opisujących proces produkcyjny. Służą one do wypracowywania planów zarówno taktycznych (krótko- i średnioterminowych), jak i strategicznych (długoterminowych). Rosnąca konkurencja, oczekiwane obniżanie kosztów produkcji i coraz dalej posunięta automatyzacja procesu produkcyjnego wymagają podejmowania newralgicznych decyzji praktycznie z minuty na minutę. Aby sprostać takim wymaganiom, konieczne staje się stosowanie systemów automatycznej kontroli i zarządzania.

Podczas przygotowywania modernizacji linii produkcji stali zbrojeniowej Huty Ostrowiec przeprowadzono analizę niezbędnych działań, jakie należy podjąć do celu zwiększenia efektywności pracy tych wydziałów Huty, a co za tym idzie – zwiększenia konkurencyjności ich wyrobów. W początkowej fazie analizy skupiono się głównie na aspektach typowo technologicznych. Szukano takich rozwiązań, które stosunkowo niskim kosztem pozwoliłyby uzyskać zwiększenie ilości wyprodukowanych wyrobów przy jednoczesnym obniżeniu wskaźników energo- i materiałochłonności i, o ile to możliwe, podniesieniu jakości. Rozwiązania takie znaleziono – udało się opracować technologię, która spełniała powyższe założenia. Jednak warunkiem jej wdrożenia i prawidłowej pracy był precyzyjny system śledzenia produkcji na całym ciągu technologicznym. Warunek ten stał się przesłanką do przeprowadzenia analizy, jaki powinien być zakres stosowania tego systemu oraz jakie funkcje oprócz śledzenia produkcji mógłby on wypełniać. Tak zrodziła się idea **systemu sterowania i zarządzania produkcją dla linii produkcji stali zbrojeniowej Huty Ostrowiec**. Poniżej zamieszczono jego ogólny opis, ponieważ w przyjętym rozwiązaniu system objął swym zakresem cały ciąg technologiczny, który może być rozpatrywany jako samodzielny zakład, a zakres funkcji, jakie realizuje, jest o wiele szerszy, niż by to wynikało tylko z wymagań technologii.

## Opis ciągu technologicznego

W skład linii produkcji stali zbrojeniowej Huty Ostrowiec wchodzi dwa wydziały: **Stalownia Ilościowa** i **Walcownia Drobna**.

### Stalownia

Na rzecz stalowni elektrycznej pracują dwa piece elektryczne 140 T z dolnym spustem, wyposażone dodatkowo w palniki gazowo-tlenowe, pieco-kadź o pojemności 140 T, dwie maszyny C.O.S. (jedna: 4 żyły x 220 x 220 [mm] o zdolności ok. 400.000 tys. T/r.; druga: 6 żył odlewająca kęsę 120 x 120 [mm] z wydajnością ok. 1,1 mln 100 000 T/r).

Pierwszym elementem ciągu technologicznego stalowni jest składowisko złomu. Surowiec na nim umieszczony jest podzielony na klasy ze względu na skład i wartość zasypową. Ze składowiska za pomocą skrzyń złom jest transportowany na złomowozy wyposażone w system naważania. Przed rozpoczęciem procesu topienia do pieców łukowych (EAF) 4 i 6 oprócz złomu trafiają również topniki. Proces topienia jest realizowany w kilku fazach, pomiędzy którymi wsad w piecu jest uzupełniany. W końcowej fazie procesu topienia próbka gorącego metalu pobierana jest do analizy. W zależności od jej wyników podczas spustu stali z EAF do pieco-kadzi (LF) dodawane są niezbędne dodatki stopowe. Po odpowiednim przygotowaniu stali w pieco-kadzi (domieszkowanie, uzyskanie odpowiedniej jednorodności) stal jest dostarczana do jednej z dwu maszyn ciągłego odlewania (CCM). Maszyna nr 1 produkuje kęsiska tylko dla odbiorców zewnętrznych, natomiast produkt maszyny nr 2 jest wykorzystywany na potrzeby własne.

### Walcownia

Produktem walcowni są pręty gładkie i żebrowane o przekrojach od 6 mm do 20 mm, cięte, paczkowane lub zwijane w kręgi oraz – w niewielkiej ilości – kształtowniki. Maksymalna wydajność walcowni wynosi ok. 750 tys. T/r.

Wsad do produkcji dostarczany jest bezpośrednio ze składowiska buforowego stalowni. Po zważeniu na samotoku załadowniczym wsad podawany jest do pieca podgrzewczego nr 1, gdzie jest grzany do temperatury 900 °C. Końcowe nagrzewanie wsadu do temperatury walcowania (ok. 1200 °C) następuje w piecu nr 2. Po wysadzie z pieca kęsisko podawane jest na ciąg walcowniczy, gdzie w zależności od profilu walcowane jest w sposób klasyczny lub z podziałem pasma. Z ciągu walcowniczego pręt trafia na chłodnię, gdzie jest cięty na wymiar i paczkowany w wiązki lub na zwijarki kręgów. Końcowym etapem jest zważenie gotowego produktu, zaopatrzenie w etykietę i wysyłka.

## Funkcje systemu

Funkcjonalnie system zaprojektowany dla Huty Ostrowiec można podzielić na trzy poziomy:

### Poziom I

Zawiera systemy odpowiedzialne za sterowanie poszczególnymi urządzeniami ciągu technologicznego w/g zadanych parametrów. W ramach tego poziomu są również realizowane systemy monitoringu zużycia nośników energii oraz emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego. Automatyzacja procesu produkcji na tym poziomie pozwala na podniesienie jakości wytwarzanego wyrobu poprzez ścisłe zachowanie parametrów i reżimów procesu technologicznego oraz na obniżenie kosztów produkcji dzięki racjonalizacji zużycia energii (nie przekraczanie maksymalnych dopuszczalnych limitów) i zmniejszenie opłat za użytkowanie środowiska naturalnego.

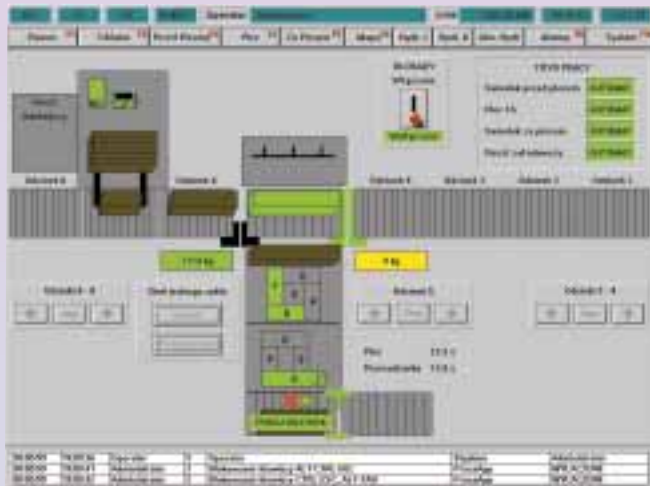
### Poziom II

Zawiera systemy śledzenia i dokumentacji procesu produkcyjnego oraz poszczególnych wyrobów, półfabrykatów i surowców niezależnie od tego, czy znajdują się w danej chwili w produkcji, czy na składach magazynowych. Raporty generowane przez oprogramowanie tego poziomu spełniają wymagania norm ISO 9000 odnośnie dokumentacji jakościowej procesu produkcyjnego. Do poziomu II automatyzacji produkcji zaliczamy również systemy optymalizacji pracy urządzeń technologicznych. Stosowanie systemów poziomu II pozwala na dalszą poprawę jakości wytworzonego wyrobu oraz zmniejszenie zużycia energii i surowców poprzez optymalizację prowadzenia procesu produkcyjnego. Systemy poziomu drugiego mają również niebagatelne znaczenie przy racjonalizacji zarządzania pracą wydziału produkcyjnego. Dzięki śledzeniu na bieżąco pracy całego ciągu technologicznego dają możliwość generowania raportów z danymi na temat stanów zapasów wyrobów gotowych, półfabrykatów i surowców, realizacji poszczególnych zamówień oraz gotowości i awaryjności poszczególnych urządzeń.

### Poziom III

Wykorzystując dane z poziomu II, systemy poziomu III pozwalają na automatyczne planowanie strategii pracy całego zakładu lub jego części. Odpowiednie procedury zaimplementowane w oprogramowaniu tego poziomu pozwalają na tworzenie planów taktycznych (krótkoterminowych) i strategicznych (długofalowych). Dzięki bezpośredniemu powiązaniu z systemami niższych poziomów proces ten przebiega dynamicznie.

Stworzone w ten sposób plany są modyfikowane na bieżąco w zależności od zaistniałych okoliczności. Pozwala to na reagowanie na takie zjawiska jak: nagłe zmiany zamówień spowodowane np. niespodziewanym załamaniem się jakiegoś rynku zbytu, poważne awarie urządzeń, braki lub nadmierne zapasy surowców i półfabrykatów, zmiany priorytetów produkcji itd.



### Implementacja

Linia stali Huty Ostrowiec składa się z dwóch wydziałów: **Stalowni Elektrycznej i Walcowni Drobnej**. Wydziały Stalowni i Walcowni te rozpoczęły pracę na przełomie lat 70/80. O ile w zasadniczej części stosowana technologia i poszczególne urządzenia nie uległy jeszcze degradacji technicznej, o tyle pierwotnie stosowane układy sterowania nie odpowiadały już zupełnie dzisiejszym standardom. Podczas blisko dwudziestoletniej eksploatacji zostały one już nawet częściowo wymienione. Podczas prac wykonywanych przez naszą firmę proces ten praktycznie zakończono. Przestarzałe układy sterowania oparte jeszcze na elementach dyskretnych zastąpiono sterownikami mikroprogramowalnymi PLC. Prace takie wykonano dla całego ciągu walcowniczego oraz najważniejszych urządzeń stalowni. W sumie użyto do tego celu jedenastu dużych sterowników klasy SIMATIC S5 135/155 z systemem rozproszonych wejść/wyjść oraz wielu układów pomocniczych. Nową jakością było również zastosowanie oprogramowania wizualizacyjnego **Wonderware InTouch** i użycie stacji wizualizacyjnych w miejsce dawnych pulpitów sterowniczych i tablic synoptycznych. Ponieważ założono, że system ma być otwarty, łatwy w obsłudze, wykorzystujący typowy ogólnodostępny sprzęt oraz przede wszystkim zapewniający łatwość integracji i spójność w zakresie poziomu I i II, wybór padł na oprogramowanie firmy **Wonderware FactorySuite 2000**. Przy jego pomocy wykonano system SCADA dla całej linii walcowniczej obejmujący kilkanaście stacji operatorskich oraz najważniejszych węzłów Stalowni takich jak: naważanie wsadu, dodatki stopowe pieców oraz pieco-kadzi, pieco-kadź, maszyna COS, laboratorium. Zadanie, jakie stanęło przed wykonawcą implementacji, było dodatkowo utrudnione tym, że o ile w walcowni istniał lub został zastosowany jednolity sprzęt PLC (sterowniki SIMATIC S5) oraz praktycznie tylko dwa protokoły transmisji (Sinec L2 i H1), to w stalowni mieliśmy dużo większą różnorodność. Wykonany system wizualizuje i integruje ze sobą urządzenia wykorzystujące sterowniki PLC firm: ABB Master, Schneider, Modicon, Siemens Simatic oraz wiele innych jak, np. radiomodemy firmy Akestream. Efektem jego prac jest powstanie kompletnego systemu automatyzacji pierwszego poziomu opartego na sieci sterowników mikroprogramowalnych PLC i przemysłowych stacjach wizualizacyjnych wykorzystujących oprogramowanie pracujące pod Windows NT.

Nasze prace nie polegały jednak tylko na unowocześnieniu układów automatyki. Niektóre obiekty wymagały kompleksowej modernizacji i przebudowy. Przykładem tutaj mogą być piece grzewcze nr 1 i 2 przygotowujące wsad dla walcowni, ciągi transportowe, układy hartowania

powierzchniowego pasma w technologii TEMPCOER, nowa maszyna COS czy regulator prądu łuku dla pieca elektrycznego (EAF) nr 4. Zostały one wybudowane od nowa lub gruntownie przekonstruowane przez naszą firmę przy współudziale wielu znanych i cenionych dostawców krajowych i zagranicznych. Dzięki opracowaniu, spójnej i przejrzystej wizji dla całego ciągu przed przystąpieniem do jego modernizacji, udało się wykonać systemy SCADA w jednakowym standardzie **FactorySuite 2000** (z jednym wyjątkiem), co zaprocentowało zarówno przy tworzeniu oprogramowania, jak i w codziennej eksploatacji.

Zadaniem drugiego poziomu systemu zarządzania i kontroli APCMS jest między innymi śledzenie wyrobu podczas trwania całego procesu technologicznego. W przypadku Huty Ostrowiec proces technologiczny możemy podzielić na dwa etapy. W pierwszym etapie za surowiec uznajemy złom, topniki, dodatki stopowe, produktem finalnym jest natomiast kęsisko o określonym składzie chemicznym, wymiarach, wadze oraz dokumentacji z przebytego procesu technologicznego. Etap ten obejmuje stalownię. Kęsisko to jest natomiast surowcem dla drugiego etapu produkcji, który obejmuje obszar od składowiska kęsisk poprzez piece grzewcze, ciąg walcowniczy, aż do wykańczalni walcowni.

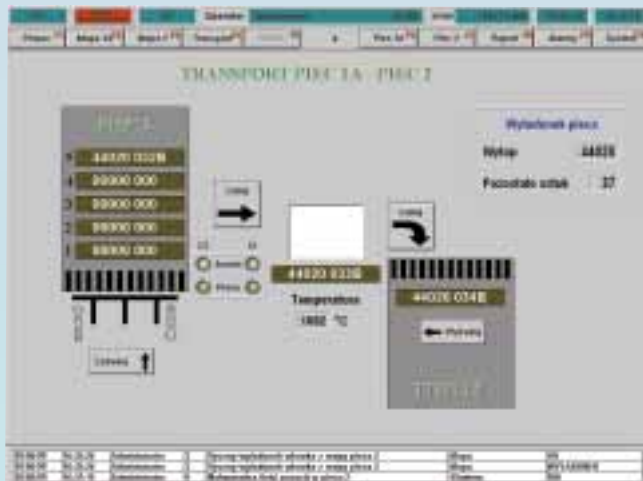
Podstawowe funkcje realizowane przez oprogramowanie poziomu II to:

- zbieranie danych z poszczególnych urządzeń ciągu technologicznego;
- tworzenie karty wyrobu oraz partii wyrobów, na podstawie której będzie można prześledzić wszystkie istotne parametry obróbki technologicznej (rodzaj i ilość użytych surowców, parametry technologiczne oraz czasy obróbki, itd.);
- prowadzenie składowisk surowców, półwyrobów i wyrobów gotowych;
- informowanie o stanie pracy urządzeń ciągu technologicznego;
- analiza ich wydajności, awaryjności oraz przyczyn awarii urządzeń ciągu technologicznego.

Funkcje te zrealizowano przy użyciu modułu **InTrack** wchodzącego w skład rodziny produktów firmy Wonderware. Przy tworzeniu aplikacji poziomu drugiego przyjęto zasadę, że dane do systemu powinny trafiać w miejscu ich powstawania bez tworzenia szczebli pośrednich oraz powinny być w maksymalnym stopniu obiektywne. Takie założenie chroni system przed pracą "na zafałszowanych danych", a co za tym idzie – tworzeniem błędnych wyników. Założenie takie jednak wymusiło uruchomienie aplikacji poziomu II na większości stacji SCADA, zainstalowanych bezpośrednio na ciągu produkcyjnym. Było to w znacznym stopniu ułatwione dzięki spójności zastosowanego oprogramowania narzędziowego (oprogramowanie wizualizacyjne InTouch oraz oprogramowanie do śledzenia i zarządzania procesem InTrack).

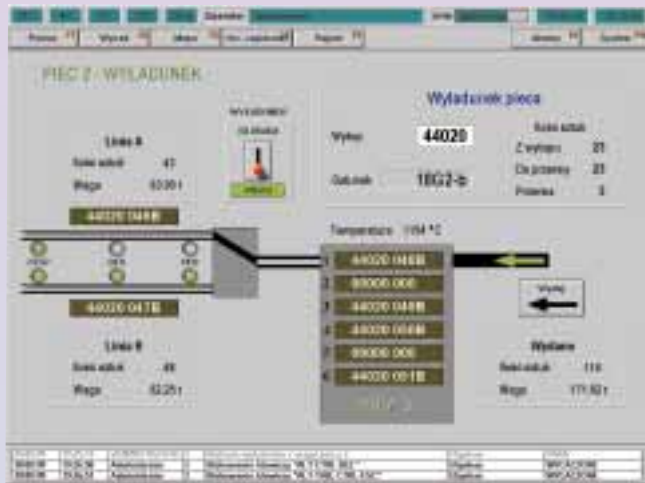
Dane dostarczone przez aplikacje poziomu drugiego są wykorzystywane zarówno przez służby odpowiedzialne za bieżący ruch zakładu oraz służby serwisowe, jak również działy planowania i ekspedycji. Swoje terminale pozwalające na śledzenie przebiegu produkcji mają oczywiście osoby zarządzające pracą całego ciągu produkcyjnego i jego poszczególnych odcinków.

W zakres realizacji poziomu II weszły również systemy optymalizacji pracy najbardziej newralgicznych urządzeń ciągu technologicznego, takich



jak piece grzewcze oraz piece łukowe (EAF). Dzięki ich stosowaniu możliwe jest optymalne prowadzenie procesu technologicznego (np. topienia stali, wygrzewania wsadu) z uwzględnieniem gatunku obrabianego materiału, jak również zakłóceń zewnętrznych.

Jako terminale systemu przyjęto komputery i terminale przemysłowe na poszczególnych stanowiskach produkcyjnych oraz komputery PC w pomieszczeniach biurowych. Całość zbieranych danych jest przesyłana do trzech serwerów baz danych systemu. Ze względu na ilość przetwarzanych



danych najsilniejszą maszyną, jest serwer na wydziale Walcowni. Zastosowano tam komputer Compaq Proliant 5500 wyposażony w dwa procesory Intel Pentium Pro, 448 MB RAM, pamięć masową typu RAID-5 z dyskami hot-plugswap o pojemności roboczej ok. 13 GB, pracujący pod kontrolą systemu Windows NT Server wraz z bazą danych MS SQL Server ver. 7.6.5. Łączył się on z terminalami systemu za pomocą sieci Ethernet. Poszczególne terminale pracują pod kontrolą systemu Windows NT 4.0. Zastosowane oprogramowanie pozwoliło na zintegrowanie APCMS poziomu II z systemami poziomu I oraz systemami realizującymi niektóre zadania poziomu III.

Zaproponowany system ma strukturę otwartą i będzie pozwalał na wymianę danych z istniejącym serwerem bazy danych typu BDF pracującym pod kontrolą systemu Netware firmy Novell, jak również z urządzeniami laboratorium chemicznego. Zastosowany system realizuje tylko zadania poziomów I i II oraz obsługuje około 40 terminali.

Proponowane przez nas rozwiązania są dużo tańsze od stosowanych dotychczas systemów realizowanych przez firmy specjalizujące się w tego typu zastosowaniach. Wynika to z ogromnego postępu, jaki ostatnio został poczyniony w produkcji sprzętu komputerowego oraz oprogramowania systemowego i aplikacyjnego. Dostępne dzisiaj komputery oparte na procesorach Intel posiadają moc obliczeniową porównywalną do niedawnych minikomputerów czy mainframe'ów. Również zastosowanie oprogramowania narzędziowego Wonderware, pozwalającego na tworzenie systemu metodą parametryzacji z wykorzystaniem automatycznych generatorów aplikacji, pozwala na znaczne skrócenie czasu potrzebnego do opracowania, a zwłaszcza testowania oprogramowania. Nie sposób przecenić korzyści, jakie daje stosowanie jednolitego systemu operacyjnego oraz interfejs człowiek-maszyna HMI (*Human Machine Interface*) zarówno ze względu na eliminowanie problemów związanych z wymianą danych, jak również szkoleniem obsługi czy szeroko pojętym serwisem oprogramowania.

## Corzyści wynikające z wdrożenia systemu APCMS

Są one oczywiście różne w zależności od tego, na ilu poziomach system zostanie zrealizowany oraz jakim zakresem działania obejmie zakład produkcyjny. Nie do pominięcia jest tu również czynnik ludzki. Nie da się wprowadzić tego typu systemu "przeciw pracownikom" i to zarówno tym z bezpośredniej obsługi maszyn, jak i tym należącym do kadry kierowniczej. Jest to, naszym zdaniem, jeden z najistotniejszych warunków powodzenia przy wdrażaniu. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że okres wdrożenia oraz testowania poszczególnych aplikacji wiąże się z dużą uciążliwością dla osób, które są w ten proces zaangażowane, a oprócz tego muszą realizować swoje obowiązki wynikające z bieżącej pracy zakładu. Należy pamiętać o tym, że z nielicznymi wyjątkami takie systemy są wdrażane "na ruchu" i proces ten nie powinien mieć negatywnego wpływu na funkcjonowanie zakładu. Dzięki dużej determinacji, zrozumieniu przez kierownictwo poszczególnych wydziałów Huty Ostrowiec korzyści, jakie system przyniesie oraz otwartej i przyjaznej postawie pracowników udało się proces wdrażania systemu przeprowadzić bez większych zakłóceń.

Generalnie można powiedzieć, że wdrożenie systemu zarządzania i kontroli (APCMS) na pierwszych trzech poziomach zapewnia szybką reakcję na zmieniające się warunki prowadzenia działalności produkcyjnej. Stosując systemy APCMS, przedsiębiorstwo może dynamicznie (w przeciągu godzin) przekonfigurować proces produkcyjny, a więc i zmieniać w pewnym zakresie wyrób finalny. Może ono realizować małoseryjne lub jednostkowe zamówienia od swoich klientów. Może produkować małe partie wyrobów bardziej ekonomicznie, ponieważ zdolność systemu APCMS do modelowania procesu produkcyjnego pozwala na szybkie i łatwe przekonfigurowanie procesu. Jeśli nastąpi przerwa w dostawach lub nieprzewidziana awaria danego urządzenia, można zmienić marszrutę wyrobu "w biegu". Kierownictwo może bardziej efektywnie planować produkcję i lepiej wykorzystać zasoby przedsiębiorstwa (maszyny, urządzenia), ponieważ funkcja dynamicznego monitorowania produkcji dostarcza w czasie rzeczywistym informacji o aktualnym stanie procesu i poszczególnych partii wyrobów, o czasie potrzebnym do zakończenia procesu, czasie oczekiwania danych partii w kolejkach do urządzeń, itp.

System APCMS może być pomocny w pomiarze i zwiększeniu wydajności procesu produkcji. Pozwala on kierownictwu na uzyskanie optymalnej wydajności procesu przy posiadanym sprzęcie, operatorach, materiałach i stosowanych technologiach. Umożliwia zminimalizowanie odpadów produkcyjnych poprzez zapewnienie wykorzystania właściwych materiałów i odpowiednich urządzeń oraz standardów technicznych zdefiniowanych w systemie. Dynamiczne instrukcje dla operatorów zapewniają, że posiadają oni dostęp do wymaganych informacji w odpowiednim czasie. Wszystkie te czynniki minimalizują możliwość popełnienia błędu przez człowieka i maksymalizują wykorzystanie zasobów ludzkich i sprzętowych.

Innym istotnym aspektem zastosowania systemów zarządzania APCMS jest wykorzystanie ich zdolności do rejestrowania kompletnej historii wyrobów. Oznacza to możliwość generowania raportów wyszczególniających, jaki materiał oraz jakie zasoby sprzętowe i ludzkie zostały użyte do wyprodukowania wyrobu finalnego. Jest to wyjątkowo użyteczne narzędzie w sytuacji, gdy instytucje rządowe wymagają od producentów prowadzenia szczegółowej dokumentacji produkcji.

Instalację w Hucie Ostrowiec wykonała firma **Enpol Sp. z o.o.**, ul. Chodkiewicza 31, 44-100 Gliwice, tel. (032) 279-96-20

*mgr inż. Marek Winszyk (Enpol Gliwice)*

## Wonderware otrzymuje Nagrodę Microsoftu

za sprzedaż 10 000 sztuk licencji Microsoft SQL Server. Oprogramowanie to stanowi część składową przemysłowej bazy danych Wonderware Industrial SQL Server, które w ostatnim czasie zdobyło czołową pozycję na rynku relacyjnych baz danych wykorzystywanych w przemyśle.

# InTrack w irlandzkiej wytwórni szkieł kontaktowych

## Opis sytuacji w zakładzie

W mieście Waterford w południowej Irlandii znajduje się największa na świecie fabryka amerykańskiej firmy Bausch & Lomb – głównego obok firmy Johnson & Johnson producenta soczewek kontaktowych na świecie. Fabryka produkuje obecnie kilkadziesiąt mln różnego rodzaju soczewek rocznie. Ocenia się, że w fabryce powstaje co trzecia soczewka produkowana przez Bausch & Lomb na świecie. Zakład posiada kilka linii produkcyjnych wytwarzających m.in. soczewki twarde i miękkie. Powierzchnia zakładu wynosi 20 000 m kw., zaś zatrudnienie wynosi ok. 1500 osób w ramach 28 linii produkcyjnych.

System zarządzania produkcją typu MES na liniach soczewek miękkich zrealizowano za pomocą oprogramowania Wonderware InTrack. Powodem zastosowania systemu MES była konieczność redukcji kosztów produkcji i w odniesieniu do konkurencji. Zbyt wysokie koszty spowodowane były m.in.:

- słabymi mechanizmami motywowania załogi w kierunku poprawiania jakości procesu i redukcji kosztów,
- niedokładnymi, spóźnionymi, a także trudno dostępnymi raportami z procesu produkcyjnego (przed zainstalowaniem systemu InTrack czas oczekiwania na raport wynosił od 7 do 10 dni, obecnie raporty uzyskuje się w czasie rzędu 1 godz.),
- dużą pracochłonnością procesu wynikającą z ręcznego zbierania danych, co powodowało dużo pomyłek.

Ważnym powodem wdrożenia systemu śledzenia produkcji była też konieczność zachowania norm ustalanych przez amerykańską agencję rządową FDA (ang. Food and Drug Administration) nadzorującą przemysł spożywczy i farmaceutyczny. Np. FDA może zamknąć całą fabrykę, jeżeli okaże się, że chociaż jedna para soczewek sprzedanych klientowi ma etykietę opisującą produkt niezgodnie ze stanem faktycznym.

## Zaproponowane rozwiązanie

Rozwiązanie, które zaproponowano dla powyższych problemów, oparto na oprogramowaniu InTrack współpracującym z programem



InTouch jako interfejsem dla obsługi. Aplikacja InTracka ma za zadanie śledzić proces i zapisywać wszystkie informacje z procesu zgodnie z założeniami norm FDA. InTrack zapewnia pełną integrację systemu zarządzania procesem z warstwą bezpośredniego sterowania (sterowniki PLC) i wizualizacji procesu. Aplikacja zawiera 15 predefiniowanych raportów, które są dostępne na bieżąco; istnieje także

możliwość tworzenia własnych raportów adhoc. System InTracka będzie w przyszłości współpracował z modułem harmonogramowania produkcji, aby automatycznie wykonywać zlecenia produkcyjne według zadanej strategii.

InTrack został wybrany z następujących powodów:

- zapewnia pełną integrację narzędzia do zarządzania i śledzenia produkcji z warstwą PLC,
- zapewnia integrację warstwy zarządzania z warstwą wizualizacji technologii
- udostępnia w łatwy sposób dane na temat bieżącego stanu produkcji (tzw. kluczowe wskaźniki produkcyjne – KPI (*key production indicators*), a także pozwala na łatwy dostęp do danych z przeszłości (np. możliwość odtworzenia całej genealogii dla wybranej pary soczewek!)



## Rezultaty i perspektywy

Zastosowanie InTracka po raz pierwszy dało możliwość szczegółowego wglądu w produkcję w tym śledzenia produkcji z dokładnością do pojedynczej soczewki. System automatycznie zarządza i identyfikuje zlecenia i partie produkcyjne na linii, podając na bieżąco status pracy w toku WIP (*work in progress*) – w obecnej sytuacji nie stosuje się już ręcznego zbierania danych. Raporty na temat poszczególnych produktów uzyskuje się po ok. 1 godz. od zakończenia produkcji (wcześniej uzyskanie podobnego raportu zabierało ok. 1 tygodnia!). Wydajność produkcji została zwiększona o około 15%.

Zakład planuje zwiększenie liczby pracowników do 2000 osób, a także zaimplementowanie oprogramowania FactorySuite na liniach do produkcji soczewek twardych. Planowane jest też rozszerzenie zakresu działania aplikacji InTrack o pełne śledzenie przyczyn powstawania i przepływu odpadów produkcyjnych.

Obecnie w zakładzie pracuje około 100 licencji oprogramowania InTrack. Przyjęto założenie, że na każdej maszynie znajduje się licencja InTrack, gdyż taki poziom uszczegółowienia jest wymagany przy śledzeniu. Wszystkie stacje robocze pracują w sieci i połączone są z centralnym serwerem pracującym pod Windows NT z bazą danych Oracle. Zastosowano serwer w architekturze hot-standby. Efektem tego jest nieprzerwana praca linii produkcyjnych i systemu śledzenia od półtora roku (wszystkie linie pracują 24 godz. na dobę, 7 dni w tygodniu).

Opisywana aplikacja może być bardzo dobrym przykładem dużych zysków, jakie daje zakładom zastosowanie oprogramowania InTrack do śledzenia i zarządzania procesem. Podany przykład udowadnia, że inwestycja w oprogramowanie do poprawienia jakości procesu może bardzo szybko zwrócić się w postaci zmniejszonych kosztów produkcji i zwiększonej wydajności, a te dają wymierne korzyści finansowe dla zakładu.

Grzegorz Dubiel  
(Astor Kraków)



Raport "Zarządzanie Procesami Produkcji" przygotował Dział Oprogramowania Przemysłowego firmy ASTOR Sp. z o.o., Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel. (012) 429 55 31

# 5 lat firmy ABIS



Automatyka Przemysłowa

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków  
tel./fax (012) 429 55 08

422 49 56

www.abis.krakow.pl

info@abis.krakow.pl

Szanowni Państwo !

Miło nam poinformować o jubileuszu naszej spółki, która zajmuje się integracją nowoczesnych systemów automatyki przemysłowej. Od chwili rozpoczęcia działalności zebraliśmy wiele doświadczeń technicznych, handlowych i referencji w poszczególnych branżach przemysłu oraz nawiązywaliśmy kontakty z innymi firmami z tej branży. Czas ten wykorzystany był przez nas również na budowę własnej kadry inżynierów - wysokiej klasy specjalistów w swoich dziedzinach.

W 1994 roku większość naszych kolegów, absolwentów AGH, zajmowała się albo handlem komputerami, albo pisaniem programów dla hurtowni, sklepów itp. Powstające w branży automatyki przemysłowej firmy przeważnie wywodziły się z biur projektowych lub z zakładów przemysłowych.

Podjęcie decyzji o rozpoczęciu takiej akurat działalności wiązało się ze znacznym ryzykiem. Dziś z dużą satysfakcją możemy powiedzieć, że chyba wszyscy nasi klienci otrzymali usługi na wysokim poziomie technicznym i etycznym. Bardzo niski odsetek interwencji w okresie gwarancyjnym i praktycznie ich brak po gwarancji utwierdza nas w tym przekonaniu.

Dziś wciąż wychodzimy naprzeciw oczekiwaniom klientów, ale również kreujemy ich potrzeby proponując coraz to doskonalsze rozwiązania techniczne. W czasach ciągle zmieniającej się technologii informatycznej i elektrotechnicznej taki partner ma duże znaczenie dla klienta w przemyśle.

Dziękujemy wszystkim za współpracę, w szczególności firmie ASTOR, która udostępnia nam łamy swojego biuletynu. Zapraszamy do kontaktów.

Piotr Bistróń i Łukasz Stec  
(właściciele spółki ABIS s.c.)

## Nowe książki wydane przez ASTORA



Wychodząc naprzeciw potrzebom użytkowników sprzętu i oprogramowania, nasza firma konsekwentnie wydaje literaturę techniczną w języku polskim. Część książek stanowią oryginalne opracowania naszych specjalistów, a część to wierne tłumaczenia oryginałów angielskich. Dział oprogramowania przemysłowego już w ubiegłym roku przygotował obszerny podręcznik InTouch 7.0. Obecnie w sprzedaży znajdują się następujące książki, stanowiące jego uzupełnienie: **InTouch 7.0 - Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych**, **InTouch 7.0 - Runtime**, **InTouch 7.0 - Menedżer Receptur**, **InTouch 7.0 - Moduł SQL Access**, **Moduł Statystycznej Kontroli Procesu SPC Pro**.

Dział sterowników programowalnych przygotował trzystustronicową książkę **Sterowniki programowalne serii 90-30/Versa/Max/Micro - Opis Funkcji**, w której znaleźć można opisy wszystkich instrukcji oprogramowania sterowników. Nowe pozycje stanowią też **Sterowniki programowalne serii 90-30/Versa/Max/Micro - Opis Systemu** oraz **Sterowniki programowalne Serii 90 Micro - Podręcznik Użytkownika**. Zesłoroczna wersja katalogu produktów GE Fanuc zostaje zastąpiona nowym wydaniem, które obejmuje także nową rodzinę produktów VersaMax i OCS. Wszystkie książki można nabyć w naszej firmie w sprzedaży wysyłkowej; zamówienie można sporządzić wykorzystując kupon z przedostatniej strony Biuletynu.

## Automatyka firm OEM Automatic oraz j.auer

**Abikom** sp. z o.o. jest regionalnym dystrybutorem **OEM Automatic**. Chcieliśmy przybliżyć Państwu niektóre z oferowanych przez nas elementów automatyki. Firma **OEM Automatic** położyła duży nacisk na komponenty automatyki związane z bezpieczeństwem pracy maszyn i urządzeń: moduły bezpieczeństwa, urządzenia do manewrowania, wyłączniki bezpieczeństwa, urządzenia do nagłego zatrzymywania maszyn. Poświęcona jest im osobna część katalogu.



Wśród elementów z tej grupy są wyłączniki kluczowe bezpieczeństwa z blokadą magnetyczną firmy **GUARDMASTER**. Pełnią one zarówno funkcję zwykłego wyłącznika kluczowego, uniemożliwiającego załączenie maszyny, dopóki nie znajduje się ona w położeniu bezpiecznym (np. zamknięta krata zabezpieczająca) oraz funkcję zamka magnetycznego, dzięki której unika się niepotrzebnego wyłączenia maszyny poprzez przypadkowe otwarcie kraty. Istnieje również możliwość wprowadzenia opóźnienia (np. ze sterownika PLC) od chwili wyłączenia urządzenia do momentu, w którym można uzyskać do niego dostęp (otwarcie kraty lub innego typu osłony), co pozwala na zatrzymanie się wirujących części maszyny.

**OEM Automatic** posiada również bogatą ofertę fotokomórek. Czołową firmą jest tu japoński producent **SEEKA-TAKEX** specjalizujący się wyłącznie w czujnikach fotoelektrycznych. Szeroki asortyment obejmuje następujące typy:

nadajnik-odbiornik, refleksyjne, zbliżeniowe i konwergencyjne (działają jak zbliżeniowe, ale są nieczułe na barwę przedmiotu). W ofercie **SEEKA-TAKEX**



godne uwagi są też czujniki nietypowe. Możemy do nich zaliczyć np. fotokomórkę służącą do rozpoznawania kolorów; czujnik posiada 3 programowalne wyjścia, dla trzech kolorów + 1 wyjście aktywne dla pozostałych kolorów (nie zaprogramowanych). Dzięki tym cechom ww. fotokomórkę można stosować również przy sortowaniu, kontroli jakości (np. sprawdzanie etykiet na butelkach) lub sprawdzaniu poprawności pozycji (np. właściwego ustawienia przedmiotów przesuwających się na taśmie).

Z kolei firma **j.auer** specjalizuje się w produktach ostrzegawczych. Szeroka gama elementów obejmuje zarówno elementy świetlne, jak i dźwiękowe. Ciekawym produktem są wieże świetlne dzięki którym możemy w prosty sposób obserwować stan pracy maszyny. Każda wieża składa się

z cokołu i umieszczonych na nim modułów. Wieżę można skonfigurować następująco: 1 – 5 modułów świetlnych, 1 – 4 moduły świetlne + moduł kombinowany (światłodźwięk), 1 – 3 moduły świetlne + syrena (dwa dźwięki, wybór piętnastu różnych tonów, regulacja częstotliwości, 64 – 103 dB). Standardowo dostępne są moduły na napięcia: 24VAC/DC i 230VAC, inne zaś na zamówienie. Moduły łączy się ze sobą przez złącze bagnetowe dzięki czemu możliwa jest szybka wymiana żarówki lub całego elementu. Dostępne są trzy warianty źródła światła: żarówka zwykła, lampa ksenonowa lub LED (trzydzieści sztuk SMD rozmieszczonych w module). Dla wieży składającej się z samych modułów świetlnych można uzyskać IP65, co pozwala stosować je na zewnątrz.



Opisane elementy stanowią jedynie fragment oferty. Osoby zainteresowane szerszymi informacjami prosimy o kontakt z firmą **Abikom sp. z o.o.**, 40-555 Katowice, ul. Rolna 43 tel/fax: 201-18-66, 201-18-67.

*Jacek Feldek  
(Abikom Katowice)*

**ABIKOM**  
GRUPA ASTOR

**Firma ABIKOM**  
zaprasza na  
**Międzynarodowe Targi Górnictwa, Energetyki, Metalurgii i Chemii**  
**"KATOWICE'99"**  
**06.09 - 10.09.1999r., Katowice, ul. Bytkowska 1B**  
**Stoisko nr 3034, Pawilon nr 3**

# Radiomodem za 199,90 zł miesięcznie

## I. Jak sfinansować inwestycję ?

Często przeszkodą w realizacji długo planowanej i pożądaną inwestycji jest brak wolnych środków, które trzeba zaangażować w zakup urządzeń potrzebnych do jej uruchomienia. Wychodząc naprzeciw potrzebom naszych klientów, pragniemy zaproponować rozwiązanie, które powinno zadowolić zarówno tych, którzy nie dysponują w danej chwili wystarczającą gotówką, aby zakupić potrzebny sprzęt, a kredytowa oferta banku nastęrcza im wiele problemów formalnych, jak i tych, którzy posiadają środki, ale nakłady na rozwój wolą wprowadzić w koszty bieżącej działalności.

Nasza propozycja to leasing radiomodemów SATEL. Firma, która zamierza wejść w posiadanie na własność radiomodemów SATEL, ale w danym momencie nie planuje finansować całej inwestycji, może stać się leasingobiorcą, co oznacza, że przez pierwsze 36 miesięcy jest ich użytkownikiem (dzierżawi je), a po spłacie wszystkich rat może stać się właścicielem wyleasingowanych wcześniej urządzeń. Warto tutaj wymienić podstawowe zalety takiego rozwiązania:

- niewielkie zaangażowanie kapitału własnego,
- opłaty leasingowe są kosztem uzyskania przychodu dla leasingobiorcy, co zwiększa atrakcyjność leasingu w stosunku do kredytu czy inwestycji ze środków własnych (wtedy kosztem uzyskania przychodu jest tylko odpis amortyzacyjny),
- zobowiązania z tytułu umowy leasingowej nie powodują zmniejszenia zdolności kredytowej leasingobiorcy,
- procedura zawarcia umowy leasingowej nie nastęrcza wielu problemów natury formalnej, wszystkie formalności można przeprowadzić w firmie ASTOR lub w siedzibie klienta.
- nie są wymagane majątkowe zabezpieczenia transakcji.

## II. Od słów do czynów

Leasingobiorcą może zostać każdy podmiot gospodarczy bez względu na formę prawną (spółki prawa handlowego, spółki cywilne, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, przedsiębiorstwa państwowe, spółdzielnie i stowarzyszenia).

Od momentu wyrażenia chęci wyleasingowania radiomodemów SATEL do ich otrzymania do użytkowania nie powinno upłynąć więcej niż 2 tygodnie, zaś wszelkie formalności można przeprowadzić w siedzibie firmy ASTOR.

Procedura zawarcia i przebieg umowy leasingowej przedstawia się następująco:

1. Klient deklaruje chęć wyleasingowania co najmniej 2 szt. radiomodemów SATEL.
2. ASTOR udziela klientowi 3% rabatu na leasingowane radiomodemy.
3. Klient dostarcza do firmy ASTOR następujące dokumenty:

### Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą:

zaświadczenie o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej, REGON, zaświadczenie z Urzędu Skarbowego o niezaleganiu z podatkami, zaświadczenie z Urzędu Skarbowego o dochodach i obrotach lub kopię deklaracji podatkowej, opinię bankową.

### Osoby prawne:

wyciąg z rejestru, REGON, zaświadczenie z Urzędu Skarbowego o niezaleganiu z podatkami, bilans i rachunek wyników lub kopię deklaracji podatkowej, opinię bankową.

Poniższe symulacje kosztowe zakładają, że klient dostarcza cały wymieniony wyżej zestaw dokumentów. Istnieje też możliwość zastosowania procedury uproszczonej (np. bez dostarczenia opinii bankowej lub zaświadczenia z US), należy jednak liczyć się wówczas z dodatkowymi kosztami.

4. Po przeanalizowaniu przez leasingodawcę dokumentów następuje podpisanie umowy leasingowej wraz z wpłatą czynszu inicjalnego, kaucji i składki ubezpieczeniowej (są to koszty początkowe, które ponosi leasingobiorca).
5. Klient odbiera wyleasingowane radiomodemy, potwierdzeniem jest Akt Przekazania Przedmiotu Leasingu.
6. Co miesiąc leasingodawca przysyła klientowi faktury za opłaty leasingowe, które są dla niego kosztem uzyskania przychodu.
7. Po zakończeniu umowy leasingowej (36 miesięcy) klient zwraca leasingodawcy przedmiot leasingu i otrzymuje zwrot kaucji wpłaconej przy zawarciu umów. Jednocześnie **leasingodawca proponuje klientowi zakup przedmiotu leasingu za wartość kaucji**; tym samym radiomodem staje się własnością leasingobiorcy.

Symulacja kosztów leasingu operacyjnego 1 szt. radiomodemu SATEL typ 2ASXE

kaucja zwrotna	5,00 %
Ubezpieczenie 36 miesięcy	2,55 %
cena cennikowa za 1 szt.	4990,00 zł
cena z rabatem 3%	4840,30 zł

opłata wstępna w %	rata miesięczna	koszty początkowe w PLN	rata miesięczna w PLN
0%	4,13%	365,44	199,90
5%	3,94%	607,46	190,71
10%	3,75%	849,47	181,51
15%	3,57%	1091,49	172,80

■ opcja wysokości opłaty wstępnej w % wybierana jest przez klienta

■ wszelkie opłaty w PLN nie zawierają podatku VAT

■ rubryka "koszty początkowe w PLN" zawiera kaucję zwrotną, która po 36 miesiącach może być zwrócona lub może stać się ceną zakupu na własność przedmiotu leasingu (leasingodawca wystawia fakturę VAT, a leasingobiorca dopłaca tylko podatek) oraz ubezpieczenie

## III. Aspekty podatkowo-prawne

Leasing nie jest zdefiniowany w kodeksie cywilnym – umowy leasingowe są zatem umowami nienazwanymi, traktowanymi przez prawo podatkowe podobnie do umów najmu i dzierżawy. Różnice dotyczą określenia niektó-

rych praw i obowiązków stron. Leasingobiorca, a nie leasingodawca, jest odpowiedzialny za utrzymanie przedmiotu leasingu w stanie nie pogorszonego (wszelkie naprawy wynikające z umowy gwarancyjne pokrywa ASTOR, a nie objęte gwarancją leasingobiorca).

Aspekt podatkowy leasingu w Polsce określają Ustawa z dnia 26.07.1991 o podatku dochodowym od osób fizycznych (art.23 ust.1, pkt. 2 i 3) oraz Ustawa z dnia 15.02.1992 o podatku dochodowym od osób prawnych (art.16 ust.1 pkt. 2 i 3) wraz z Rozporządzeniem Ministra Finansów z dnia 06.04.1993 w sprawie zaliczania przedmiotu umów najmu lub dzierżawy rzeczy albo praw majątkowych do składników majątku stron tych umów.

Na podstawie powyższych przepisów umowa leasingu operacyjnego pozwala leasingobiorcy (naszemu klientowi) zaliczyć do kosztów uzyskania przychodów wszelkie koszty związane z umową leasingu i odliczyć VAT

naliczony w fakturach wystawionych przez leasingodawcę.

#### IV. Dlaczego warto?

Omówiona powyżej metoda finansowania inwestycji daje naszym klientom możliwość wejścia w krótkim czasie w posiadanie instalacji opartej na nowoczesnej i niezawodnej komunikacji radiomodemowej bez wyłożenia od razu własnego kapitału. Jest to także sposób na nabycie składników majątku trwałego potrzebnych, aby odnieść sukces gospodarczy, rozwinąć swoją firmę, gdy nie dysponuje się wolnymi środkami finansowymi lub nie posiada wystarczających zasobów kapitałowych. Zapraszamy do skorzystania z naszej oferty. Wszelkie informacje dotyczące leasingu radiomodemów SATEL otrzymają Państwo w siedzibie firmy ASTOR.

*Agnieszka Politańska (Astor Kraków)*

## Nowości witryny WWW Astora

Patrząc na strony tytułowe Biuletynu, można prześledzić rozwój pisma na przestrzeni ostatnich pięciu lat. Już 20 numerów **Biuletynu Automatyki ASTOR** przeszło do historii, ale dzięki technologii WWW nie znikają bez śladu. Kompletne numery z roczników 1998 i 1999 w formacie pdf oraz najciekawsze artykuły ze wszystkich numerów archiwalnych znajdują się w internetowej witrynie ASTORA pod adresem [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl)

Znaleźć tam można opisy ponad pięćdziesięciu instalacji automatyki przemysłowej zrealizowanych w Polsce w oparciu o sprzęt i oprogramowanie dostarczone przez naszą firmę. Uaktualnione strony poświęcone sterownikom PLC GE-Fanuc, radiomodemom Satela i oprogramowaniu Wonderware zawierają szczegółowe dane techniczne umożliwiające dokładne poznanie oferowanych przez nas produktów. Na stronie poświęconej Wonderware umieszczono nowe łącza kierujące do stron przedstawiających firmy z całego świata, w których używane jest to właśnie oprogramowanie.



## Ludzie Astora (21)

w każdym numerze Biuletynu przedstawiamy pracowników naszej firmy



**Tomasz Michałek** od urodzenia pozostaje wierny pięknemu grodowi Kraka. Gdy tylko zaczął się sprawnie poruszać na dwóch kończynach, zainteresował się sportem. Jednakże kilkakrotnie zmieniał dyscyplinę. Początkowo była to lekkoatletyka w formie szalonych biegów po mieszkaniu i skakania po meblach. Później zaczął uprawiać szermierkę w KS "Cracovia". Ostatecznie jego pasją stała się



Na targach...

piłka nożna. Z zapałem śledzi wszystkie rozgrywki polskiej ligi, co doprowadza do szału jego żonę. Pamiętny mecz Wisły z Parmą jesienią 1998 oglądał na żywo, ale, jak świadczą koledzy z pracy, z trybuny innej niż ta, z której rzucano nożami. Ostatnio Tomasz prezentował swoje możliwości na boisku, broniąc dzielnie bramki drużyny Astora w czasie rozgrywek Ligi BSA.

Ale sport nie jest jego jedyną pasją. W wolnych chwilach chętnie czyta książki, słucha muzyki lub spaceruje po lesie, wypatrując grzybów. Chociaż zawsze uważał, że wszystko, co krakowskie, jest najlepsze, jednak żonę znalazł poza Krakowem - w Sanoku, mieście będącym wrotami do Bieszczad. Od

kilku lat jest więc stałym bywalcem tych malowniczych okolic i wielbicielem bieszczadzkiej przyrody.

Po ukończeniu szkoły podstawowej Tomek planował naukę w Technikum Łączności, ale trafił do Technikum Mechanicznego nr 1, w którym słychać z talentu do języka polskiego i rosyjskiego. Za namową kolegi z harcerstwa rozpoczął studia na Politechnice Krakowskiej. Tu w 1998 roku ukończył kierunek: automatyka i robotyka, pisząc pracę magisterską o wykorzystaniu oprogramowania InTrack w nadzorowaniu produkcji.

W czasie studiów pierwszy raz zetknął się z firmą Astor, której pracownicy prowadzili dla studentów zajęcia dotyczące sterowników GE Fanuc oraz oprogramowania Wonderware. Spotkanie to utwierdziło Tomka w przekonaniu, że wybrał interesujący kierunek studiów i wpłynęło na jego dalsze losy. Pracę w Astorze zaczynał w dziale sterowników programowalnych, teraz zaś prowadzi dział radiomodemów Satel. W ten sposób zrealizował w pewnym sensie plany czternastolatka, który kiedyś chciał uczyć się w Technikum Łączności. Można więc powiedzieć, że robi to, o czym marzył od dziecka.



... i na boisku.

### Kupon 3/99 (21)

Prosimy o czytelne wypełnienie zamówienia i wysłanie go na adres firmy **ASTOR:**  
**ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, fax (0-12) 429-55-81**

IMIĘ I NAZWISKO: ..... FIRMA: .....  
TEL.: ..... FAX: ..... ADRES: .....  
NIP: - - - E-MAIL: .....

I. Proszę o następujące bezpłatne materiały:

abonament **Biuletynu Automatyki ASTOR**  podręcznik **"InTouch 7.0 - Pierwsze kroki"**  katalog oprogramowania **Wonderware**

II. Zamawiam następujące podręczniki i materiały szkoleniowe opracowane w firmie ASTOR (na zielono oznaczono nowe pozycje) i proszę o wysłanie ich za zaliczeniem pocztowym na mój adres.

- |  |   |
|--|---|
| 1) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Kurs programowania"           | (LI-ASK-KP-GE2) ..... egz. po 40 zł = .....   |
| 2) "Sterowniki 90-Micro, 90-30. Zbiór zadań z przykładami rozwiązań" | (LI-ASK-ZZ-GE3) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| 3) "Panele operatorskie Horner Electric"                             | (LI-ASK-OIU-GE1) ..... egz. po 20 zł = .....  |
| 4) "Katalog sterowników serii 90-Micro i 90-30"                      | (LI-ASC-9030-GE3) ..... egz. po 20 zł = ..... |
| 5) "Sterowniki 90-Micro - Podręcznik Użytkownika"                    | (LI-ASK-MPU-GE1) ..... egz. po 40 zł = .....  |
| 6) "Sterowniki 90-30/VersaMax/Micro. Opis funkcji"                   | (LI-ASK-OF-GE1) ..... egz. po 80 zł = .....   |
| 7) "Sterowniki 90-30/VersaMax/Micro. Opis systemu"                   | (LI-ASK-OS-GE1) ..... egz. po 40 zł = .....   |
| 8) "InTouch 7.0 - Podręcznik użytkownika"                            | (LI-ASK-PUA-IT7) ..... egz. po 120 zł = ..... |
| 9) "InTouch 7.0 - Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych"         | (LI-ASK-OF-IT7) ..... egz. po 80 zł = .....   |
| 10) "InTouch 7.0 - Runtime"  | (LI-ASK-RT-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| 11) "InTouch 7.0 - Menadżer Receptur"                                | (LI-ASK-MR-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| 12) "InTouch 7.0 - Moduł SQL Access"                                 | (LI-ASK-SA-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| 13) "InTouch 7.0 - SPC PRO"  | (LI-ASK-SP-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| 14) "InTouch 7.0 - Productivity Pack"                                | (LI-ASK-PP-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |

**RAZEM:** ..... zł + VAT

Niniejszym upoważniamy firmę Astor Sp. z o.o. do wystawienia faktury VAT bez naszego podpisu

Podpis

Pieczęć Instytucji

# Burza na rynku radiomodemy w leasingu



**199,90 zł\***  
**miesięcznie**

\* Niezawodne radiomodemy fińskiej firmy SATTEL dostępne teraz w leasingu.  
Szczegóły na str. 9.



**A U T O R Y Z O W A N Y   D Y S T R Y B U T O R**

ASTOR Sp. z o.o., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, internet: [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl), tel. (012) 429 55 31, fax (012) 429 55 81  
◆ Filia Gdańsk: tel./fax (058) 552-23-14 ◆ Filia Poznań: tel. (061) 650 29 87 ◆ Białystok: PROMAR, tel. (085) 743 31 69 ◆  
◆ Bielsko-Biała: OPTIMUS-SEKO, tel. (033) 814 92 34 ◆ Gdańsk: VIRCON, tel. (058) 552 14 90  
◆ Katowice: ABIKOM, tel./fax (032) 201 18 66 ◆ Kraków: ABiS, tel./fax (012) 429 55 08 ◆  
◆ Stargard Szczeciński: INFEL, tel. (091) 577 69 95 ◆ Toruń: ANKO SYSTEM, tel. (056) 654 95 52 ◆  
◆ Wrocław: MICROTECH INT. LTD., tel./fax (071) 372 80 19 ◆ Zamość: ATEX, tel. (084) 638 64 41 ◆

