

CIMPLICITY ME

zintegrowane oprogramowanie narzędziowe GE Fanuc



**Radosnych Świąt i Pomyślnego
Nowego Roku życzy firma ASTOR**

**RAPORT SPECJALNY
GE FANUC CIMPLICITY
Machine Edition
str. I-VIII
Nowy oddział!
ASTOR
Katowice**

EKO CHEMIA

MAGAZYN INFORMACYJNO-TECHNICZNY

EKO
CHEMIA

informator dla kadry technicznej
wszystkich zakładów przemysłowych

EKO
CHEMIA

najnowsze zdobycze techniki
i technologii, nowości,
ciekawe rozwiązania,
aplikacje,
modernizacje,
nowoczesne zarządzanie



ZAMÓW PRENUMERATĘ !

tel./fax 0 32 / 755 23 15

e-mail: ekochemia@ekochemia.pl

www.ekochemia.pl

Szanowni Państwo,

Zbliżają się Święta Bożego Narodzenia. Wkrótce wraz z naszymi bliskimi zasiądziemy przy wigilijnym stole, dzieląc się opłatkiem i śpiewając kolędy. Pragnę życzyć Państwu – w imieniu całej Redakcji i swoim własnym, aby te Święta były pełne rodzinnego ciepła, radości i pokoju, aby dla wszystkich Państwa stały się czasem wytchnienia po całorocznej ciężkiej pracy i chwilą, gdy można oderwać się od codziennych trosk, których przecież nikomu z nas nie brakuje. Życzę także, aby Nowy Rok – już 2002 - był pomyślny i przyniósł Państwu wiele sukcesów, zarówno w życiu osobistym, jak i w pracy zawodowej.

Czas Bożego Narodzenia nie dla wszystkich jednak jest radosny i szczęśliwy. Żyją wśród nas także ci, którym się w życiu nie powiodło i nie z własnej winy spędzają te najbardziej rodzinne ze wszystkich świąt w niedostatku i samotności. Jest to tym bardziej bolesne, gdy dotyczy dzieci. Starajmy się o nich pamiętać i na miarę naszych możliwości dzielimy się z potrzebującymi.

Także i tym razem, wzorem roku ubiegłego, firma ASTOR postanowiła nie wysłać do swoich Klientów świątecznych kartek z życzeniami, a zaoszczędzone w ten sposób pieniądze przeznaczyła na pomoc dla dzieci, którymi zajmują się krakowska organizacja SALTROM oraz Stowarzyszenie Trzebiński Ruch Społeczny "Niezależność" – piszemy o tym na stronie 12 Biuletynu.

W niniejszym wydaniu, na stronie III raportu specjalnego, znajdują Państwo także informacje o nowym kontrakcie pomiędzy firmą ASTOR a GE Fanuc Automation Europe S.A. Kontrakt zakłada, że od dnia 1 stycznia 2002 roku ASTOR będzie jedynym w Polsce autoryzowanym dystrybutorem produktów GE Fanuc. Raport ten polecam Państwu uwadze - jest on poświęcony właśnie produktom GE Fanuc, a w szczególności oprogramowaniu przemysłowemu CIMPPLICITY, które pojawi się na polskim rynku w pierwszym kwartale przyszłego roku.

zapraszam do lektury!

Justyna Ryś
redaktor naczelny



Spis treści:

INSTALACJE AUTOMATYKI W POLSCE:

Stacja Uzdatniania Wód Dołowych w KWK „Pokoń”:
Ekologia jest opłacalna! str. 4

TO WARTO WIEDZIEĆ:

Ochrona portów sygnałowych urządzeń
elektronicznych przed przepięciami ⁽¹⁾ str. 6

Inteligentne wejścia dla komputerowych systemów
wspomagania produkcji str. 11

M2ActiveX – funkcjonalność programu Matlab
w oprogramowaniu InTouch str. 13

Nowoczesne metody zarządzania produkcją –
system MES str. 8

Satel – pytania i odpowiedzi str. 16

Nowa oferta firmy XYCOM str. 16

Astor na targach i konferencjach str. 17

Nowy oddział firmy ASTOR str. 18

Ludzie Astora ⁽²⁹⁾ str. 19

RAPORT SPECJALNY:

GE FANUC CIMPPLICITY

Machine Edition str. I–VIII

BIULETYN AUTOMATYKI



AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 4/2001 (30)
Zima 2001

BIULETYN AUTOMATYKI ASTOR 4/2001 (30)

Redaktor naczelny: Justyna Ryś

Redaktor techniczny: Wojciech Kmieciak

Dział reklamy: Renata Ród

Wydawca: ASTOR Sp. z o.o.

Adres redakcji: ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków

tel. (012) 4286370, fax (012) 4296301

e-mail: biuletyn@astor.com.pl, http://www.astor.com.pl

Dział reklamy: tel. (012) 4286373

Druk: Drukarnia Poligrafica, Kraków, Wiedeńska 106a

Nakład: 9000 egz.

Numer zamknięto: 1.12.2001 r.



ASTOR Sp. z o.o.

Autoryzowany dystrybutor GE Fanuc, Wonderware, Satel i Xycom

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, tel. (012) 428 63 00, fax (012) 428 63 01

http://www.astor.com.pl

serwis GE Fanuc:

gefanuc@astor.com.pl

serwis Wonderware, Xycom:

wonderware@astor.com.pl

serwis Satel:

satel@astor.com.pl

Oddział Gdańsk: ul. Polanki 12, 80-308 Gdańsk

tel. (058) 552 25 42, e-mail: gdansk@astor.com.pl

Oddział Katowice: ul. Rolna 43, 40-555 Katowice

tel. (032) 201 95 16, e-mail: katowice@astor.com.pl

Oddział Poznań: ul. Romana Maya 1, 61-372 Poznań

tel. (061) 650 29 87, e-mail: poznan@astor.com.pl

Oddział Warszawa: ul. Wólczyńska 206, 01-919 Warszawa

tel. (022) 865 41 41, e-mail: warszawa@astor.com.pl

Regionalni Dystrybutorzy ASTOR:

- **Białystok:** Promar PHUP, ul. Wołyńska 36, 15-206 Białystok, tel. (085) 743 31 69, tel./fax (085) 743 31 51
- **Bielsko-Biała:** AF Seko Sp. z o.o., ul. Jutrzenki 20 43-300 Bielsko-Biała, tel. (033) 814 01 01, fax (033) 814 00 71
- **Kraków:** Abis s.c., ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków tel./fax (012) 429 55 08

- **Stargard Szczeciński:** Infel s.c., ul. I Brygady 35 73-110 Stargard Szcz., tel./fax (091) 577 69 95, (091) 577 60 95
- **Toruń:** Anko-System Sp. z o.o., ul. Grudziądzka 46 (II p.) 87-100 Toruń, tel. (056) 654 95 52, 654 95 59, fax (056) 622 63 44
- **Wrocław:** Microtech International Ltd. sp. z o.o., ul. Parkowa 10 51-616 Wrocław, tel. (071) 346 35 00, fax (071) 346 35 99

Stacja Uzdatniania Wód Dołowych w KWK „Pokój” w Rudzie Śląskiej: Ekologia jest opłacalna!

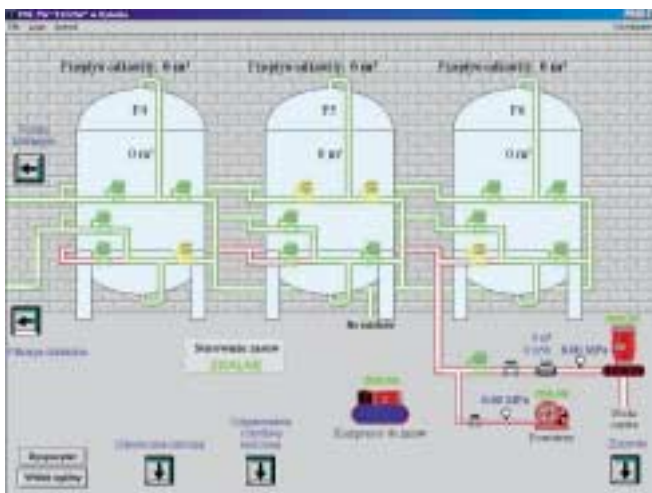
Stacja Uzdatniania Wód Dołowych nie tylko pomaga chronić środowisko naturalne, ale także przynosi zysk kopalni. Pobliska rzeka nie jest zanieczyszczana znacznymi ilościami chlorków i siarczanów, a KWK „Pokój” pozbywa się kłopotliwych odpadów, uzyskując jednocześnie na potrzeby własne wodę, którą dotychczas trzeba było kupować w miejskiej sieci wodociągowej.

Stacja Uzdatniania Wody Dołowych przy KWK „Pokój” przeznaczona jest do uzyskiwania — ze zmineralizowanej i zanieczyszczonej wody dołowej — wody do celów gospodarczych i spożywczych, o jakości odpowiadającej obowiązującym normom i rozporządzeniom.

Generalnym projektantem stacji był Zakład Ochrony Wód Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach. Od strony technologicznej inwestycję zrealizowało i oddało do eksploatacji we wrześniu 2000 r. Przedsiębiorstwo GEPEX Sp. z o. o. z Wodzisławia Śląskiego, zaś całą stronę automatyki, sterowania i wizualizacji zaprojektowało, wykonało i uruchomiło Przedsiębiorstwo Robót Elektromontażowych PW ELROW z Rybnika.

Zasada działania instalacji polega na możliwie dokładnym oczyszczeniu wody kopalnianej z wszelkich szkodliwych substancji mineralnych w niej rozpuszczonych, zapewnieniu odpowiedniego stopnia mineralizacji oraz czystości chemicznej i biologicznej.

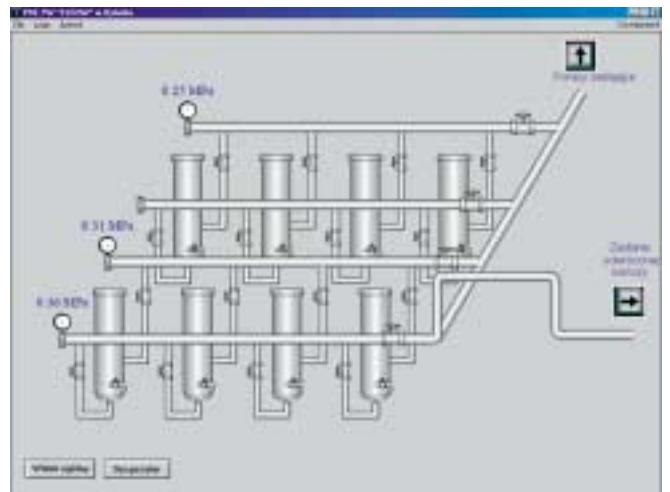
Woda surowa, po wypompowaniu z dołu kopalni, gromadzona jest w zbiorniku o pojemności 1000 m³. Zbiornik ten zapewnia 15-godzinne buforowanie wody na potrzeby instalacji uzdatniania. Z tego miejsca jest ona pobierana przez zestaw trzech pomp zasilających i podawana na pierwszy stopień filtracji. Aby zapewnić równomierne obciążenie pomp, pracują one w sposób przemienny — zawsze dwie pracują, zaś jedna stanowi rezerwę, a czas pracy



Rys. 1. Filtry złożowe — odwzorowanie stanów poszczególnych zasuw, dróg przepływu wody przez filtry, ich zanieczyszczenia oraz stanów pracy urządzeń pomocniczych.

każdej z nich jest zliczany przez sterownik i rejestrowany w komputerze. Przed wejściem na filtry woda jest poddawana wstępnej obróbce chemicznej. Dodawany jest koagulant (FeCl_3), wspomagający proces filtracji, oraz kwas solny (HCl) w celu korekty odczynu pH. Pierwszy stopień filtracji stanowią trzy filtry złożowe wykonane w formie stojących zbiorników z wypełnieniem piaskowo-antracytowym.

Następnie woda kierowana jest do zespołu filtracji dokładnej, składającego się z dwóch baterii filtrów świecowych ($25\ \mu\text{m}$ i $5\ \mu\text{m}$).



Rys. 2. Filtracja dokładna — filtry świecowe (dwa pierwsze zespoły).

Tak przefiltrowana woda zostaje podzielona na dwa strumienie w proporcji ok. 1:10. Pierwszy z nich jest wykorzystywany do zapewnienia odpowiedniej mineralizacji wody pitnej po przejściu przez cały proces oczyszczania, zaś drugi kierowany jest na instalację odwróconej osmozy.

Przed wejściem na instalację ostatnia grupa filtrów świecowych oczyszcza wodę z zawieszonych w niej cząstek stałych na poziomie $1\ \mu\text{m}$.

Dodawany jest tutaj również kwas solny w celu korekty odczynu pH oraz specjalny środek zapobiegający wytrącaniu się na powierzchni membran trudno rozpuszczalnych osadów soli. Ciśnienie niezbędne do przeprowadzenia procesu odwróconej osmozy wytwarzane jest przez zestaw pomp wysokociśnieniowych.



Rys. 3. Odwrócona osmoza — widok rur odwróconej osmozy i zbiornika do ich płukania.



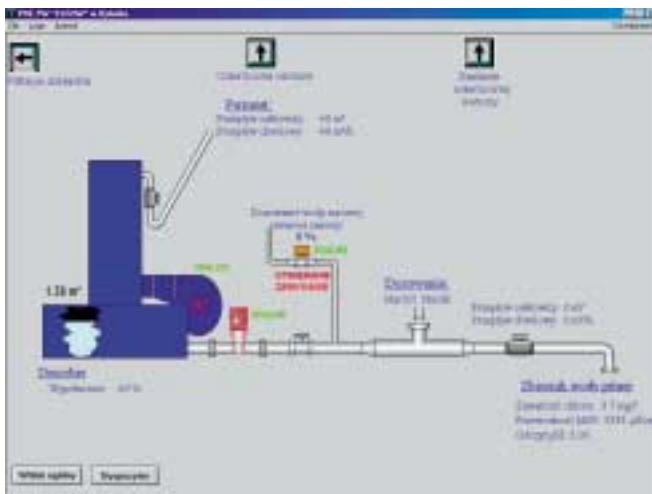
Rys. 4. Zasilanie odwróconej osmozy — pompy wysokociśnieniowe zasilające osmozę.

Po przejściu przez membrany I stopnia odwróconej osmozy otrzymujemy strumień tzw. permeatu (wody czystej — zdemineralizowanej)

oraz koncentratu, który kierowany jest na membrany II stopnia odwróconej osmozy. Tutaj otrzymujemy również strumień permeatu (łączy się we wspólnym kolektorze z otrzymanym wcześniej na I stopniu) oraz koncentrat stanowiący odpad.

Tak oczyszczona woda kierowana jest do tzw. desorbera, gdzie następuje jej odgazowanie.

Za desorberem następuje zmieszanie w odpowiednich proporcjach oczyszczonej wody z przefiltrowaną wodą surową oddzieloną wcześniej od strumienia głównego. Jak wspomniano wyżej, zapewnia to wodzie pitnej odpowiedni poziom mineralizacji, gdyż na membranach odwróconej osmozy ulega ona prawie całkowitej demineralizacji. Ilość dodawanej wody surowej regulowana jest na podstawie pomiaru przewodności elektrycznej wody na wyjściu instalacji. Po dodaniu zasady sodowej (NaOH) w celu ostatecznej korekty pH oraz dezynfekcji przy pomocy podchlorynu sodu (NaOCl) woda jest przepompowywana do zbiornika wody czystej, gotowej do wykorzystania.

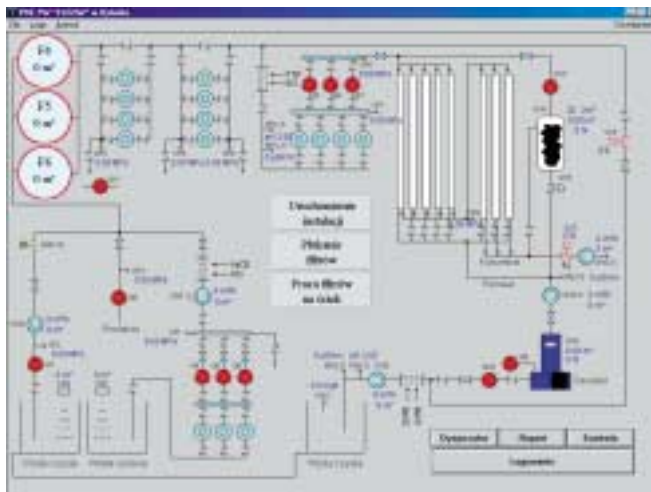


Rys. 5. Desorber — obróbka końcowa — kolumna, w której następuje odgazowanie wody, końcowe dozowanie wodą surową i odczynnikami, spust do zbiornika wody czystej.

Instalacja została zaprojektowana do pracy w trybie w pełni automatycznym, realizowanym i nadzorowanym przez sterownik programowalny. Obowiązki obsługi ograniczają się w zasadzie do nadzoru nad poprawnością jej funkcjonowania, kontroli parametrów pracy oraz konserwacji urządzeń.

Jako jednostkę sterującą zastosowano sterownik **GE Fanuc serii 90-30**, połączony ze stanowiskiem kompu-

terowym wyposażonym w pakiet oprogramowania do sterowania i wizualizacji **Wonderware InTouch**. Stanowisko to również na bieżąco rejestruje i archiwizuje wszystkie wymagane parametry pracy instalacji. Jego głównym zadaniem jest jednak umożliwienie obsłudze sterowania i nadzoru nad stacją. Dzięki funkcjonalności, jaką daje **InTouch**, możliwe było opracowanie aplikacji bardzo wiernej oddającej rzeczywisty obraz urządzeń stacji oraz pozwalającej sterować jej pracą w sposób zupełnie intuicyjny.



Rys. 6. Ekran główny wizualizacji — schemat stacji odwzorowujący stany poszczególnych urządzeń, wypełnienie zbiorników oraz wartości odczytane z czujników.

Główny ekran wizualizacji przedstawia ogólny widok całej instalacji. Odzwierciedlone są na nim stany poszczególnych napędów oraz wartości odczytane z czujników pomiarowych. Po zalogowaniu możliwe jest uruchomienie instalacji w jednym z trzech trybów:

- Uruchomienie instalacji — normalna praca stacji w trybie automatycznym;
- Płukanie filtrów — dotyczy filtrów złożowych i musi być wykonywane każdorazowo po odfiltrowaniu przez nie 1000 m³ wody;
- Praca filtrów na ściek — dodatkowy tryb pracy konieczny ze względów technologicznych, szczególnie podczas prac rozruchowych.

Przejdzie do okien szczegółowych jest możliwe po ustawieniu kursora nad danym obszarem stacji i kliknięciu na nim. Wyświetlane jest wtedy okno ze szczegółowym widokiem odpowiednich urządzeń, ich stanami pracy oraz wartościami pomiarów odczytanymi z czujników pomiarowych właściwych dla danej sekcji instalacji.

Przycisk „Raport” pozwala na wyświetlenie okna ilustrującego poszczególne parametry pracy stacji i odczytane wartości pomiarów. Odczyt może być dokonywany na bieżąco, lub też mogą zostać pobrane dowolne wartości z dowolnego okresu czasu. Wszystkie parametry pracy są bowiem na bieżąco rejestrowane na twardym dysku komputera. Przyciski „Dyspozytor” i „Kontrola” pozwalają na uaktywnienie okien przedstawiających kompletny stan wszystkich parametrów pracy rejestrowanych w danej chwili.

Aplikacja pozwala, poprzez specjalne okienka z komunikatami oraz sygnały dźwiękowe, na informowanie o zaistniałych nieprawidłowościach w pracy instalacji.

Okienka takie pojawiają się zawsze na ekranie, niezależnie od tego, w którym miejscu aplikacji akurat się znajdujemy, i zawsze wymagają potwierdzenia.

Załączenie lub wyłączenie poszczególnych elementów sygnalizowane jest ich podświetleniem odpowiednio na zielono lub czerwono. Stopień zanieczyszczenia filtrów złożowych odzwierciedla zmiana ich zabarwienia od jasnoniebieskiego do ciemnognatowego. Stopień wypełnienia zbiorników odwzorowany jest poprzez stopniowe wypełnianie się ich wizerunków na ekranie. Wszystkie wartości odczytywane z poszczególnych czujników wyświetlane są bezpośrednio w formie liczbowej. Animacja ta jest aktywna zarówno na ekranie głównym, jak i na wszystkich ekranach szczegółowych.

Możliwe jest również odczytywanie parametrów pracy stacji z dowolnego okresu czasu i ich wydruk w formie wykresu, tabeli, raportu tekstowego, a także eksport do pliku w formacie *.csv, obsługiwanym przez większość arkuszy kalkulacyjnych.

Woda oczyszczona w zrealizowanej z naszym udziałem instalacji jest z powodzeniem wykorzystywana na potrze-

by własne kopalni, zaspokajając je praktycznie w stu procentach; spełnia również wymogi obowiązujące dla wody pitnej, co potwierdzają stosowne badania SANEPID-u. Należy też pamiętać, że tego typu inwestycja jest bardzo ekologiczna, gdyż eliminuje ze zrzutu do pobliskiej rzeki znaczne ilości chlorków i siarczanów. Powstały podczas procesu uzdatniania koncentrat oraz woda z płukania filtrów złożowych wykorzystywane są w istniejącej Stacji Przygotowania Mieszanki Podsadzki i transportowane z tymi mieszaninami z powrotem na dół kopalni. Zastosowane rozwiązania pozwalają na osiągnięcie znacznych korzyści finansowych. Dotychczasowy kłopotliwy produkt odpadowy, jakim były wody dołowe, może obecnie z powodzeniem zastępować wodę pochodzącą z miejskiej sieci wodociągowej, którą trzeba było kupować w dużych ilościach, zaś wszelkie szkodliwe substancje wracają tam, skąd zostały wydobyte.

Jarosław Tużański, Dominik Tomanek
Zespół Automatyki PRE PW „ELROW”
44-203 Rybnik, ul. Brzezińska 8a, tel. (032) 43 90 382
elrow_automatyka@poczta.onet.pl

To warto wiedzieć

Ochrona portów sygnałowych urządzeń elektronicznych przed przepięciami (cz. II*)

Elementy i układy ochrony przepięciowej w systemach przesyłu sygnałów

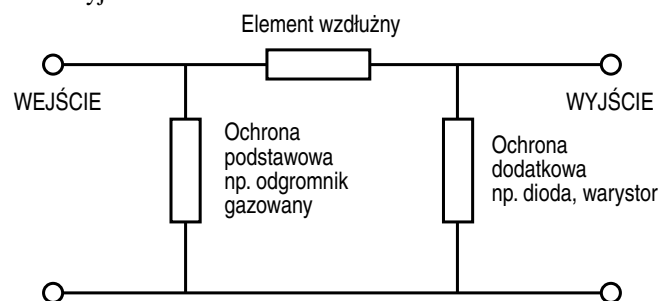
Elementy wykorzystywane do ochrony przed przepięciami, występującymi w systemach przesyłu sygnałów, powinny charakteryzować się możliwością zmiany własnej impedancji, w zakresie od bardzo dużych wartości podczas normalnej pracy chronionego urządzenia do wartości bardzo małych w chwili wystąpienia przepięcia. Po zaniku przepięcia impedancja powinna ponownie narastać do dużych wartości. Typowe elementy wykorzystywane do ochrony przed przepięciami oraz ich podstawowe parametry zestawiono w tab. 4.

Tab. 4. Zestawienie podstawowych parametrów charakteryzujących elementy zabezpieczające

Element	Parametr	Dioda zabezpieczająca	Warystor	Odgromnik
Oznaczenie graficzne				
Charakterystyka U/I		asymetryczna	symetryczna	symetryczna
Poziom ochrony		6V – 190V	20V – 2000V	65V – 12 000V
Prąd udarowy (8/20)		do 1 kA	do 25 kA	do 60 kA
Pochłaniana energia		do 1 J	do 1800 J	do 60 J
Obciążenie stałe		do 1 W	do 2 W	800 WW (1s.)
Czas odpowiedzi		< 10 ps	< 25 ns	zależy do du/dt
Pojemność		300pF – 15 000pF	40pF – 40 000pF	0,5pF – 7 pF
Dopuszczalne zmiany zakresu ochronnego		± 5%, ± 10%	± 10 %	± 15 %
Prąd upływu		< 5µA	< 0,2 mA	< 15 nA
Zakres temperatur		-65°C ÷ +175°C	-40°C ÷ +125°C	-55°C ÷ +130°C

Jeśli oddzielne użycie pojedynczych elementów ochronnych nie zapewni dostatecznego poziomu ochro-

ny przed przepięciami, należy zastosować układy zabezpieczające. Łączenie elementów ochronnych w układy umożliwia zsumowanie ich ochronnych zalet i wyeliminowanie niepożądanych efektów związanych z ich oddzielnym zastosowaniem. Typowy układ ograniczający przepięcia składa się z pojedynczych elementów zabezpieczających połączonych elementami wzdlużnymi, zwanymi również elementami odsprężającymi (rys. 6.). Jako elementy wzdlużne najczęściej stosowane są rezystancje lub indukcyjności.



Rys. 6. Ogólny układ połączeń dwustopniowego układu zabezpieczającego przed przepięciami.

Ogólne zasady tworzenia systemu ochrony przeciwprzepięciowej

W celu ułatwienia rozwiązania problemów, występujących przy doborze, rozmieszczeniu i montażu układów ochronnych oraz przy tworzeniu systemów ochrony przeciwprzepięciowej, opracowano wieloetapowy tok postępowania. Krótką charakterystykę poszczególnych etapów zestawiono w tabelicy 5.

Tab. 5. Etapy postępowania przy tworzeniu systemu ochrony przeciwprzebieciowej w systemach przesyłu sygnałów

Etap	Zakres działań	Źródło informacji
1	Określenie odporności urządzeń na działanie udarów dochodzących z linii przesyłu sygnałów	Wyniki badań prowadzonych przez producenta
2	Określenie podstawowych danych charakteryzujących znamionowe warunki pracy urządzenia	Dane znamionowe chronionego systemu
3	Określenie stopnia zagrożenia udarowego urządzenia	Normy i zalecenia
4	Wstępny określenie właściwości urządzeń ochrony przebieciowej	
5	Określenie liczby stopni ochronnych w torze przesyłu sygnałów	
6	Określenie maksymalnych dopuszczalnych napięć sygnałów roboczych U_{NS} i wybór układu ochrony przebieciowej o trwałym napięciu pracy U_c spełniającym warunek $U_c \geq U_{NS}$	
7	Określenie sposobu przesyłu sygnałów (napięcie znamionowe niesymetryczne w układzie przewodów – przewód lub napięcie znamionowe symetryczne w układzie przewodów – "ziemia") i dobranie odpowiedniego układu ochronnego	
8	Określenie maksymalnego prądu roboczego występującego w systemie przesyłu sygnałów I_{NS} i wybór układu ochrony przebieciowej o prądzie znamionowym I_{NO} spełniającym warunek $I_{NO} \geq I_{NS}$	
9	Określenie znamionowej częstotliwości sygnałów f_{NS} w analizowanym systemie i porównanie z częstotliwością znamionową f_{NOGR} lub graniczną f_{GRAN} ogranicznika. Układ powinien spełniać warunek $f_{NS} \geq f_{NOGR}$ $f_{NS} \geq f_{GRAN}$	
10	Wybór układu posiadającego dodatkowe impedancje odprzegające w przypadku ochrony urządzenia, w którym wejścia sygnałowe posiadają własne elementy ochronne (np. fabrycznie zamontowane warystory lub diody)	Producent chronionych urządzeń
11	Porównanie wartości elementów odprzegających zastosowanych w układzie ogranicznika z wartościami dopuszczalnymi w danej linii przesyłu sygnałów	
12	Wybór sposobu montażu i "uziemia" ogranicznika przepięć	Instrukcje montażowe ograniczników
13	Ocena poprawności połączeń ograniczników przepięć w torze sygnałowym i w instalacji elektrycznej	Schematy instalacji elektrycznej

Szczegółowa analiza poszczególnych etapów postępowania przekracza ramy niniejszego opracowania. Poniżej przedstawiono jedynie ogólne zasady ochrony na przykładzie sterowników, do których przepięcia mogą przedostać się od strony:

- wejść i wyjść cyfrowych;
- wejść i wyjść analogowych;
- wejść analogowych specjalizowanych do współpracy z RTD, termoelementem, itp.;
- wejść i wyjść transmisji danych.

Dobierając ochronę do wejść/wyjść analogowych, należy uwzględnić znamionowe poziomy napięć oraz graniczne wartości impedancji (tab. 6).

Tab. 6. Wartości znamionowe sygnału i graniczne impedancji wejść/wyjść analogowych

Parametry sygnału	Wejścia		Wyjścia	
	Graniczne impedancje	Uwagi	Graniczne impedancje	Uwagi
-10 ÷ +10V	≥ 10 kΩ	—	≥ 1000 Ω	**
0 ÷ 10V	≥ 10 kΩ	—	≥ 1000 Ω	**
1 ÷ 5V	≥ 5 kΩ	—	≥ 500 Ω	**
4 ÷ 20mA	≤ 300 Ω	—	≥ 600 Ω	***
0 ÷ 20mA	≤ 300 Ω	*	≥ 600 Ω	*, ***

* nie zalecane w przyszłych rozwiązaniach

** wyjścia analogowe napięciowe powinny wytrzymać każde przeciążenie aż do zwarcia

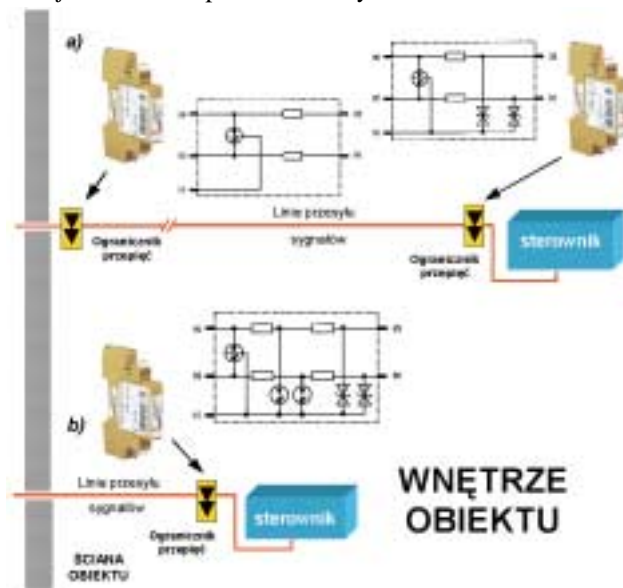
*** wyjścia analogowe prądowe powinny wytrzymać każde przeciążenie aż do rozwarcia

W praktyce najczęściej stosowane są zakresy napięcio-

we -10V ÷ +10V i 0 ÷ 10V oraz pętle prądowe 4 ÷ 20mA. Największe zagrożenie występuje wówczas, gdy linie sygnałowe dochodzące do sterownika wychodzą poza obiekt budowlany. W takim przypadku, jeśli linie nie są układane w specjalnych kanałach, należy dobierając ograniczniki uwzględnić zagrożenie, jakie stwarza bezpośrednie oddziaływanie prądu piorunowego. Ograniczniki powinny zapewnić ochronę przed prądem udarowym o kształcie 10/350 i amplitudzie kilku kA. W zależności od miejsca pracy ogranicznika można zastosować:

- układ dwu ograniczników, z których jeden umieszczony jest w miejscu wprowadzania przewodów (ochrona przed prądami udarowymi 10/350 i amplitudzie 2,5 ÷ 5 kA), a drugi montowany jest przed chronionym sterownikiem (ochrona przed prądami udarowymi 8/20 i amplitudzie do 10 kA);
- pojedynczy ogranicznik chroniący przed prądami udarowymi 10/350 i amplitudzie 2,5 ÷ 5 kA.

Pierwsze rozwiązanie stosujemy do ochrony sterowników pracujących wewnątrz obiektu w znacznej odległości od miejsca wprowadzania przewodów. W drugim przypadku sterownik znajduje się w sąsiedztwie miejsca, w którym przewody wchodzi do obiektu. Przykładowe rozwiązania zapewniające ochronę pojedynczej pętli prądowej 0 ÷ 20 mA przedstawia rys. 7.



Rys. 7. Przykładowe rozwiązania ochrony dla pojedynczej pętli prądowej 0 ÷ 20 mA wykorzystującej wielostopniowy ogranicznik: a) system „rozłożony” dwu ograniczników, b) „skupiony” system jednego ogranicznika.

Do przesyłu sygnałów wykorzystywana jest najczęściej transmisja szeregową realizowaną w standardach RS 232, RS 442, RS 485 i TTY. Dobierając ograniczniki przepięć do ochrony wejść/wyjść transmisji danych, należy uwzględnić parametry przesyłanego sygnału oraz wymagania określające dopuszczalne wartości rezystancji w systemie przesyłu i realizacji transmisji.

Podstawowe (z punktu widzenia doboru ograniczników przepięć) parametry charakteryzujące standardy, w których realizowana jest transmisja szeregową, przedstawiono w tablicy 7.

Tab. 7. Wartości podstawowych parametrów charakteryzujących różne standardy szeregowej transmisji sygnałów

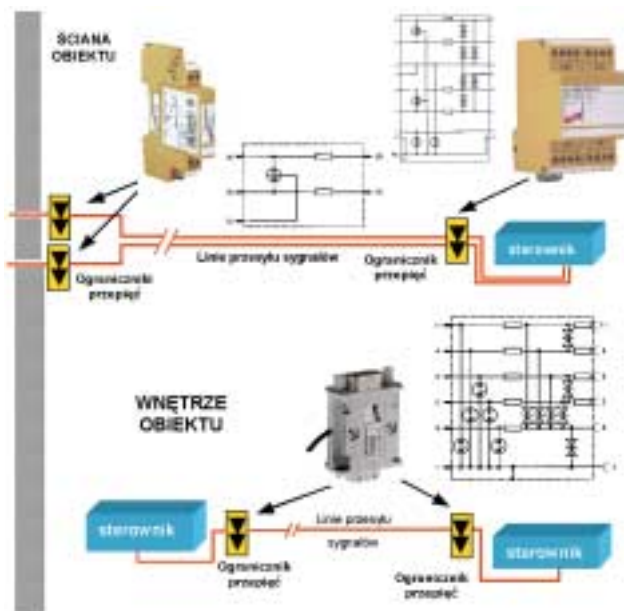
Parametr	RS-232C	Pętla prądowa	RS-422A	RS-485
Rodzaj transmisji	niesymetryczna	symetryczna	symetryczna	symetryczna
Najczęściej stosowane przewody	skrętka	skrętka	skrętka	skrętka
Maksymalna długość kabla	15 m	4000 m	1200 m	1200 m
Maksymalna szybkość transmisji	20 kb/s	10 kb/s	10 kb/s	10 kb/s
Napięcie w stanie obciążenia	+/-15 V	—	-0,25/5 V	+/-3 V
Obciążenie nadajnika	3 kΩ do 7 kΩ	—	min. 100 Ω	min. 60 Ω
Rezystancja odbiornika	3 kΩ do 7 kΩ	—	4 kΩ	12 kΩ
Ograniczenie prądu zwarciowego	500 mA	—	150 mA	150 mA
Przykładowe typy ograniczników przepięć produkcji firmy DEHN	CT BE 12V CT ME 12V DPL 1F/ALE 12V USD -25-V24 USD -9-V24	CT BE 24V/30V CT ME 24V/30V FDK/2	CT BE/C 5V CT ME/C 5V VT RS485 USD-15-V11 FS 15E	CT BD/HF 5V CT MD/HF 5V MM-DS/D-HFD

Przykładowe rozwiązanie ochrony przed przepięciami łączy RS-485 w przypadku linii dochodzących z zewnątrz obiektu oraz ułożonych tylko wewnątrz obiektu przedstawiono na rys. 8.

Podobny sposób doboru i rozmieszczenia ograniczników należy zastosować w przypadku ochrony przed przepięciami wejść specjalistycznych przetwarzających na sygnały analogowe (np. z termoelementów, czujników rezystancyjnych) na sygnały cyfrowe.

Zazwyczaj występują stosunkowo niewielkie wartości napięć znamionowych, ok. 1 - 5 V, a wejścia sterowników posiadają diody ograniczające przepięcia. Dobierając w właściwości ograniczników należy uwzględnić oba te fakty.

Postępując zgodnie z przedstawionymi zasadami, można zapewnić bezawaryjne działanie wszystkich urządzeń systemu elektronicznego nawet w przypadku bezpośredniego uderzenia piorunu w obiekt i wystąpienia zagrożenia, jakie stwarza bezpośrednie oddziaływanie prądu piorunowego. Bardzo często użytkownik, ze względów



Rys. 8. Ochrona łączy RS 485, RS 422 (układ czteroprzewodowy) w przypadku linii przychodzących spoza obiektu i ułożonych w obiekcie.

ekonomicznych, wymaga jedynie zapewnienia bezawaryjnego działania wybranych urządzeń w danym systemie, zakładając możliwość uszkodzenia poszczególnych urządzeń lub czujników. W takim przypadku można ograniczyć zakres ochrony, ale należy wykonywać to bardzo poważnie, uwzględniając również przedstawione zasady doboru ograniczników przepięć.

dr hab. inż. Andrzej Sowa (DEHN Polska Sp. z o. o.)

* Od redakcji: Pierwsza część artykułu ukazała się w poprzednim — 29. numerze „Biuletynu Automatyki” (3/2001). Zostały w niej omówione m. in. takie zagadnienia, jak podstawowe źródła przepięć, odporność udarowa portów sygnałowych oraz ograniczanie przepięć w instalacji elektrycznej.

Nowoczesne metody zarządzania produkcją - - system MES

W ostatnich latach rozwój gospodarczy w Polsce pociągnął za sobą zauważalne zmiany w metodach działania podmiotów na rynku. Czasy dużej liczby nisz rynkowych oraz niskiego poziomu konkurencji minęły bezpowrotnie. Rynek, oczekujący wysokiej jakości produktów i niskich cen, wymusza na przedsiębiorstwach ciągłe zwiększanie efektywności działania. W tych warunkach podstawą do podejmowania trafnych decyzji, prowadzących do uzyskania przewagi konkurencyjnej, jest sprawne zarządzanie informacjami (danymi).

Inwestycje, mające na celu modernizację przedsiębiorstw, stają się obecnie koniecznością, pozwalającą na przetrwanie w czasach gospodarki wolnorynkowej. Firmy, które potrafiły zidentyfikować zagrożenia, jakie może przynieść w przyszłości zmieniający się rynek, doceniają znaczenie pełnego dostępu do danych o przedsiębiorstwie i jego otoczeniu rynkowym. Z tego też względu zna-

czenia nabierają narzędzia i metody pozwalające na uzyskanie danych niezbędnych do funkcjonowania firmy. Wzrost zainteresowania systemami informatycznymi spowodował, że ostatnio stały się popularne takie hasła, jak Internet czy e-biznes oraz wszelkiego rodzaju systemy usprawniające zarządzanie przedsiębiorstwem.

Wśród systemów zarządzania przedsiębiorstwem dostępne są systemy typu ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*), SCM (ang. *Supply Chain Management*), MES (ang. *Manufacturing Execution System*) i inne. Ich integracja umożliwia podejmowanie decyzji na podstawie realnych danych o sytuacji przedsiębiorstwa.

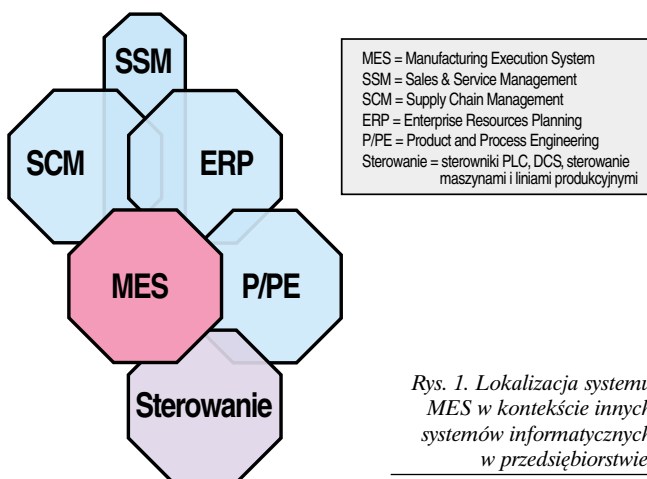
Z punktu widzenia sprawnego i wydajnego funkcjonowania warstwy produkcyjnej w przedsiębiorstwie, najistotniejszym jest system zarządzania produkcją MES. System ten jest rozwiązaniem komplementarnym do wspomnianych już biurowych systemów planowania na wysokim poziomie ERP oraz do zarządzania łańcuchem dostaw SCM.

Dzięki fizycznej komunikacji i sterowaniu urządzeniami linii produkcyjnej, MES umożliwia dostęp do pełnych danych o przebiegu procesu produkcyjnego — z dokładnością do minut, a nawet sekund, na bardzo wysokim poziomie szczegółowości. Pozwala on także m. in. na tworzenie raportów z produkcji, prowadzenie dokumentacji - również na potrzeby systemów zapewnienia jakości, itp.

Jeżeli spojrzeć na systemy informatyczne w nowoczesnym przedsiębiorstwie, można zaobserwować wzajemne nakładanie się funkcji poszczególnych systemów. Niektóre moduły systemu ERP mogą np. zawierać część funkcjonalności systemu SCM, podczas gdy system MES może realizować pewne podstawowe zadania systemu ERP. Na rys. 1 zaprezentowana jest w sposób graficzny lokalizacja systemu MES w ogólnej strukturze informatycznej przedsiębiorstwa.

Jak więc można zaobserwować, MES spełnia rolę łączącą pomiędzy linią produkcyjną (warstwą sprzętową) a biurowymi systemami zarządzania wysokiego poziomu: ERP, SCM lub SSM.

MES definiowany jest poprzez 11 funkcji, jakie może



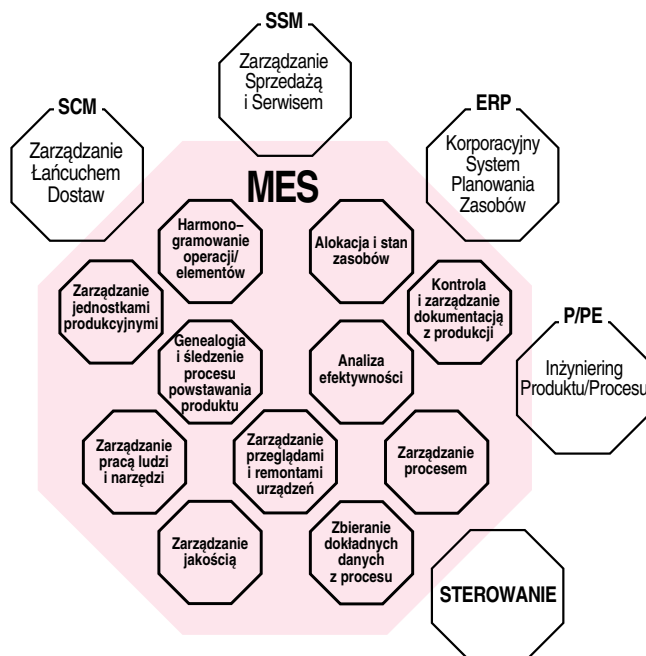
Rys. 1. Lokalizacja systemu MES w kontekście innych systemów informatycznych w przedsiębiorstwie.

spełniać w przedsiębiorstwie. Funkcje te, w zależności od potrzeb użytkownika systemu i producenta oprogramowania MES, mogą być wykorzystywane częściowo lub w całości.

Jak wynika z przeprowadzonych przez międzynarodową organizację MESA International badań, wśród przedsiębiorstw działających w różnych branżach, które wdrożyły system MES, przynosi on poważne korzyści dla przedsiębiorstwa, m. in. w postaci:

- skrócenia czasu cyklu produkcyjnego o 45% i więcej;
- skrócenia czasu wprowadzania danych o 75% i więcej;
- redukcji kapitału zaangażowanego w zadanie produkcyjne o ponad 25%;
- zredukowania co najmniej o połowę ilości pracy biurowej pomiędzy zmianami;
- skrócenia o ponad 35% czasu rozpoczęcia nowego zlecenia produkcyjnego;
- znacznego usprawnienia jakości produktów/redukcji wadliwej produkcji;
- redukcji/eliminacji niepotrzebnej pracy biurowej;
- zwrotu na inwestycji/okresu spłaty średnio na poziomie 14 miesięcy.

Wymienione powyżej korzyści są nawet jeszcze więk-



Rys. 2. Model funkcjonalny systemu MES — 11 funkcji.

sze, jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, iż przed wprowadzeniem systemu MES firmy system zarządzania ERP nie otrzymywał takiej ilości aktualnych danych, aby można było skutecznie planować działania optymalizujące efektywność. Elementy systemu MES nie tylko potrafią zarządzać dostępnymi zasobami produkcyjnymi, realizując dyrektywy przekazywane z systemu ERP, ale również udostępniają zwrótnie w postaci raportów dane do centralnego systemu planowania, pozwalając tym samym na efektywne zarządzanie magazynami, zleceniami, sprzedażą, itp.

Duży poziom szczegółowości informacji rejestrowanych i udostępnianych przez MES pozwala przede wszystkim czerpać korzyści zarówno kierownikom produkcji, jak i operatorom urządzeń. Właśnie w znacznej mierze z myślą o tych członkach procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie powstała idea systemu MES. Wyższe kierownictwo, planując działania, oczekuje następnie od osób odpowiedzialnych za produkcję wywiązywania się ze zobowiązań. Aby to było możliwe, kierownik produkcji musi posiadać dużą ilość informacji na wyższym poziomie szczegółowości, niż jest w stanie otrzymać z firmowego systemu ERP. Dzięki możliwości zbierania szczegółowych danych bezpośrednio z urządzeń działających w procesie produkcyjnym, tworzeniu raportów, zarządzaniu okresowymi przeglądami maszyn, itp., dział produkcji jest w stanie precyzyjnie uzyskać odpowiedź m. in. na takie pytania, jak:

- Kiedy zostanie ukończona dana partia produktów?
- Skąd pochodził wadliwy element w części produktów?
- Która z kilku linii produkcyjnych jest najmniej efektywna i dlaczego?
- Na jaki okres wystarczy zasobów w magazynie, przy określonym przez system ERP harmonogramie?
- Czy to jaki operator obsługuje dane urządzenie ma wpływ na efektywność?
- Czy przestoje maszyny X są spowodowane np. przegrzaniem?

Te informacje oraz wiele innych są bardzo łatwo do-

stępne, oczywiście z zachowaniem poziomów dostępu do danych poufnych w zależności od uprawnień.

Systemy MES dzięki dostępowi do tak szczegółowych danych procesowych są niezastąpionym narzędziem przy optymalizowaniu wydajności procesu produkcyjnego, a ich połączenie z systemem ERP prowadzi do wzrostu wydajności produkcji nawet do **98-99%**.

Jedną z nielicznych firm oferujących kompleksowe rozwiązania typu MES jest amerykańska firma Wonderware. Funkcje systemu MES realizuje oprogramowanie **Wonderware InTrack**. Oprogramowanie to zapewnia łączność z procesem produkcyjnym poprzez wspólną bazę danych, a dzięki możliwości skorzystania również z danych w **przemysłowej bazie danych Wonderware IndustrialSQL Server** i sprzężeniu z oprogramowaniem typu SCADA — **Wonderware InTouch** — pozwala na w pełni kontrolowane zarządzanie produkcją. W oparciu o dane z produkcji oprogramowanie Wonderware InTrack efektywnie zarządza przebiegiem poszczególnych etapów procesu produkcyjnego, kontroluje stany

magazynowe komponentów potrzebnych w produkcji, zapewnia kontrolę jakości i kosztów nawet na etapie półproduktu, a dzięki szerokim możliwościom dokumentowania i zarządzania stanowiskami roboczymi jest podstawowym narzędziem dla osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie procesu produkcyjnego. Dzięki swojej otwartości, oferowany przez firmę Wonderware system MES umożliwia także połączenie z oprogramowaniem klasy ERP takich firm jak SAP, Baan i wiele innych. Pozwala to znacząco poszerzyć wiedzę potrzebną przy planowaniu zleceń produkcyjnych, uwzględniając konkretne dane o efektywności poszczególnych ciągów produkcyjnych, przeglądach maszyn, stanach magazynowych czy wreszcie czasie wykonywania poszczególnych etapów produkcji.

Można zatem powiedzieć, że o ile system ERP jest mózgiem przedsiębiorstwa, o tyle Wonderware InTrack jest jego zmysłami, bez których wiedza o funkcjonowaniu warstwy produkcyjnej w przedsiębiorstwie przypomina poruszanie się po omacku.

Wojciech Kmiecik (ASTOR Sp. z o. o.)



GE FANUC

**PROFESJONALNE SZKOLENIA
ZE STEROWNIKÓW PLC**

**Inwestycje w wiedzę
zwracają się najszybciej**

Autoryzowane Centrum Szkoleniowe GE Fanuc zaprasza na szkolenia z zakresu obsługi i programowania sterowników PLC serii **90-30** i **VersaMax**. W 2002 roku proponujemy Państwu dwa nowe typy szkoleń: **Kurs programowania i konfiguracji w VersaPro** oraz **Kurs programowania i konfiguracji w Logicmaster**. W naszej ofercie znajdują jeszcze Państwo następujące szkolenia: Kurs techniczny sterowników serii 90-30, VersaMax Nano i VersaMax Micro, Kurs programowania - VersaPro, Kurs programowania - Logicmaster 90 oraz Kurs zaawansowany sterowników serii 90-30 i VersaMax. Szkolenia prowadzone są przez wysoko wykwalifikowanych specjalistów, a wszyscy uczestnicy otrzymują materiały w języku polskim.

Wszelkich dodatkowych informacji udziela w firmie ASTOR Renata Ród (tel. **012 428-63-73**, fax 012 428-63-01), e-mail: rr@astor.com.pl.

RAPORT: GE FANUC CIMPLICITY Machine Edition



Grudzień 2001

Szanowni Państwo,

W pierwszym kwartale roku 2002 na polskim rynku pojawi się zestaw oprogramowania przemysłowego **GE Fanuc CIMPLICITY**, od lat już rozwijany przez firmę GE Fanuc Automation. Pod tą nazwą kryją się dwa produkty: **CIMPLICITY Machine Edition (ME)**, czyli zintegrowany system programów narzędziowych oraz **CIMPLICITY Plant Edition (PE)**, pakiet przeznaczony do wizualizacji procesów przemysłowych*.

W niniejszym raporcie chcielibyśmy szerzej zaprezentować Państwu **CIMPLICITY ME**, produkt przeznaczony do programowania sterowników, napędów, paneli operatorskich oraz do tworzenia prostych systemów wizualizacji. Zapraszamy także do lektury artykułów dotyczących napędów sterowanych cyfrowo oraz możliwości zastosowania protokołu Modbus RTU w sterownikach GE Fanuc.

Piotr Merwart (ASTOR Kraków)

* por. schemat na str. III

Spis treści:

- str. I **CIMPLICITY ME – zintegrowany system programów narzędziowych**
- str. III **Nowy kontrakt ASTOR – GE Fanuc**
- str. IV **Kompleksowa funkcjonalność CIMPLICITY ME**
- str. VI **Moduły do pozycjonowania osi z cyfrowym sterowaniem serwonapędów**
- str. VII **Modbus RTU w sterownikach GE Fanuc**
- str. VIII **Instalacje GE Fanuc na świecie**

CIMPLICITY ME – zintegrowany system programów narzędziowych

Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój automatyki przemysłowej, a także zmiany zachodzące w dziedzinie systemów komputerowych, wywierają bezpośredni wpływ na kształt oprogramowania narzędziowego do tworzenia systemów sterowania. Jeszcze nie tak dawno zachwycaliśmy się możliwościami programowania sterowników na komputerze z systemem operacyjnym DOS, a dziś po prostu nie można wyobrazić sobie pracy bez systemów „okienkowych” i działających na nich aplikacji.

Generalnie rzecz biorąc, wszystkie wprowadzane zmiany miały na celu **ułatwienie i przyspieszenie** tworzenia oprogramowania dla systemów sterowania. Jednak pomimo tak dużego postępu jeden problem wciąż pozostawał nie rozwiązany: projektant musiał znać i posiadać oddzielne oprogramowanie dla sterowników, paneli operatorskich, systemów napędowych i wizualizacji. Okazuje się jednak, że i tę trudność udało się pokonać.

Oddzielne programy narzędziowe do programowania i konfiguracji poszczególnych produktów automatyki odchodzą do lamusa.

Firma GE Fanuc, jako jedna z pierwszych w branży automatyki dostrzegła potrzebę dokonania zmian w oprogramowaniu narzędziowym i zintegrowaniu kilku programów w jedno narzędzie. Produkt, który powstał na bazie takich założeń, to **CIMPLICITY Machine Edition (ME)**.

Wspólna baza deklarowanych zmiennych

Jedną z najważniejszych cech opisywanego programu jest wspólna baza danych zmiennych. Dzięki wysokiemu poziomowi integracji poszczegól-

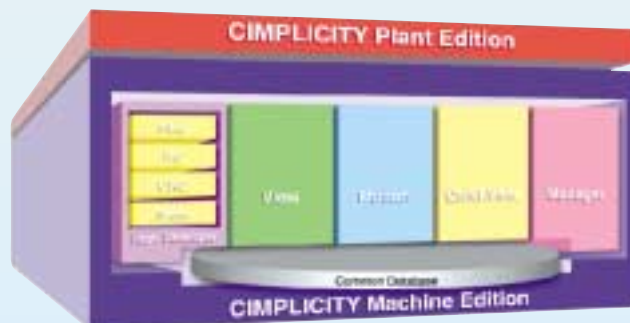
nych programów wchodzących w skład CIMPLICITY ME zmienne deklaruwane np. w trakcie pisania programu sterującego dla sterowników, są widoczne również dla innych modułów oprogramowania.

Jedno środowisko programistyczne

Równie istotną cechą oprogramowania CIMPLICITY ME jest jedno środowisko programistyczne. Tworząc program sterujący, projektant korzysta z takich samych okien pomocy, okna właściwości obiektów oraz biblioteki gotowych obiektów, jak w trakcie tworzenia wizualizacji. Oszczędza to wiele wysiłku i czasu związanego z pracą nad projektem.

CIMPLICITY ME składa się z **pięciu komponentów** (programów), które mogą pracować jako jeden produkt, bądź też mogą być używane jako oddzielne elementy.

Pakiet ten w wersji development współpracuje z systemami operacyjnymi Win98, NT, i 2000, natomiast jego wersja runtime (tj. wersja runtime



modułów View i Logic Developer PLC) może być instalowane na komputerach z systemem operacyjnym WinNT lub 2000.

CIMPLICITY Logic Developer - narzędzie do tworzenia programów sterujących

Jest to zbiór aplikacji służących do:

- programowania i konfigurowania sterowników;
- pisania programów sterujących uruchamianych na komputerach klasy PC (Soft PLC);
- programowania obrabiarek sterowanych numerycznie;
- programowania sterowników w języku State Logic (wymaga zastosowania specjalnych jednostek centralnych sterowników serii 90-30 lub 90-70).

Głównym elementem tego produktu jest **Logic Developer PLC**, czyli narzędzie do konfigurowania sterowników programowalnych oraz pisania programów sterujących. Funkcjonalnością i sposobem pisania programów Logic Developer przypomina wykorzystywane obecnie przez wielu programistów oprogramowanie VersaPro i podobnie jak ono dostępny będzie w trzech wersjach (patrz tabela poniżej):

	90-Micro	VersaMax Micro i Nano	VersaMax PLC	VersaMax I/O	90-30	90-70	Genius Blok
Logic Developer - PLC Nano/Micro Edition	✓	✓					
Logic Developer - PLC Standard Edition	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓*
Logic Developer - PLC Professional Edition	✓	✓	✓	✓	✓	✓**	✓*
Logic Developer - PLC Configuration Tools				✓			✓*

* W przyszłości

** Od wersji 2.5

Logic Developer PLC zastąpi w niedługim czasie VersaPro i będzie podstawowym narzędziem do programowania sterowników GE Fanuc.

CIMPLICITY View - wizualizacja maszyn

Jest to pakiet do tworzenia wizualizacji na poziomie maszyn. Pomimo że jego głównym przeznaczeniem jest tworzenie wizualizacji dla niewielkich układów, posiada on cechy typowych systemów SCADA. Inżynier w trakcie tworzenia obrazów synoptycznych ma do dyspozycji bibliotekę gotowych elementów z możliwości ich animowania, moduły do obsługi alarmów oraz wyświetlania trendów rzeczywistych lub historycznych, system zabezpieczania hasłami dostępu do aplikacji, skrypty aplikacyjne. Posiada również wbudowany mechanizm udostępniania tworzonych obrazów synoptycznych przez Internet. Co ważne, w tym celu nie trzeba posiadać dodatkowych programów zewnętrznych poza przeglądarkami Internetowymi. Wymaga to jedynie dodatkowego nakładu pracy ze strony projektanta.

View posiada wbudowane drivery do współpracy ze sterownikami GE Fanuc, lecz pozwala także na obsługę najbardziej popularnych protokołów. Dzięki wbudowanej obsłudze standardu OPC, zarówno w wersji serwer, jak i klient, lista ta jest praktycznie nieograniczona.

Oprogramowanie CIMPLICITY View dostępne jest w dwóch wersjach: Runtime, która umożliwia tylko uruchamianie aplikacji oraz Development, służącej do tworzenia i uruchamiania aplikacji. Każda z licencji jest dostarczana na określoną liczbę punktów (zmiennych) odczytywanych ze sterownika: 75, 150, 300, 700 i 1500.

CIMPLICITY Motion - konfigurowanie i programowanie napędów

Oprogramowanie to umożliwia konfigurowanie i programowanie napędów elektrycznych oferowanych przez GE Fanuc. Jest ono wyposażone w mechanizm wspomagający programistę w doborze odpowiedniego do potrzeb silnika i wzmacniacza. Programy sterujące dla napędów mogą być pisanie w postaci komend lub przy użyciu graficznego edytora CAM. CIMPLICITY Motion współpracuje z napędami sterowanymi cyfrowo, jak również z nową grupą napędów o nazwie S2K, integrujących w sobie funkcje falownika i sterownika programowalnego (będą one dostępne w Polsce w pierwszej połowie 2002r).

CIMPLICITY fxManager - zarządzanie oprogramowaniem

Moduł ten pozwala na zarządzanie programami, plikami oraz ich wersjami. Zabezpiecza on przed przypadkowymi zmianami w aplikacji wizualizacji czy sterowania, jak również w innych plikach związanych z tworzonymi projektami automatyki. Ułatwia także wykonywanie cyklicznych zadań związanych z zarządzaniem programami, np. systematyczne tworzeniem kopii zapasowych programu. Kontroluje dostęp do programów, a w wypadku przeprowadzaniu jakichkolwiek zmian rejestruje informacje o czasie i o osobie dokonującej poprawek. Dba o to, aby zawsze były używane najnowsze wersje oprogramowania.

CIMPLICITY QuickView - programowanie paneli operatorskich

Jest to część pakietu ME służąca do konfigurowania i programowania graficznych paneli operatorskich QuickPanel (moduł ten będzie dostępny w sprzedaży w drugiej połowie 2003 roku).

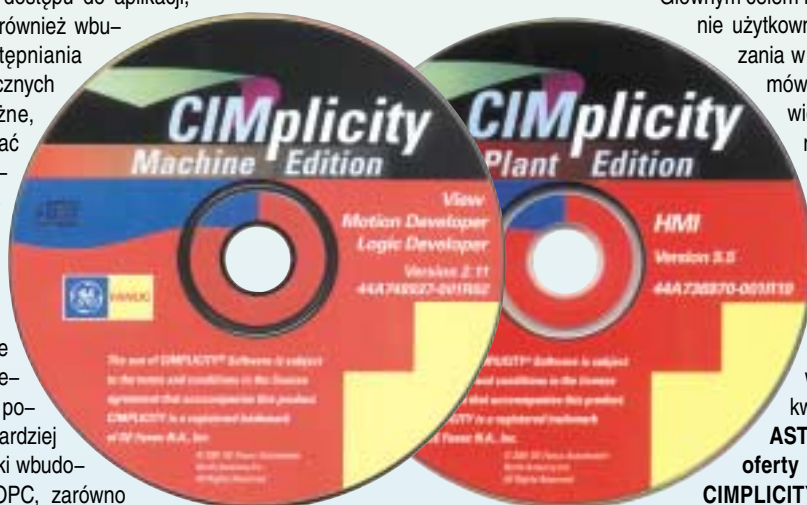
CIMPLICITY ME zostało zaprojektowane z myślą o ułatwieniu i przyspieszeniu pracy w trakcie tworzenia systemów sterowania na poziomie maszyn i urządzeń produkcyjnych. Z kolei dla **systemów wizualizacji procesów przemysłowych** lub **też całych zakładów produkcyjnych** GE Fanuc oferuje oprogramowanie **CIMPLICITY Plant Edition (PE)**. Pakiet ten przeznaczony jest do tworzenia dużych (liczących nawet do kilkudziesięciu stacji operatorskich) systemów wizualizacji, wykorzystujących architekturę klient/serwer, z możliwością tworzenia układów rezerwacji serwerów aplikacji. Oprogramowanie to szczególnie dobrze przystosowane jest do współpracy ze sterownikami GE Fanuc (np. automatyczne wyszukiwanie podłączonych do systemu sterowników, podgląd tablicy błędów sterownika), ale również umożliwia stosowanie go do wizualizacji systemów ze sterownikami innych producentów. CIMPLICITY PE ma również możliwość importowania zmiennych deklarowanych w aplikacjach z CIMPLICITY ME.

Głównym celem firmy GE Fanuc jest zaoferowanie użytkownikom kompleksowego rozwiązania w dziedzinie sterowników, systemów napędowych i wizualizacji. Co więcej, oferta urządzeń i programów ma być silnie ze sobą zintegrowana, tak aby ułatwić pracę oraz zredukować czas i koszty związane z uruchamianiem systemów automatyki.

Oprogramowanie CIMPLICITY ME ukaże się w sprzedaży w pierwszym kwartale przyszłego roku. **Firma ASTOR planuje wprowadzić do oferty polską wersję programu CIMPLICITY Logic Developer PLC w pierwszej połowie roku 2002.**

Obecnie dostępna jest wersja demonstracyjna oprogramowania CIMPLICITY ME, działająca przez 4 dni. Tych z Państwa, którzy byliby zainteresowani jej otrzymaniem, prosimy o kontakt z firmą ASTOR bądź z firmami partnerskimi.

Piotr Merwart (ASTOR Kraków)



Nowy kontrakt GE Fanuc Automation - ASTOR Sp. z o.o.

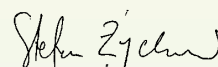
Szanowni Państwo!

Miło mi poinformować Czytelników "Biuletynu Automatyki", iż został wynegocjowany nowy kontrakt pomiędzy ASTOR Sp z o.o. a GE Fanuc Automation Europe S.A. na lata 2002 – 2005, dotyczący dystrybucji produktów GE Fanuc w Polsce. Od dnia 1 stycznia 2002 roku firma ASTOR będzie **jedynym autoryzowanym dystrybutorem GE Fanuc Automation w Polsce**, oferując całą gamę produktów: od sterowników programowalnych PLC, poprzez układy wejść/wyjść i systemy napędowe, aż po pakiety oprogramowania z serii CIMPLICITY, służące do wizualizacji i zbierania danych.

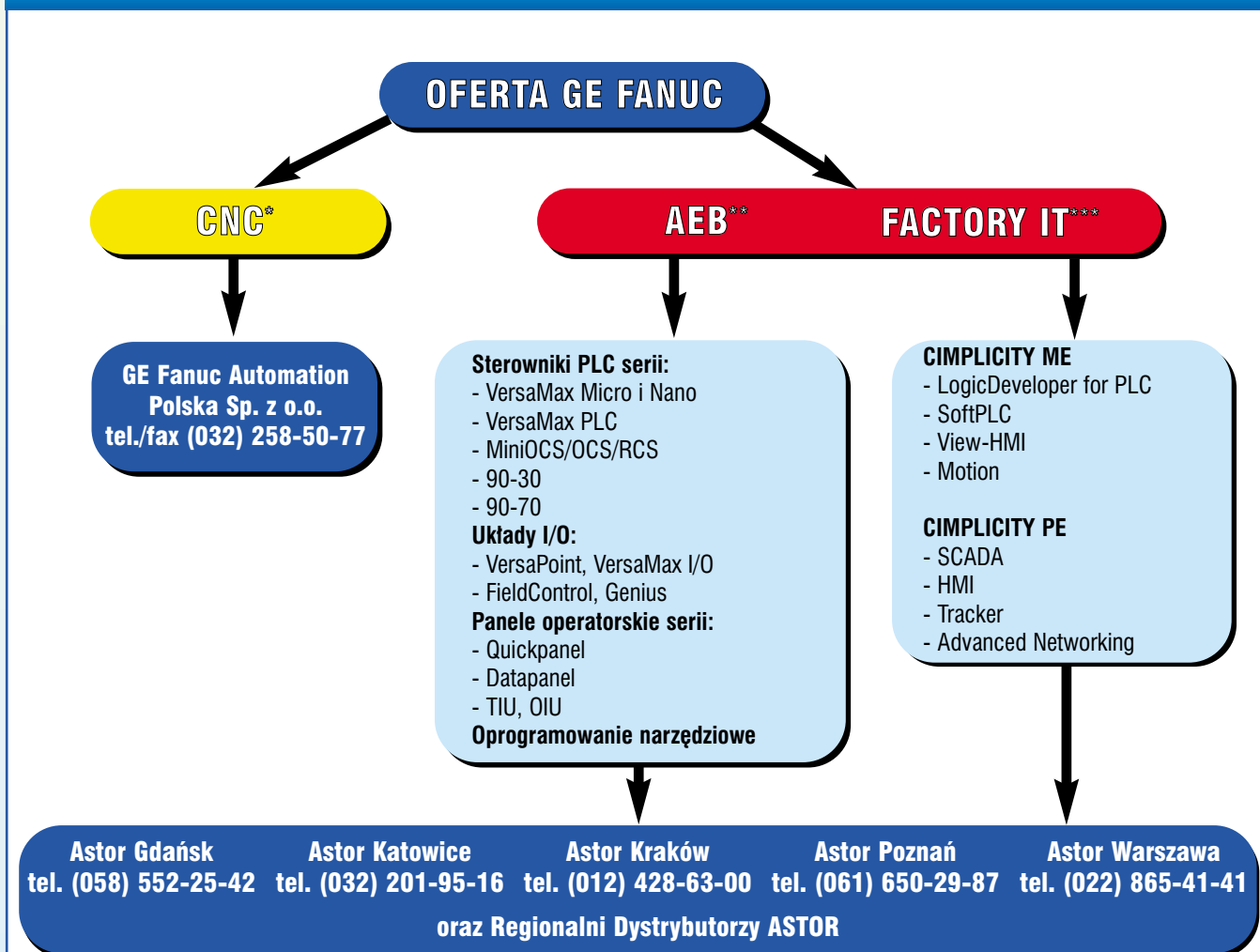
Nowy kontrakt pozwala firmie ASTOR, jako dystrybutorowi GE Fanuc Automation, zaoferować Państwu jeszcze szerszy niż dotychczas wybór produktów, co w połączeniu ze stabilną, ugruntowaną przez lata pozycją naszej firmy na rynku automatyki przemysłowej gwarantuje naszym Klientom pewną i owocną współpracę z mocnym partnerem.

Od wielu już lat misją firmy ASTOR jest dążenie do poprawiania oferty handlowej i jakości serwisu technicznego świadczonego dla Klientów, tak aby współpraca z nami była dla naszych Klientów czynnikiem przewagi nad konkurencją. Dzisiaj, dzięki zacieśnieniu współpracy z GE Fanuc Automation, wzrasta jeszcze bardziej nasze znaczenie dla GE Fanuc, a co za tym idzie – nasz wpływ na konkurencyjność oferty GE Fanuc na polskim rynku.

Jesteśmy po to, aby naszym Klientom – polskim inżynierom – dostarczać i przybliżać najnowsze technologie z zakresu automatyki, oszczędzając Państwa czas i pomnażając korzyści.


Stefan Życzkowski
Prezes ASTOR Sp. z o.o.

Sprawniejszy system dystrybucji w Polsce



* CNC - Computer Numerical Control (sterowanie numeryczne dla obrabiarek)

** AEB - Automation Equipment Business (sterowniki PLC, układy I/O, panele operatorskie i inne elementy układów automatyki)

*** FACTORY IT - Factory Information Technology (oprogramowanie HMI, SCADA, SCM, itp.)

**FANUC**

Kompleksowa CIMPLICITY

Jeden interfejs użytkownika wspólny dla wszystkich aplikacji

Dostępne na rynku typy oprogramowania przemysłowego są wyraźnie podzielone na narzędzia przeznaczone do wizualizacji procesów oraz te służące do programowania sterowników. Inne podejście możemy zauważyć w oprogramowaniu CIMPLICITY ME. Wszystkie komponenty i aplikacje działające w ramach tego programu dzielą wspólną bazę narzędzi, a poddany standaryzacji interfejs skraca czas poznawania oprogramowania.

Zgodność ze standardami wymiany danych

Szybkie, obiektowo zorientowane oprogramowanie, jakim jest CIMPLICITY ME, posiada pełne wsparcie dla przemysłowych standardów takich jak **XML**, **COM/DCOM**, **OPC** i **ActiveX**. Dzięki temu istnieje możliwość współpracy z systemami wizualizacji zakładu (CIMPLICITY PE), przemysłowymi bazami danych czy też systemami zarządzania i śledzenia produkcji.

Jednoczesna praca nad wszystkimi elementami projektu

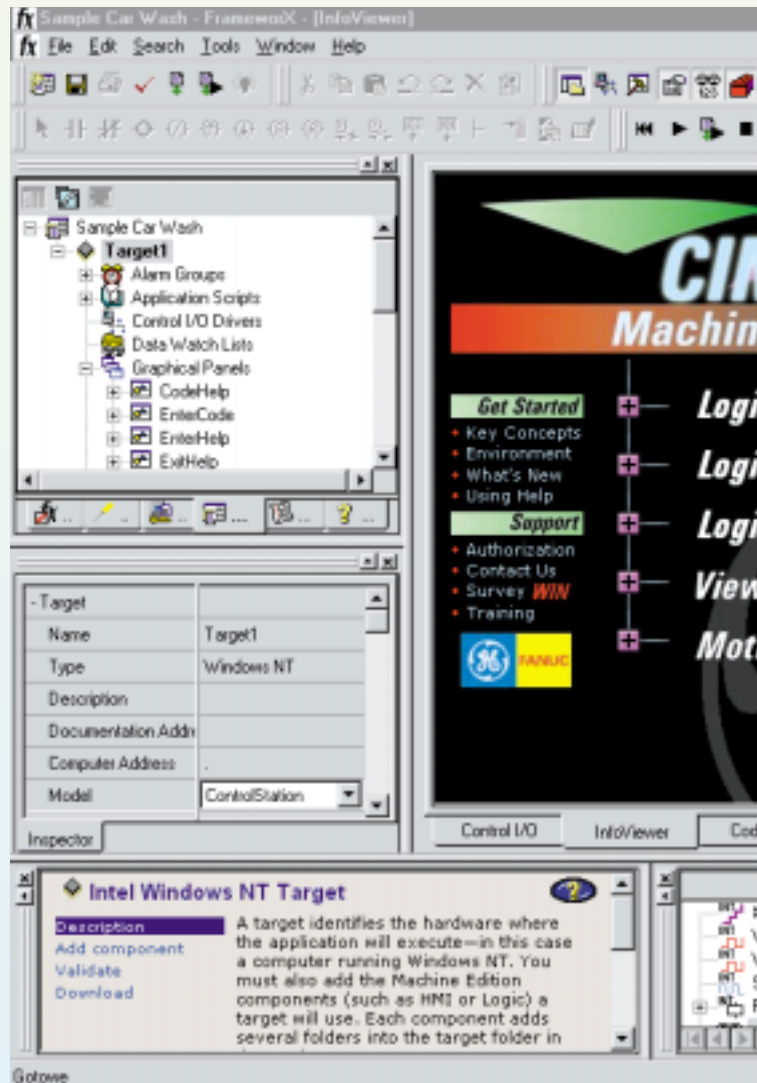
W obrębie jednego projektu, który przygotowujemy w CIMPLICITY ME, mamy możliwość stworzenia kilku różnych podsystemów (ang. *target*), z których każdy będzie odpowiedzialny za poszczególne etapy realizacji projektu. I tak, przykładowo, w jednym z projektów możemy stworzyć pierwszy podsystem z programem sterującym do sterownika. W drugim możemy zapisać program dla następnego sterownika, np. z modułem do sterowania napędami, a w kolejnym utworzyć wizualizację całego procesu. Bardzo istotny jest tu fakt, że prace nad poszczególnymi elementami projektu możemy wykonywać jednocześnie. Istnieje też możliwość dołączania do projektu innych związanych z nim plików, np. dokumentacji technicznej, schematów instalacji, itp.

Szybki dostęp do właściwości obiektów

W oprogramowaniu CIMPLICITY ME istnieje specjalne, dynamicznie zmieniane okno z właściwościami danego elementu (obiektu). Umożliwia ono łatwy i szybki dostęp do parametrów wybranego obiektu, którym może być zmienna, ale również okno wizualizacji czy też cały podsystem.

Rozbudowany system pomocy

Struktura oprogramowania jest tak pomyślana, aby wszystkie niezbędne informacje były natychmiast dostępne dla użytkownika. W programie istnieje specjalne okno *Companion*, które umożliwia bardzo szybkie odnalezienie każdej niemalże informacji. Wystarczy kliknąć na dowolnym obiekcie projektu, a *Companion* podpowie, jakie operacje można wykonać, lub też wyjaśni znaczenie i funkcje elementu, który wskazaliśmy.



Wielojęzyczność

W pakiecie CIMPLICITY ME nie zapomniano również o projektantach, którzy przygotowują bazy tekstów wraz z ich odpowiednikami dla różnych języków

funkcjonalność CITY ME



Wbudowany mechanizm udostępniania danych poprzez Internet

CIMPLICITY ME View zawiera wbudowany serwer Web, umożliwiający prezentację danych w czasie rzeczywistym oraz kontrolę całego procesu poprzez sieć Internet. Żmudny i zwykle pracochłonny proces tworzenia stron WWW został uproszczony do minimum i polega na określeniu, czy dany ekran, który stworzyliśmy w celu wizualizacji procesu, ma być również prezentowany poprzez sieć.

Wspólna baza danych deklarowanych zmiennych

Wszystkie podsystemy projektu są ze sobą ściśle zintegrowane i umożliwiają zarówno monitorowanie, jak i sterowanie procesem, a co najważniejsze — korzystają ze wspólnej bazy danych deklarowanych zmiennych. Ma to szczególnie duże znaczenie w przypadku, gdy zmieniamy adres fizyczny zmiennej bądź jej opis, ponieważ zmiana w jednym miejscu automatycznie dokonywana jest w całym projekcie (we wszystkich podsystemach).

Biblioteka szablonów

CIMPLICITY ME posiada bibliotekę gotowych elementów, które można wykorzystywać w trakcie pisania programu sterującego czy okna wizualizacji. Jedną z największych zalet programu jest możliwość tworzenia także własnej biblioteki gotowych elementów. Na przykład, programista pisząc program sterujący dla sterownika chce zachować pewną jego część w celu wykorzystania w innych aplikacjach. Jedyną czynnością, którą musi wykonać, jest przeciągnięcie zaznaczonej części programu do okna biblioteki elementów i gotowe! Metoda ta pozwala programiście na szybkie stworzenie własnej bazy danych gotowych elementów. Szablony takie mogą obejmować zmienne, fragmenty kodu oraz wygląd elementów graficznych. Tak stworzone obiekty można następnie wielokrotnie wykorzystywać w kolejnych aplikacjach.

Skrypty

W ramach podsystemów wizualizacji możemy skorzystać z języka skryptowego, który uprości pewne algorytmy trudne do zapisania w inny sposób.



Kreator dla modułu Motion

Dla konstruktorów zajmujących się kontrolerami ruchu dodany został specjalny kreator (ang. *wizard*) dla modułu Motion, dzięki któremu w prosty sposób możemy wybrać i skonfigurować odpowiednie napędy.



Własne aplikacje

Umożliwiają one tworzyć aplikacje w językach innych niż angielski. Specjalny moduł umożliwia także tworzenie aplikacji w innych językach oraz możliwość swobodnego przechodzenia pomiędzy nimi.

Michał Januszek (ASTOR Kraków)



Modbus w sterownikach GE Fanuc

Wielu użytkowników systemów PLC dobrze zna protokół komunikacyjny Modbus RTU. Jest on stosowany od dawna, a jego szczególną zaletą stanowi fakt, że ramka zawierająca dane jest krótka i prosta. Właściwość ta spowodowała, że Modbus RTU jest obecnie wykorzystywany nie tylko w sterownikach PLC, ale także w takich urządzeniach, jak falowniki, rejestratory czy wagi elektroniczne. W praktyce często zachodzi potrzeba wymiany danych pomiędzy urządzeniami tego typu a sterownikiem PLC — stąd niniejszy artykuł, stanowiący podsumowanie możliwości komunikacyjnych sterowników GE Fanuc w protokołach Modbus RTU i Modbus ASCII.

Komunikację w protokole Modbus można osiągnąć instalując moduł komunikacyjny lub korzystając z wieloportowej jednostki centralnej. Niektóre sterowniki mogą pracować w protokole Modbus jako urządzenia typu Master lub Slave, w innych charakter pracy sterownika w protokole Modbus jest konfigurowalny. W każdym przypadku można indywidualnie określić zestaw parametrów portu komunikacyjnego, a więc prędkość transmisji, liczbę bitów danych, liczbę bitów stopu, kontrolę parzystości, sprzętową kontrolę transmisji, adres urządzenia. Jeżeli sterownik ma być urządzeniem typu Slave, wystarczy uaktywnić tę funkcję. Natomiast w przypadku, gdy ma pełnić rolę urządzenia Master, konieczne jest napisanie krótkiego programu definiującego adres urządzenia Slave oraz typ, adres, ilość i moment wymiany danych.



Moduł **IC693RTU900** może być instalowany w dowolnym sterowniku serii 90-30 i pozwala na pracę tego sterownika jako Modbus RTU Slave oraz Modbus ASCII Slave. Można też skonfigurować taki tryb pracy modułu, w którym będzie możliwy dostęp do wszystkich praktycznych typów danych w sterowniku. Moduł posiada port do komunikacji w dwóch standardach: RS232 lub RS422.

Moduł **IC693CMM311** może być instalowany w sterowniku serii 90-30, wyposażonym w jednostkę IC693CPU331 lub wyższą. Posiada dwa porty do transmisji danych: jeden w standardzie RS232, drugi konfigurowalny (RS232 lub RS422 lub RS485), umożliwia więc sterownikowi pracę jako urządzenie w protokole Modbus RTU Slave w dwóch niezależnych sieciach.



W sterownikach serii **VersaMax Micro/Nano**, posiadających jeden port (RS232), wystarczy w celu przesyłania danych w protokole Modbus RTU (Slave) uaktywnić ten protokół jedynie za pomocą oprogramowania narzędziowego. W jednostkach wyposażonych w dwa porty komunikacyjne protokół Modbus RTU dostępny jest na

porcie drugim (RS422/485)*, również po uaktywnieniu go za pomocą oprogramowania narzędziowego. Dla zwiększenia elastyczności dostępna jest gama konwerterów, umożliwiających zmianę standardu z RS232 na RS422 lub na odwrot.



Wieloportowe jednostki centralne serii 90-30 posiadają w sumie 3 porty komunikacyjne, z czego w protokole Modbus RTU (Slave) może pracować port 1 (RS232) oraz port 2 (RS422/485).

Moduł komunikacyjny **HE693RTM705** pozwala sterownikowi serii 90-30 na pracę jako urządzenie Master w protokołach Modbus RTU, Modbus ASCII. Dostępne są dwa porty komunikacyjne: jeden w standardzie RS232, drugi w standardzie RS422/485.



Sterowniki serii **OCS**, w tym także jednostki **RCS** oraz **miniOCS**, są najbardziej elastyczne w zakresie transmisji danych w protokole Modbus. W zasadzie w sterownikach tych wszystko jest programowalne: charakter urządzenia (Master lub Slave), typ protokołu Modbus (RTU lub ASCII) oraz parametry portu szeregowego. W większości sterowników z rodziny OCS posiadają port komunikacyjny w standardzie RS232, ale są też modele wyposażone w dwa porty: RS232 i RS485. Producent przewidział możliwość otwarcia portu w protokole Modbus do pracy w połączeniu modemowym, radiomodemowym lub kablowym, dzięki gotowemu blokowi programowemu.

Funkcja protokołu Modbus RTU	Offset	Item w oprogramowaniu InTouch	RTU900	RTU900 (Alternate mode)	Nano/Micro/VersaMax/ IC693CMM311/ IC693CPU35x/ IC693CPU363	OCS/RCS
01, 05, 13	0001	0001	%M1 (read/write,write)	%Q1 (read/write,write)	%Q1 (read/write,write)	%Q1 (read/write,write)
02	0001	10001	%I1 (read)	%I1 (read)	%I1 (read)	%I1 (read)
01, 05, 13	2049	2049	-	%M1 (read/write,write)	-	-
01, 05, 13	6145	6145	-	%T1 (read/write,write)	-	-
04	0001	30001	%R1 (read)	%AI1 (read)	%AI1 (read)	%AI1 (read)
03, 06, 16	0001	40001	%R1 (read/write)	%R1 (read/write)	%R1 (read/write)	%AQ1 (read/write)
03	3001	43001	-	-	-	%R1 (read/write)
03, 06	9489	49489	-	%AQ1 (read/write)	-	-
02	3001	13001	-	-	-	%IG1 (read)
01, 05	9001	9001	-	-	-	%QG1 (read/write)
01, 05	3001	3001	-	-	-	%M1 (read/write)
04	3001	33001	-	-	-	%AIG1 (read)
04	4001	34001	-	-	-	%SR1 (read)
03, 06	6001	46001	-	-	-	%AQG1 (read/write)

Tabela 1. Adresowanie zmiennych w sterownikach GE Fanuc w protokole Modbus RTU — kompleksowe zestawienie adresów z jakich należy korzystać w oprogramowaniu InTouch.

Objaśnienia kolumn:

Funkcja protokołu Modbus RTU — numer funkcji służącej do adresowania zmiennej w sterowniku

Offset — przesunięcie adresu zmiennej względem adresu początkowego

Item w oprogramowaniu InTouch — adres który należy wpisać w deklaracji zmiennej w oprogramowaniu InTouch, (protokół Modbus RTU Master, standardowy, 5 znaków)

RTU900 — typy zmiennych obsługiwanych pod danym adresem przez moduł komunikacyjny HE693RTU900 (testowano z CPU331)

RTU900 (Alternate Mode) — typy zmiennych obsługiwanych pod danym adresem przez moduł komunikacyjny HE693RTU900 w trybie Alternate Mode (testowano z CPU331)

Nano/Micro/VersaMax/ IC693CMM311/IC693CPU35x/IC693CPU363 (w trybie modbus RTU) — typy zmiennych obsługiwanych pod danym adresem przez sterownik VersaMax lub VersaMax Nano/Micro, moduł komunikacyjny IC693CMM311, wieloportowe jednostki centralne serii 90-30

OCS/RCS — typy zmiennych obsługiwanych pod danym adresem przez sterownik serii OCS, w tym również jednostkę RCS i miniOCS – (testowano z OCS100, firmware 9.06, CsCape wersja 4.0).

Grzegorz Faracik (ASTOR Kraków)

* W I kwartale 2002 r. planowane jest umożliwienie pracy w protokole Modbus RTU Slave na porcie 1 i 2.

Moduły do pozycjonowania osi z cyfrowym sterowaniem serwonapędów

We współczesnych maszynach wielokrotnie można się spotkać z precyzyjnymi mechanizmami wymagającymi bardzo dokładnego pozycjonowania. Przykładem mogą tu być obrabiarki takie jak tokarki czy szlifierki, ale też i maszyny typu suwnica lub wtryskarka. I chociaż niejednokrotnie wystarcza proste sterowanie, oparte na sygnałach krańcowych lub liczniku, do którego podłączony jest enkoder, to jednak konieczność zwiększenia wydajności maszyn skłania do zastosowania specjalizowanych układów pozycjonujących.

Układy takie nie tylko realizują przemieszczenie z pozycji A na pozycję B, ale też umożliwiają wykonanie tego ruchu ściśle wg zestawu parametrów takich jak przyspieszenie/opóźnienie, maksymalna prędkość, kształt trajektorii prędkości w czasie, itp.

Potrąfią one dostosować się dynamicznie do aktualnych warunków pracy (np. zmiana obciążenia suwnicy, narzędzia skrawania, formy we wtryskarce). Moduły do pozycjonowania osi mogą mieć analogowe lub cyfrowe łącze, sterujące pracą serwonapędu.

Serwonapęd z cyfrowym łączem to serwonapęd posiadający interfejs komunikacyjny umożliwiający przekazywanie informacji pomiędzy modułem IC693DSM314 a serwonapędem drogą cyfrową, za pomocą zbioru specjalnych poleceń. Serwonapęd z analogowym sterowaniem to serwonapęd posiadający wejście sterujące w standardzie $\pm 10V$.



Moduł IC693DSM314

W sytuacji, gdy potrzebne jest bardzo wyrafinowane sterowanie osiami, najlepsze rezultaty daje zastosowanie w pełni zintegrowanego systemu opartego na cyfrowym przetwarzaniu sygnału. W przypadku sterowników GE Fanuc serii 90-30 do tego celu można zastosować moduł IC693DSM314. Moduł ten posiada zarówno analogowe, jak i cyfrowe łącze do sterowania serwonapędem, co czyni układ bardzo precyzyjnym i praktycznie nieczułym na zakłócenia. Oprócz serwonapędów posiadających łącze cyfrowe, moduł IC693DSM314 może również pozycjonować serwonapędy analogowe.

Moduł IC693DSM314 posiada własny system operacyjny, realizujący lokalnie procedury sterujące, niezależnie od jednostki centralnej zainstalowanej w sterowniku. W ten sposób zapewniona jest duża szybkość działania modułu, niezależnie od aktualnego obciążenia zadaniami procesora głównego. Oprócz wykonywania przez moduł własnych procedur sterujących możliwe jest także sterowanie jego pracą za pomocą tzw. komend natychmiastowych — poleceń wydawanych z poziomu programu sterującego w CPU. Mimo że moduł IC693DSM314 pracuje niezależnie od CPU, wgrywanie programu do modułu dla ułatwienia odbywa się za pomocą jednego portu — portu w CPU. Moduł IC693DSM314 można programować za pomocą oprogramowania VersaPro.

Właściwości modułu IC693DSM314

- Moduł IC693DSM314 może obsługiwać:
 - maksymalnie cztery osie serwonapędów posiadających łącza analogowe;
 - maksymalnie dwie osie serwonapędów posiadających łącza cyfrowe oraz dodatkowo oś posiadającą łącze analogowe.
- Jest oparty na architekturze wieloprocessorowej.
- Wyposażony jest w wejścia dla enkoderów zewnętrznych (osi master/slave).

- Wszystkie komendy, dane, informacje statusowe, itd., są automatycznie wymieniane z jednostką CPU w sterowniku.
- IC693DSM314 umożliwia realizację:
 - ruchów typu punkt–punkt oraz ruchów złożonych;
 - przekładni elektronicznych;
 - produkcji wspomaganą komputerowo.
- Moduł może wykorzystywać do 10 programów realizujących różne sekwencje. Programy te mogą zawierać zaawansowane funkcje matematyczno–logiczne.
- Posiada wbudowane wejścia/wyjścia cyfrowe i analogowe.

Moduł IC693DSM314 można programować na trzy sposoby:

- pisząc program tzw. MOTION; programuje się wtedy przyspieszenie, prędkość oraz typ każdego z ruchów;
- wydając komendy natychmiastowe IMMEDIATE COMMANDS z CPU;
- używając edytora CAM (element oprogramowania VersaPro).

Szczególnie godny uwagi jest edytor CAM — wygodne narzędzie do programowania ruchów osi względem położenia (kontrolowanego przez enkoder główny — MASTER ENKODER). Programowanie w edytorze CAM jest bardzo łatwe dzięki graficznemu interfejsowi; atrybuty poszczególnych ruchów wyznaczane są automatycznie przez edytor — wystarczy tylko, aby programista nakreślił myszką trajektorię ruchu. Moduł ma zaimplementowane funkcje sinus oraz cosinus, dzięki czemu można zrealizować ruch po okręgu. Praktyczne zastosowanie tej właściwości to np. cięcie po okręgu, cięcie „w locie” (np. cięcie elementów poruszających się), napełnianie zbiorników profilowanych.

IC693DSM314 posiada wejścia umożliwiające podłączenie krańcówek (LIMIT SWITCH). Dodatkowo, dla zwiększenia bezpieczeństwa, można zdefiniować programowo pozycje, których osiom przekraczać nie wolno.

Dla zaawansowanych użytkowników systemów do pozycjonowania osi moduł IC693DSM314 łączy w sobie funkcjonalność modułu IC693APU302 i serwonapędów serii alfa i beta. Wykorzystanie IC693DSM314 pozwala na osiągnięcie maksymalnej dokładności pozycjonowania i całkowitej niewrażliwości układu na zakłócenia.

Grzegorz Faracik (ASTOR Kraków)

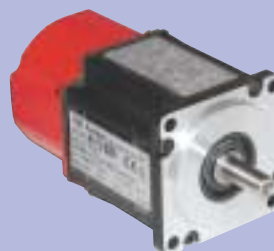
Wśród serwonapędów wyposażonych w łącza cyfrowe wyróżnia się 2 typy:

- serwonapędy serii alfa, dedykowane do pracy w 3–fazowej sieci zasilającej,
- serwonapędy serii beta, przeznaczone do pracy w 1–fazowej lub 3–fazowej sieci zasilającej.

Serwonapędy serii alfa oraz serii beta produkowane są przez firmę GE Fanuc, natomiast w przypadku wyboru analogowego łącza komunikacyjnego można zastosować dowolny serwonapęd (falownik), o ile tylko posiada wejście sterujące w standardzie $\pm 10V$.



Wzmacniacz sygnału



Silnik z wbudowanym enkoderem

Systemy sterowania GE Fanuc w elektrowni wodnej Rencovalgrande we Włoszech

Wodna elektrownia szczytowo–pompowa Rencovalgrande, należąca do firmy ENEL, włoskiego producenta energii elektrycznej, jest położona nad brzegiem jeziora Maggiore w północno–zachodnich Włoszech. Elektrownia ta, zbudowana w latach 1971–73, usytuowana jest wewnątrz zbocza górskiego tuż nad brzegiem jeziora.

Zasada działania tego typu obiektów jest zbliżona do pracy akumulatora. W nocy, kiedy zapotrzebowanie na energię elektryczną jest niskie, woda z jeziora Maggiore jest pompowana do sztucznego jeziora Delio, znajdującego się 700 m powyżej powierzchni jeziora Maggiore (por. zdjęcie obok). W dzień, gdy zapotrzebowanie na energię wzrasta, zgromadzona w sztucznym jeziorze woda jest wykorzystywana do napędzania 8 generatorów prądu.

Do sterowania każdym z 8 zestawów pompa/generator przeznaczone są sterowniki **GE Fanuc serii 90–30**, wyposażone w **CPU352**. Sterowniki te, z których każdy obsługuje ok. 1000 sygnałów obiektowych, rozmieszczone są w czterech sterowniach. Za pomocą światłowodowej sieci Ethernet podłączone są one do systemu wizualizacji, składającego się z dwóch stacji **GE Fanuc CIMPLICITY Server** i dwóch stacji typu **Viewer**, które poza wizualizacją procesu umożliwiają również zbieranie danych oraz wyświetlanie danych historycznych w postaci trendów. Prócz typowych zadań związanych z wizualizacją, oprogramowanie CIMPLICITY pracuje jako **sekwencyjny rejestrator zdarzeń** (ang. *SOE — Sequence of Events Recorder*). Krytyczne z punktu widzenia działania aplikacji dane, pochodzące ze sterowników, są

zapisywane na dyskach wraz z informacją o czasie ich odczytu, z rozdzielczością czasową 10ms.

Możliwy jest **zdalny dostęp do danych** zbieranych w trakcie pracy elektrowni poprzez wewnętrzną sieć Internetową firmy ENEL.

Zdaniem menadżera firmy ENEL, zastosowany system sterowania pozwolił na znaczną redukcję przesto-
jów, a dane zbierane przez rejestrator zdarzeń zwiększają możliwości analizy działania elektrowni. Dużym atutem jest także możliwość korzystania z aplikacji przez wielu użytkowników jednocześnie.



Metro w Barcelonie

Metro w Barcelonie ma już 75 lat. Obecnie jest to pięć linii komunikacyjnych o łącznej długości 81.2 km, którymi rocznie podróżuje 278 milionów osób. Aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa, w ciągu wszystkich tych lat system był kilkakrotnie poddawany remontowi kapitalnemu. Dlatego też zdecydowano się na modernizację starego systemu sterowania i zastosowanie nowej technologii, opartej na sterownikach PLC. Stopniowej wymianie zostały poddane systemy sterowania na 65 stacjach i w tunelach trzech linii komunikacyjnych. Zmodernizowano układy sterowania windami i schodami ruchomymi, wentylacji stacji i tuneli, systemów odwadniających, zasilania w energię oraz monitoringu stacji.

Cała instalacja, wdrożona przez GE Power Controls, składa się z **600** sterowników **GE Fanuc serii 90–30** podłączonych do systemu wizualizacji **GE Fanuc CIMPLICITY HMI**. Sterowniki, obsługujące poszczególne obszary metra (np. windy), przesyłają dane do sterownika centralnego, a następnie do centralnej sterowni. W sterowni znajdują się dwa serwery oprogramowania CIMPLICITY, skonfigurowane do pracy w **układzie rezerwacji**. Dane z serwerów są następnie udostępniane 12 komputerom z oprogramowaniem CIMPLICITY Viewer. System ten gromadzi i wizualizuje ponad 100 000 danych różnego typu.

Jedną z wielu zalet zastosowanego rozwiązania, opartego na oprogramowaniu CIMPLICITY, jest rezerwacja komunikacji. System wykorzystuje rezerwację na trzech poziomach komunikacji:

- serwer do serwera;
 - serwer do sterowników;
 - serwer do stacji operatorskich z oprogramowaniem w wersji Viewer.
- Modernizacja systemu sterowania w metrze przyniosła miastu wiele



korzyści — m. in. serwisowanie instalacji stało się znacznie prostsze. Wszelkie awarie systemów (windy, schody ruchome, itp.) są niezwłocznie diagnozowane, dzięki czemu skrócony został do minimum czas ich usuwania. W efekcie tych zmian znacząco polepszyła się jakość obsługi pasażerów. Obecnie planowana jest modernizacja pozostałych dwóch linii metra.

oprac. Piotr Merwart (ASTOR Kraków)
na podstawie biuletynów GE Fanuc „InAutomation” (1/2001 i 2/2001)



**Raport „GE FANUC CIMPLICITY Machine Edition“
przygotował Dział Sterowników Programowalnych
ASTOR Sp. z o.o., Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel. (012) 428 63 20**

To warto wiedzieć

Inteligentne wejścia dla komputerowych systemów wspomaganie produkcji

Zapewne dla większości Czytelników naturalnym źródłem danych do systemów wizualizacji czy śledzenia produkcji są sterowniki i czytniki kodów paskowych. Pierwsze są najpopularniejszym konwerterem dla obiektowych pomiarów fizycznych, drugie zaś coraz częściej zastępują klawiaturę.

Istnieje jednak cała grupa wielkości fizycznych, których pomiar jest znacznie utrudniony, czy to z powodu ceny czujników i przetworników, czy też ze względu na przekonanie, że zmysły, a w szczególności oko człowieka, są niezastąpione. Ta grupa pomiarów jest trudna do bezpośredniej rejestracji, a także do ujęcia statystycznego. Obrazują to choćby następujące przykłady:

- jak sprawdzić, czy puszki nie są odwrócone do góry dnem, przez co wsad nie trafia do ich wnętrza?
- podczas druku w procesie nałożenia kolejnych kolorów te są w wyniku nieprecyzyjnego pozycjonowania przesunięte względem siebie — jak temu zaradzić?
- czy kod kreskowy, cena, data ważności zostały poprawnie nadrukowane lub wytłoczone?
- czy do jednego zestawu nie trafiają towary o różnym okresie przydatności do spożycia?
- czy stępione wiertło lub ostrze frezarki nie szarpie otworu?
- czy wymiary produktu mieszczą się w granicach tolerancji?

Podobne przykłady, z wielu dziedzin przemysłu, można by mnożyć — często pracownicy działów kontroli jakości nie są w stanie poradzić sobie z problemami tego typu. Wyrzykowa kontrola nie jest w stanie wychwycić wszystkich wadliwych produktów, a w szczególności określić w czasie rzeczywistym, kiedy rozpoczyna się proces produkcji nieprawidłowych egzemplarzy.

Rozwiązaniem tego problemu może być połączenie **cyfrowej kamery** ze sterownikami i programami do wizualizacji, na różnych etapach produkcji. Oto kilka przykładowych możliwości jej wykorzystania:

- Maszyna/linia wyposażona w komputer, na którym prowadzony jest proces produkcyjny, zasilana będzie za pomocą kamery dodatkowymi informacjami, np. o jakości otworu wierconego w płycie pilśniowej. Operator dostaje informację o wykrytych pojedynczych uszkodzeniach, wraz ze statystyką przypadającą na poszczególne wiertła. Jeśli powtarzalność błędu wzrasta, może zatrzymać maszynę, przebroić konkretne wiertło (narzędzie) i wyzerować licznik.
- Z kilkunastu maszyn rozstawionych w hali produkcyjnej zbierane są do bazy danych (np. Wonderware IndustrialSQL Server) dane o parametrach produktywności. Elastyczne raporty pozwalają stwierdzić np., wiertła z której partii dostawy psują się najszybciej, który pracownik bądź która maszyna generuje największą liczbę błędów.

- Program InTrack śledzi złożony proces produkcyjny, w którym produkty na każdym etapie wytwarzania mogą być testowane i skierowane do powtórnej obróbki. Skomplikowany przepływ materiałów wymusza zastosowanie indywidualnych oznaczeń dla każdej sztuki. Ponieważ jest to produkcja seryjna liczona w milionach, nie wystarcza zastosowanie kodu paskowego jednowymiarowego. Zastosowanie kodu dwuwymiarowego, odczytywanego przed/po każdej ważniejszej części procesu obróbki przez kamerę i wprowadzenie danych do systemu MES umożliwia przesłanie np. kosztów związanych z wielokrotnym wykonywaniem tych samych operacji.

Współpraca kamery z programami i sterownikami przemysłowymi jest możliwa:

- za pomocą konfigurowanych 8 wejść/wyjść dwustanowych;
- za pomocą komunikacji szeregowej po RS 232 i protokołu Modbus;
- za pomocą sieci Ethernet i protokołów Modbus i Profibus.



Rys. 1. Schemat sieci.

Pojawia się również pytanie, czy kamera jest w stanie nadążyć za wydajnością linii produkcyjnych. Otóż w przypadkach dotychczas testowanych sumaryczny czas „zdjęcia”, analizy obrazu oraz przesyłu danych do komputera za pomocą sieci Ethernet wynosił, w zależności od ilości zmiennych i stopnia skomplikowania narzędzia do analizy obrazu, od 60 do 110 msek dla 10 zmiennych. Oznacza to, że np. w opisywanym powyżej przypadku zmierzenie położenia 5 otworów na płycie i sprawdzenie ich kształtu (czy nie ma uszczerbku na krawędzi otworu), a następnie przesłanie tej informacji zakodowanej pod zmiennymi do aplikacji oprogramowania InTouch lub bazy danych IndustrialSQL Server zajmuje ok. 100 msek, zaś udostępnienie informacji na wyjściu kamery, do którego może być podłączony np. na buczek, lampka sygnalizacyjna lub wejście sterownika, to czas rzędu 10-20 msek, odpowiadający czasowi cyklu przeciętnego programu sterownika.

Poniżej przedstawiamy kilka z przetestowanych przez nas zagadnień.

Odczyt oznaczeń alfanumerycznych

Na rys. 2 widoczny jest obraz z kamery, prezentujący odczyt znaków naniesionych na pojemnik „W254Y”.



Rys. 2. Odczyt oznaczeń alfanumerycznych.

Tekst odczytywany jest bezpośrednio z pojemnika i może być przesłany w formie ciągu znaków do bazy danych. Czas odczytu znaków wy-

nosi około 200 ms, kamera umożliwia więc analizę 5 produktów na sekundę. Oprogramowanie kamery zapewnia zbieranie danych i wykonywanie analiz dotyczących liczby produktów poddanych testom oraz procentowej zawartości produktów wadliwych i prawidłowych w odniesieniu do wykonanych inspekcji.

Odczyt kodów kreskowych i dwuwymiarowych

Powiązanie informacji o parametrach procesu produkcji z konkretnym produktem może być zrealizowane poprzez odczytywanie kodów jedno- i dwuwymiarowych na liniach produkcyjnych. Kamera posiada wbudowany detektor rodzaju kodu kreskowego; pozwala też na odczytywanie kodu w kilku miejscach, co umożliwia kontrolę jakości nadruku na całej powierzchni kodu.



Rys. 3. Odczyt kodów kreskowych i dwuwymiarowych.

Diagnostyka łożysk i gwintów

W wielu przypadkach na liniach produkcyjnych niezbędne są stanowiska kontrolne umieszczone pomiędzy stanowiskami technologicznymi i zapewniające bardzo dokładną i szybką kontrolę półfabrykatów. Przykładem zastosowania kamery do kontroli tego typu może być diagnostyka stanu wykonania gwintów i łożysk. Na rys. 4 widać przykłady dwóch elementów, w których sprawdzana jest jakość montażu łożyska oraz prawidłowe wykonanie gwintów w otworach korpusu. Zadaniem kamery jest



Rys. 4. Diagnostyka łożysk i gwintów.

sprawdzenie, czy otwory zostały zrealizowane zgodnie z projektem oraz czy w otworach wykonano gwint. Odpowiednio dobrane narzędzia pomiarowe określają błędy wykonania otworów oraz sprawdzają w każdym otworze obecność gwintu. Narzędzia pomiarowe kamery zliczają ilość stopni gwintu w każdym otworze, a następnie porównują je z wartościami wzorcowymi. Kontrola łożyska odbywa się na odpowiedni przygotowanym stanowisku z podświetlanym blatem. Kamera umieszczona nad łożyskiem wykonuje inspekcję każdego łożyska opuszczając linię produkcyjną. Wynik kontroli prezentowany jest wraz z analizą błędów dla każdego kontrolowanego szczegółu.

Pomiary

Kamera wyposażona jest w szeroki zasób narzędzi umożliwiających wykonywanie pomiarów na odczytywanych obrazach. Są to m. in. narzędzia do odczytywania barw, pola powierzchni, odległości, promieni, itd. Wyniki pomiarów mogą dodatkowo być przetwarzane przy pomocy narzędzi matematycznych oraz przy pomocy skryptów, w celu wyznaczenia interesujących nas wielkości, np. odchyleń kątowych pomiędzy wyznaczonymi liniami czy odczytu wskazań miernika wskazówkowego.

Współpraca z układami sterowania

Wiele z zadań diagnostycznych to operacje bardzo skomplikowane — przykładem może być kontrola parametrów montażu silnika. Wykonanie całości zadania wymagałoby realizacji procedury pomiarowej wykonywanej przy wielu ustawieniach zarówno przedmiotu, jak i narzędzia pomiarowego. Czas potrzebny na ręczną zmianę ustawień wymagałby wykonania całej procedury na stanowisku umieszczonym poza linią montażową. Integracja kamer z układem sterowania robota pozwala na skrócenie tego czasu do minimum, co z kolei umożliwia kontrolę bezpośrednio na linii produkcyjnej. Zadaniem robota jest ustawianie kamery w przyjętych kolejno pozycjach w celu wykonywania poszczególnych zadań kamery. Po zrealizowaniu zadania kamera przesyła sygnał do układu sterowania robota, zezwalając na przemieszczenie kamery nad kolejny element silnika. Kamera jednocześnie może przysyłać dane pomiarowe do bazy danych, umożliwiając zebranie całości danych o produkcie.



Rys. 5. Współpraca systemu wizyjnego z robotem przemysłowym.

Piotr Bistróń, Andrzej Sioma (Abis s.c. Kraków)



Pomóżmy dzieciom radośnie przeżyć Święta!

W tym roku, podobnie jak w roku ubiegłym, postanowiliśmy nie wysłać do naszych Klientów świątecznych kartek z życzeniami - zaoszczędzone w ten sposób pieniądze przekazaliśmy na pomoc dla dzieci, którymi zajmują się organizacja SALTROM i Stowarzyszenie Trzebiński Ruch Społeczny "Niezależność".

Zachęcamy Państwa do przyłączenia się do naszej akcji.

SALTROM – Salezjański Ruch Troski o Młodzież
ul. Różana 5, 30-305 Kraków, tel. 012 267-25-26
www.saltrom.krakow.pl

numer konta: PEKAO SA II Oddział Kraków
535081-30003897-2701-1-1110

Stowarzyszenie Trzebiński Ruch Społeczny "Niezależność"
ul. Kościuszki 72, 32-540 Trzebinia

numer konta: Deutsche Bank 24 Oddział w Trzebini
19101048-26032564-27016-110100005

To warto wiedzieć

M2ActiveX — funkcjonalność programu MATLAB w oprogramowaniu Wonderware InTouch

Pakiet M2ActiveX stanowi interfejs pomiędzy programem MATLAB i kontrolkami ActiveX. Dzięki jego pośrednictwu można skorzystać z bogactwa funkcjonalnego oprogramowania MATLAB/Simulink. Po stworzeniu kontrolki ActiveX bloki biblioteczne Simulinka zostają udostępnione programowi wizualizacyjnemu Wonderware InTouch. Z kolei aplikacje oprogramowania InTouch łatwo korzystają z technologii ActiveX.*

Simulink jest programem do symulacji systemów dynamicznych. Modelowanie polega na przywołaniu procedur bibliotecznych, przedstawionych w formie graficznych bloków z zaznaczonymi wejściami i wyjściami sygnałowymi oraz na wygenerowaniu połączeń użytych bloków przy pomocy myszy w taki sposób, by otrzymać funkcję zgodną z potrzebami użytkownika.

Simulink zawiera wiele wbudowanych narzędzi analizy, przede wszystkim algorytmy rozwiązywania równań różniczkowych, ekstrakcji liniowego modelu systemu, znajdowania punktów równowagi, itp. Zawiera też bibliotekę modeli przetwarzania sygnałów: filtrów pasmowych oraz tablic do generacji funkcji dowolnego kształtu (ang. *look-up table*). Bloki wyzwalane asynchronicznie pozwalają na tworzenie maszyn stanowych — automatów.

W artykule przedstawimy kilka przykładów obrazujących sposób, w jaki Simulink poszerza możliwości oprogramowania InTouch.

W zastosowaniach przemysłowych ważna jest czytelna forma graficzna przedstawienia sygnałów pomiarowych z obiektu, ciągłych w czasie lub dyskretnych (np. alarmów) oraz prosta i przyjazna użytkownikowi wizualizacja generowania sterowań. Wonderware InTouch umożliwia tworzenie takiej jasnej i przejrzystej wizualizacji.

W przeważającej liczbie przypadków, w systemach przemysłowych sygnały są zakłócone przez szum pomiarowy, a generowane sterowania wymagają wstępnego przetworzenia lub regulacji. Naturalne staje się więc rozszerzenie możliwości programu InTouch o funkcje filtracji, ekstrakcji harmonicznym przebiegów pomiarowych, uśredniania, całkowania, itp. Podobnie w warstwie sterowań istotne jest wyposażenie programu w regulatory proste (na przykład PID) lub bardziej złożone, typu rozmytego (ang. *fuzzy*) lub neuralnego. Wprowadzanie wymienionych funkcji w samym sterowniku byłoby żmudne, a w bardziej złożonych przypadkach wręcz niemożliwe. Warto więc skorzystać w tym przypadku z oprogramowania Simulink, zawierającego wspomnianą funkcjonalność w formie bloków bibliotecznych. M2ActiveX automatycznie może ją przenieść i udostępnić jako kontrolkę ActiveX osadzoną w oprogramowaniu InTouch.

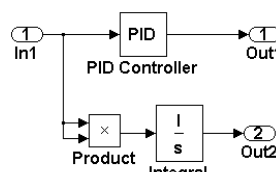
Jak więc wygląda projekt aplikacji użytkownika, który zechce wykorzystać interfejs M2ActiveX?

W Simulinku buduje on model z gotowych bloków bi-

bliotecznych, które zostaną użyte w projekcie. Na rys. 1 pokazano okno Simulinka z bibliotecznym blokiem regulatora PID, a na rys. 2 wewnątrz tego regulatora. Na wejście bloku podawany jest sygnał błędny (różnica wartości zadanej i wartości zmierzonej na wyjściu obiektu). Na rys. 1 widać także blok do policzenia całki z kwadratu błędny sygnału.

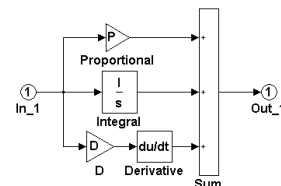
Złożenie modelu z gotowych bloków graficznych jest niezwykle proste i szybkie. Powstały model jest plikiem, tzw. S-funkcją. Istnieje także drugi sposób stworzenia takiego modelu — poprzez samodzielne napisanie kodu w formie S-funkcji w języku C. Licencjonowany użytkownik programów MATLAB/Simulink wybierze jednak zapewne pierwszy sposób i skorzysta z gotowych bloków

Mimo że zaprojektowanie regulatora PID w samym sterowniku jest możliwe, to łatwość projektu i dostępność parametrów przemawia za proponowanym wyżej rozwiązaniem, a w przypadku bardziej złożonego regulatora, np. zbudowanego w logice rozmytej,

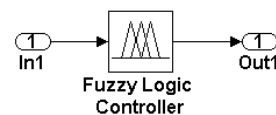


Rys. 1. Regulator PID, mnożarka i blok całkowania w Simulinku.

praktycznie nie ma alternatywy dla programu Simulink. Blok widoczny na rys. 3 zawiera wewnątrz bardzo zaawansowaną logikę, która może stać się logiką programu InTouch po użyciu interfejsu M2ActiveX.



Rys. 2. Wnętrze bloku regulatora PID w Simulinku.



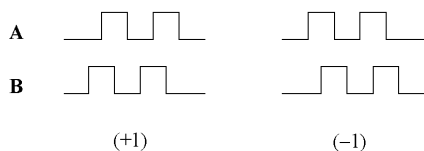
Rys. 3. Regulator logiki rozmytej w Simulinku.

Modelowanie w Simulinku przy użyciu gotowych bloków bibliotecznych wymaga na ogół jedynie pobieżnej znajomości programu. Do wejść i wyjść z bloków należy dołączyć bloki bram wejściowo-wyjściowych (bloki o nazwach In1, Out1 i Out2 na rys. 1). Mając gotowy model w Simulinku (rys. 1 lub rys. 3), przystępuje się do automatycznej zamiany tego modelu za pośrednictwem pakietu M2ActiveX na kontrolkę ActiveX, realizującą odpowiednie obliczenia. Poniżej prezentujemy dwa takie przykłady.

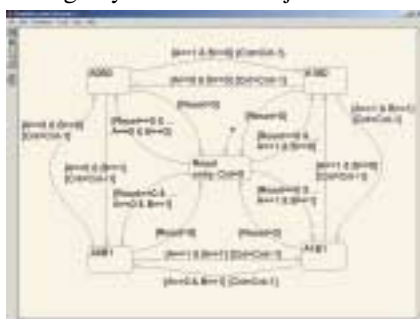
Pierwszy z nich wykorzystuje przyborek MATLABa o nazwie StateFlow do zaprojektowania automatu stanowego współpracującego z inkrementalnym enkoderem. Enkoder generuje dwie fale prostokątne przesunięte w fazie. Fale pokazane po lewej na rys. 4 powodują zwiększanie się stanu licznika związanego z enkoderem, a pokazane po prawej zmniejszają jego stan. Każdy skok w fali A lub fali B skutkuje zmianą stanu licznika. Fale z rys. 4 zwiększają ośmiokrotnie lub odpowiednio zmniejszają stan licznika.

Dodatkowo w enkoderze jest generowana fala zerująca, która powoduje ustawienie licznika na wartość zero.

Podejście klasyczne do projektu układu licznika współpracującego z enkoderem wymaga przestrzegania zasad konstrukcji automatów logicznych i jest żmudne. Wygodniej jest wykorzystać przybornik StateFlow i zaprojektować tzw. skończony automat stanowy. Pod tą nazwą kryje się metoda konstrukcji, w której automat jest określony przez stany wewnętrzne, przejścia pomiędzy stanami — zachodzące w zdefiniowanych warunkach — oraz operacje wykonywane podczas przejść oraz w trakcie wejścia do i wyjścia z poszczególnych stanów. Projekt automatu enkodera, wykonany



Rys. 4. Fale prostokątne generowane przez inkrementalny enkoder.

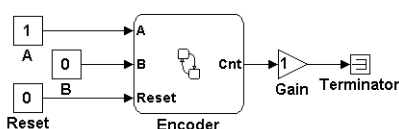


Rys. 5. Automat licznika enkodera inkrementalnego.

Strzałki określają warunki przechodzenia między stanami oraz operacje inkrementacji i dekrementacji licznika Cnt enkodera.

Automat wkłada się do modelu Simulinka jako blok Enkoder (zob. rys. 6). Definiuje się bloki stanowiące wejścia automatu (A, B oraz Reset) oraz jego wyjście (sygnał Cnt).

FSM Machine For Incremental Encoder M2ActiveX Interface



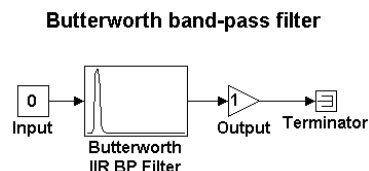
Rys. 6. Model programu w Simulinku wykorzystujący maszynę stanową.

Tak przygotowany model programu Simulink jest przez pakiet M2ActiveX zamieniany na kontrolkę ActiveX. Kontrolka może zostać osadzona w programie InTouch. Funkcje algorytmu modelu Simulinka stają się w ten sposób dostępne dla programu InTouch. Proste skrypty umożliwiają ustawienie wartości sygnałów wejściowych oraz odczyt wartości licznika enkodera.

Drugi przykład pokazuje zastosowanie filtra do usunięcia szumu sygnału. Celem projektu jest utworzenie środkowo-przepustowego filtra odcinającego zakłócenia wysokoczęstotliwościowe oraz wolnozmienny dryft sygnału. Zaprojektowanie dobrego i stabilnego filtra wymaga wykonania złożonych obliczeń. W ich wyniku otrzymuje się liczby, definiujące pasmo filtra (w liczbie od kilkunastu do kilkudziesięciu). Alternatywą dla ręcznego wykonywania obliczeń jest wykorzystanie odpowiednich funkcji programu MATLAB/Simulink. Dostępna jest tu bogata biblioteka różnorodnych filtrów. Wykorzystanie filtra

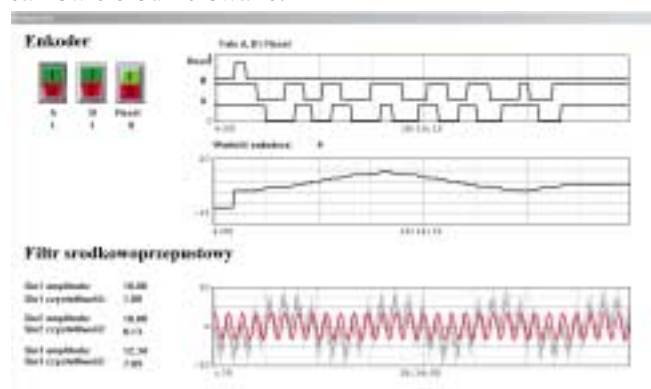
sprowadza się do wyboru typu oraz podania parametrów częstotliwościowych. Rys. 7 przedstawia model Simulinka z pasmowo-przepustowym filtrem Butterwortha. Pakiet M2ActiveX zamienia taki model na kontrolkę ActiveX realizującą odpowiednie obliczenia.

Wspomniane kontrolki można łatwo osadzić w programie InTouch. Rys. 8 pokazuje przykład wykorzystania kontrolki z maszyną stanową oraz kontrolki z pasmowo-przepustowym filtrem w programie InTouch. Górne dwa rysunki przedstawiają fale enkodera oraz wartość



Rys. 7. Model Simulinka z filtrem środkowo-przepustowym.

licznika. Dolny rysunek pokazuje pracę filtra. Szary sygnał stanowi wejście filtra. Wyjście filtra to sygnał czerwony. Częstotliwości zarówno poniżej, jak i powyżej pasma filtra nie są przenoszone na wyjście. Wysokoczęstotliwościowy szum oraz niskoczęstotliwościowy dryft są całkowicie odfiltrowane.



Rys. 8. InTouch wykorzystujący kontrolki ActiveX.

Podsumowując, M2ActiveX z budową kontrolki jest narzędziem programowym znacznie poszerzającym możliwości oprogramowania InTouch. Dzięki jego zastosowaniu użytkownikom zostaje udostępniona symulacyjna funkcjonalność programu Simulink.

dr inż. Krzysztof Kolek, dr inż. Andrzej Turnau
(InTeCo Sp. z o.o. Kraków)

* ang. MATLAB to ActiveX.

Przemysłowy switch Fast Ethernet

- Min. pobór mocy: 6W,
- Metalowa obudowa, IP40,
- Spełnia normy przemysłowe,
- Łącze FO od 550 m do 40 km,
- Autonegocjacja, autopolaryzacja,
- Dublowane zasilanie: 19-72 VDC,
- Temperatura pracy: -40°C do +65°C,
- Montaż: szyna DIN, ściana, rama 19",
- Przyciski konfiguracyjne na obudowie,
- Różne złącza FO: MT-RJ, LC, SC, ST,
- Wspomaganie VoIP: prioryteżacja oparta na IEEE802.1p lub IP ToS,
- 8 portów: 10/100Base-TX i 100Base-FX: 8TX, 7TX+1FX, 6TX+2FX, 8FX,



OnTime
networks

NAVI-SERVICE Sp. z o.o., ul. Długa 27, 50-950 Wrocław
navi-service@wp.pl, tel. 071-373 57 00

III KONKURS na najlepszą pracę dyplomową ROZSTRZYGNIĘTY!

Komisja konkursowa w składzie: Michał Wojtulewicz, Wojciech Pawełczyk, Marcin Legutek i Michał Januszek oceniła nadesłane prace i zdecydowała o przyznaniu nagrody głównej i dwóch równorzędnych wyróżnień.

Autor najlepszej pracy otrzymuje sterownik **VersaMax Nano** wraz z dokumentacją techniczną, zaś jednostka organizacyjna uczelni, w której praca ta powstała - sterownik **VersaMax Nano**, wersję edukacyjną **Wonderware FactorySuite** oraz **zestaw polskiej dokumentacji technicznej** do sterowników GE Fanuc i oprogramowania Wonderware, wydanej przez firmę ASTOR. Osoby wyróżnione otrzymują **podręczniki z oferty wydawniczej firmy ASTOR**.

A oto laureaci naszego konkursu:

Nagroda główna: pan **Marcin Mosiołek** (Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki) za pracę magisterską, **“Telemetria i telesterowanie w zdecentralizowanym systemie automatyki”**, napisaną pod kierunkiem pana dr. inż. Andrzeja Jabłońskiego.

Wyróżnienia: pan **Tyberiusz Mikołajczyk** (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauki o Żywności, Katedra Inżynierii i Aparatury Procesowej) za pracę magisterską, **“Projekt automatycznego sterowania procesem termicznej obróbki mleka”**, napisaną pod kierunkiem pana dr. hab. inż. Zygmunta Zandera

pan **Paweł Wróbel** i pan **Grzegorz Ziętek** (Politechnika Krakowska, Wydział Mechaniczny) za pracę magisterską, **“Automatyzacja i wizualizacja parku zbiorników na terenie Rafinerii Trzebinia S.A.”**, napisaną pod kierunkiem pana dr. inż. Antoniego Szymczaka

Serdecznie gratulujemy!

Przypominamy także, że na rok 2002 został rozpisany kolejny, **IV Konkurs prac dyplomowych**. Dokładne informacje na ten temat mogą Państwo znaleźć w numerze 27 Biuletynu Automatyki (1/2001) lub na naszej stronie internetowej www.astor.com.pl



www.lumeljaworzno.pl



NOWE PRZETWORNIKI

NOWE MOŻLIWOŚCI

Seria P11 i P12

-napięć i prądów
przebiegających, stałych,

-temperatury, rezystancji,
obrotów, impulsów
i częstotliwości,

-parametrów sieci
energetycznej jednofazowej,

-PD11 - programator do
przetworników

■ Czy radiomodemy 3AS (d) mogą współpracować z radiomodemami 3AS EPIC?

■ Tak. Z punktu widzenia oprogramowania systemowego radiomodemy Sateline-3AS (d) oraz 3AS EPIC nie różnią się między sobą — oba modele posiadają dokładnie tę samą wersję oprogramowania (obecna, najnowsza wersja to 2.07). Oprogramowanie systemowe (tzw. firmware) jest umieszczone w pamięci flash, dlatego też możliwe jest jego uaktualnianie kolejnymi wersjami z poziomu komputera PC, poprzez łącze RS. Tak więc radiomodemy Sateline-3AS (d) oraz 3AS EPIC są w pełni kompatybilne i mogą być zastosowane w tym samym systemie.

■ Jak dobrać odpowiedni zasilacz do urządzeń firmy Satel?

■ Różne modele radiomodemów charakteryzują się różnymi parametrami zasilania i poboru prądu (mocy). Poniżej w tabelce przedstawiono zestawienie tych parametrów dla poszczególnych urządzeń:

	Zasilanie	Pobór prądu (mocy)
Satelcode	+10 ÷ +14 Vdc	Nadawanie: < 250 mA/0.5 W Czuwanie: < 20–60 mA
Satelnode X3S	+7 ÷ +14 Vdc	Max 50 mA (25 kHz) Max 400 mA (12.5 kHz)
Satelnode X16	220 ÷ 240 Vac	
Sateline-2ASxE	+9 ÷ +30 Vdc	Standardowo 2.5 VA (odbior) Standardowo 6.6 VA (transmisja) Standardowo 0.05 VA (DTR = "0")
Sateline-3AS(d)	+9 ÷ +30 Vdc	Standardowo 2.5 VA (odbior) Standardowo 6.6 VA (transmisja) Standardowo 0.05 VA (DTR = "0")
Sateline-3AS EPIC	+11.8 ÷ + 30 Vdc	Standardowo 3 VA (odbior) Standardowo 25 VA (transmisja) Standardowo 0.05 VA (DTR = "0")

Przewody zasilające należy podłączyć do odpowiednich styków 15-pinowego złącza typu D w radiomodemie. W przypadku radiomodemów Sateline oraz odbiornika Satelnode X3S są to styki 14, 15 (+Vb) oraz 7, 8 (GND), zaś dla nadajników Satelcode: 15 (+Vb)

oraz 7, 8 (GND).

■ Kiedy należy zastosować dodatkowy element chłodzący w radiomodemach 3AS EPIC?

■ Radiomodem Sateline-3AS EPIC jest wyposażony w dwa różne elementy chłodzące, zazwyczaj więc nie jest potrzebne stosowanie dodatkowego elementu tego typu. Jednak jeżeli nadajnik radiomodemu będzie nadawał w sposób ciągły z maksymalną mocą (10 W) przez okres dłuższy niż 1 min., wymagane jest zastosowanie dodatkowego elementu chłodzącego. W przeciwnym wypadku radiomodem może ulec uszkodzeniu.

■ Jak obecnie przedstawia się zagadnienie homologacji urządzeń?

■ Z dniem 1.01.2001 roku weszło w życie nowe prawo telekomunikacyjne (Ustawa z dnia 21 lipca 2000 r. „Prawo telekomunikacyjne”, Dz. U. Nr 73, poz. 852). Na jego mocy urządzenia, które zostały wprowadzone na rynek począwszy od roku 2001, nie posiadają już świadectw homologacji. Obecnie producent urządzenia wydaje tzw. **deklarację zgodności** z odpowiednimi normami (ang. *Declaration of Conformity*). Deklaracja ta oparta jest badaniami przeprowadzonymi przez odpowiednie służby telekomunikacyjne.

Dwa najnowsze urządzenia produkcji firmy Satel — radiomodem **Sateline-3AS EPIC** oraz nadajnik **Satelcode** (z odstępem sąsiedniokanałowym 12.5 kHz) zostały przebadane przez Centralne Laboratorium Urzędu Regulacji Telekomunikacji i poprzez wydane tzw. potwierdzenia zgodności zostały dopuszczone do używania na terenie Polski.

Oczywiście nadal obowiązują świadectwa homologacji dla urządzeń, które homologację otrzymały przed końcem roku 2000 (radiomodemy Sateline 2ASxE/3AS(d) oraz nadajniki Satelcode (25 kHz)).

Tomasz Michałek (ASTOR Kraków)

W skrócie...



Nowa oferta firmy Xycom

XYCOM Automation, uznany producent komputerów przemysłowych, w sierpniu br. kupił firmę **Viewtronix**, również produkującą monitory oraz komputery przemysłowe.



W wyniku tego połączenia XYCOM poszerzył swoją ofertę o **ekrany LCD** w rozmiarach: 10", 12", 15", 18" oraz 20". Monitory 12" i 15" można też wyposażyć w montowane do ściany ramie, umożliwiające swobodny i wygodny dostęp do ekranu z każdej pozycji. Dodatkowo każdy monitor może zostać

wzbogacony o rezystancyjny ekran dotykowy, co znacząco ułatwia obsługę aplikacji.

Spośród produktów Viewtronix XYCOM proponuje swoim klientom także **nowy komputer przemysłowy** typu **panel PC** z matrycą **TFT 18"**. Z pewnością usprawni on obsługę dużych aplikacji wizualizacyjnych, gdzie wymagana jest jak największa powierzchnia ekranu.

Pytania o produkty XYCOM prosimy kierować na adres wp@astor.com.pl lub pod nr tel. (012) 428-63-30.

Wojciech Pawełczyk (ASTOR Kraków)





ASTOR na targach i konferencjach



Tęgoroczna jesień jak zwykle obfitowała w wydarzenia targowe oraz konferencje, tym razem związane głównie z branżą energetyczną i elektrociepłowniczą.

W dniach **15-16 października** w **Zielonej Górze** odbyła się konferencja „**Analiza danych procesowych i redukcja kosztów w przemyśle ciepłowniczym**”, w której udział wzięli przedstawiciele ciepłowni i elektrociepłowni z całej Polski. Współgospodarzami konferencji były Elektrociepłownia Zielona Góra S. A. oraz firma ASTOR.



Na spotkaniu podjęto m. in. takie tematy, jak analiza zwrotu inwestycji, zarządzanie procesem ciepłowniczym w oparciu o realne dane procesowe i faktyczną kondycję systemów produkcji oraz zdalne sterowanie i monitoring węzłów ciepłych z zastosowaniem radiomodemów Satel. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się wystąpienia dotyczące metod zwiększania efektywności działania elektrociepłowni, gwarantujących zarazem korzyści ekonomiczne poprzez natychmiastowy dostęp do bieżących danych z produkcji (IndustrialSQL Server, Usługi Terminalowe), wizualizację procesu przemysłowego (InTouch) oraz bezpieczeństwo działania odpowiedzialnych instalacji (systemy oparte o sterowniki GE Fanuc z certyfikatem TÜV).

Przedstawiciele EC Zielona Góra zaprezentowali konkretne rozwiązania wdrożone w przedsiębiorstwie oraz wynikające z ich zastosowania korzyści finansowe i organizacyjne. W drugim dniu konferencji, podczas zwiedzania zakładu, uczestnicy wycieczki mogli bezpośrednio zapoznać się z działającym w zakładzie systemem.

Konferencja była również okazją do wymiany doświadczeń — w rozmowach i dyskusjach wielokrotnie podkreślano, iż inwestycje mające na celu modernizację elektrociepłowni stają się obecnie po prostu koniecznością, umożliwiając przetrwanie w warunkach gospodarki wolnorynkowej. W dzisiejszych czasach podstawą do po-

dejmowania trafnych decyzji, prowadzących do uzyskania przewagi nad konkurencją, jest sprawne zarządzanie informacjami. Zaangażowanie uczestników w dyskusje, a także pozytywne opinie zawarte w ankietach wypełnionych po konferencji pozwalają z pewnością stwierdzić, że całe przedsięwzięcie można zaliczyć do udanych.



Miesiąc wcześniej, w dniach **18-20 września**, uczestniczyliśmy w **14. Międzynarodowych Energetycznych Targach Bielskich ENERGETAB 2001** w Bielsku-Białej, odbywających się w tym roku pod hasłem „Nowoczesna technika w energetyce”. W targach wzięło udział ok. 400 wystawców krajowych i zagranicznych związanych z energetyką. Firma ASTOR pojawiła się tu po raz pierwszy, prezentując swoją ofertę z zakresu automatyki. Szczególnym zainteresowaniem zwiedzających cieszył się dedykowany dla telemechaniki system bezprzewodowej transmisji danych oparty na radiomodemach Satel. Ofertę dla energetyki uzupełniały także: system SCADA InTouch firmy Wonderware, komputery przemysłowe Xycom oraz sterowniki GE Fanuc znajdujące zastosowanie w polach liniowych.

Wielu wystawców zgłosiło swoje produkty do konkursu o Grand Prix targów. Wśród kilku innych nagrodzony został system zdalnego odczytu liczników energii firmy **JM-Tronik**, wykorzystujący radiomodemy Satel.

Firma ASTOR wzięła także czynny udział w **IV Sympozjum Naukowo-Technicznym WOD-KAN-EKO 2001** w dniach 3-5 października w Rudach k. Rybnika, w **Spotkaniu Chemików i Ekologów EKO-CHEMIA 2001** w dniach 22-23 października w Zakopanem oraz w **III Sympozjum Naukowo-Technicznym ENERGETYKA 2001**, które miało miejsce w dniach 24-26 października w Licheniu k/Konina.

Wojciech Kmiecik (ASTOR Kraków)

Pierwszy Certyfikowany Integrator Systemów Wonderware w Polsce



Z przyjemnością informujemy, że firma **Visual Control Sp. z o.o. z Krakowa** jako pierwsza w Polsce uzyskała prestiżowy tytuł **Certyfikowanego Integratora Systemów Wonderware** w zakresie oprogramowania InTouch. Visual Control wdraża systemy wizualizacji i sterowania produkcją w oparciu o pakiet Wonderware FactorySuite od 1998 roku; specjalizuje się także w pisaniu programów komunikacyjnych do różnego typu urządzeń automatyki przemysłowej. W ofercie firmy Astor znajduje się 6 takich programów, dla urządzeń następujących firm: Viessmann, Kamstrup, Danfoss, Lumel, Enel, Pozyton. Visual Control działa w branżach: farmaceutycznej, ochrony środowiska, elektrociepłowniczej oraz wodno-kanalizacyjnej.

Serdecznie gratulujemy!

Miło nam będzie polecać naszym klientom usługi integracyjne firmy Visual Control Sp. z o.o.

Więcej informacji na ten temat znajdą Państwo na stronie internetowej Wonderware Corp. pod adresem http://www.wonderware.com/Partners/SIs/csi_visual_control.htm

Zachęcamy także do zapoznania się z programem certyfikacji firm integratorskich Wonderware dostępnym w firmie ASTOR lub na naszej stronie [www](http://www.astor.com.pl/wonderware/html/infotech/infotech_20.htm) pod adresem: http://www.astor.com.pl/wonderware/html/infotech/infotech_20.htm



ASTOR w KATOWICACH



Szanowni Państwo,

Uprzejmie informujemy, że od dnia **1 grudnia 2001 r.**
bezpośrednim przedstawicielem ASTOR Sp. z o.o. na Śląsku jest
nowy oddział firmy:
ASTOR KATOWICE.

Wszystkich naszych Klientów z województw śląskiego i opolskiego serdecznie zapraszamy
do kontaktu z nowo powstałym oddziałem:

ASTOR Katowice
ul. Rolna 43, 40-555 Katowice
tel. : 032 201-95-16, fax: 032 201-95-18
tel.kom.: 0605 604-655
e-mail: katowice@astor.com.pl

Oddział prowadzi pan Wojciech Kalinowski.

Jednocześnie zawiadamiamy, że nasz dotychczasowy partner handlowy na tym obszarze
– firma **Abikom Sp. z o.o.** - będzie się obecnie specjalizować w dostawach komponentów
automatyki przemysłowej (fotokomórki, czujniki, przekaźniki, złącza, zasilacze, itp.)

Miejsce na reklamę

Ludzie Astora (30)

w każdym numerze Biuletynu przedstawiamy pracowników naszej firmy



Mariusz na targach Wod-kan 2001...

Mariusz Wnorowski pracuje w gdańskim oddziale ASTOR-a od półtora roku. Początkowo głównie przygotowywał oferty z zakresu sterowników GE Fanuc oraz radiomodemów Satel, z czasem jednak pojawiły się nowe obowiązki i zadania — od udzielania konsultacji technicznych, poprzez zajmowanie się lokalnym marketingiem,

po koordynowanie spraw organizacyjnych w biurze.

Gdańszczaninem Mariusz stał się z wyboru, i, jak do tej pory, jest ze swojej decyzji całkowicie zadowolony, choć dla Gdańska porzucił swe rodzinne strony — piękny i bardzo ciekawy region Polski — Białostoczczybę.

Mariusz z wykształcenia jest magistrem inżynierem automatykiem. Studiował na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej, kształcąc się na kierunku automatyka i robotyka w specjalności diagnostyka i niezawodność. Ścisły umysł nie przeszkadza mu jednak w pielęgnowaniu swej wielkiej pasji, jaką jest literatura. Mariusz to prawdzi-

wy mól książkowy — czyta najrozmaitsze gatunki, w dowolnie dużych ilościach. Nie stroni od klasyki — jedną z jego ulubionych książek jest „Zamek” Kafki; chętnie sięga też po literaturę współczesną i psychologiczną. Interesuje się również motoryzacją, starając się być w tej dziedzinie na bieżąco.

Wolny czas Mariusz najchętniej spędza w gronie znajomych. Lubi czasem pospacerować po lesie, gdzie z dużą przyjemnością (i — dodajmy — bardzo skutecznie) poszukuje grzybów, lub po plaży, gdzie niczego nie poszukuje, a po prostu odpoczywa. Gdańsk jest doskonałym miejscem dla takich form spędzania wolnego czasu, między innymi dlatego stał się tak bliski sercu Mariusza.

Ostatnio Mariusz planuje osiąść umiejętność jazdy na nartach; sądzi, że wizyty w siedzibie firmy w Krakowie pomogą mu te plany zrealizować — w końcu z Krakowa do Zakopanego naprawdę nie jest daleko...



...i oczywiście na plaży.

Kupon 4/2001 (30) Prosimy o czytelne wypełnienie zamówienia i wysłanie go na adres firmy **ASTOR:** ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków, fax (0-12) 428-63-01

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

I. Proszę o następujące bezpłatne materiały:

- abonament **Biuletynu Automatyki ASTOR** CD-ROM z **demo InTouch PL** katalog sterowników **GE Fanuc** katalog radiomodemów **Satel**
 ASTOR CD (płyta CD z ofertą firmy ASTOR) zamawiam przesyłkę ekspresową (dodatkowa opłata 30 zł)

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, 90-30. Zbiór zadań z przykładami rozwiązań" | (LI-ASK-ZZ-GE3) | egz. po 40 zł = | zł |
| 2) "Sterowniki 90-30/VersaMax/Micro. Opis funkcji" | (LI-ASK-OF-GE1) | egz. po 100 zł = | zł |
| 3) "Sterowniki 90-30. Opis systemu" | (LI-ASK-OS-GE1) | egz. po 60 zł = | zł |
| 4) "VersaMax – Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VMPU-GE1) | egz. po 60 zł = | zł |
| 5) "VersaPro – Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VPU-GE1) | egz. po 60 zł = | zł |
| 6) "Sterowniki programowalne serii VersaMax Micro/Nano – Podręcznik Użytkownika" | (LI-ASK-VMMN-GE1) | egz. po 60 zł = | zł |
| 7) „Interfejs komunikacyjny sieci Genius“ | (LI-ASK-GEN-GE1) | egz. po 40 zł = | zł |
| 8) „Oprogramowanie DataDesigner – Podręcznik Użytkownika“ | (LI-ASK-DD-GE1) | egz. po 60 zł = | zł |
| 9) "InTouch 7.0 PL – Podręcznik użytkownika" (polska wersja oprogramowania) | (LI-ASK-PUP-IT7) | egz. po 140 zł = | zł |
| 10) "InTouch 7.0 EN – Podręcznik użytkownika" (angielska wersja oprogramowania) | (LI-ASK-PUA-IT7) | egz. po 140 zł = | zł |
| 11) "InTouch 7.0 – Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych" | (LI-ASK-OF-IT7) | egz. po 100 zł = | zł |
| 12) "InTouch 7.0 – Runtime" | (LI-ASK-RT-IT7) | egz. po 40 zł = | zł |
| 13) "InTouch 7.0 – Menadżer Receptur" | (LI-ASK-MR-IT7) | egz. po 40 zł = | zł |
| 14) "InTouch 7.0 – Moduł SQL Access" | (LI-ASK-SA-IT7) | egz. po 40 zł = | zł |
| 15) "InTouch 7.0 – SPC PRO" | (LI-ASK-SP-IT7) | egz. po 40 zł = | zł |
| 16) "InTouch 7.0 – Productivity Pack" | (LI-ASK-PP-IT7) | egz. po 40 zł = | zł |
| | RAZEM: | egz. po 40 zł = | zł + 0% VAT |

Wyrażam zgodę na umieszczenie i przetwarzanie podanych przeze mnie danych osobowych w bazie firmy ASTOR*.

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

Podpis

Pieczęć Instytucji

* Państwa dane będą chronione zgodnie z przepisami Ustawy o ochronie danych osobowych z dn.29.08.1997 r. (Dz.U.1997 nr 133 poz. 883). Mają Państwo prawo wglądu do swoich danych oraz do ich poprawiania.

WONDERWARE

IndustrialSQL Server

doStRZeŻ
SZczegóły
pRZystRZyŻ
koSZty

HURTOWNIA DANYCH Z PROCESU PRZEMYSŁOWEGO

WONDERWARE

IndustrialSQL Server

to przemysłowa baza danych czasu rzeczywistego służąca do archiwizacji danych procesowych i tworzenia wszechstronnych raportów z procesu. Jest to narzędzie dla automatyków, technologów, specjalistów kontroli jakości, szefów produkcji i utrzymania ruchu, z każdej branży przemysłu.

Uzyskany dzięki jej zastosowaniu dostęp do szczegółowych danych produkcyjnych pozwala znacząco zredukować koszty i – co za tym idzie – zwiększyć konkurencyjność produkcji. Szybkość wdrożenia i prostota administracji sprawiają, że jest to rozwiązanie zarówno dla małych, jak i bardzo rozbudowanych systemów.

Dołącz do grona użytkowników, dla których proces produkcyjny w ich zakładzie nie ma tajemnic - oni już wiedzą, gdzie powstają braki, kto jest za nie odpowiedzialny, jak efektywne są linie produkcyjne, jakie jest faktyczne wykorzystanie parku maszynowego, jakie są rzeczywiste parametry pracy urządzeń...

Nasze doświadczenie pokazuje, że czasem 30 dni wystarcza, aby zwróciły się koszty całej inwestycji. Przetestuj w pełni funkcjonalną wersję demonstracyjną oprogramowania. Zadzwoń do nas albo odwiedź naszą stronę www – dowiesz się więcej!



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR W POLSCE

ASTOR Sp. z o.o., <http://www.astor.com.pl>, GDAŃSK: tel. (058) 552 25 42 ♦ KATOWICE: tel. (032) 201 95 16
KRAKÓW: tel. (012) 428 63 30 ♦ POZNAŃ: tel. (061) 650 29 87 ♦ WARSZAWA: tel. (022) 865 41 41

Regionalni Dystrybutorzy ASTOR:

Białystok: PROMAR (085) 7433169 ♦ Bielsko-Biała: AF SEKO (033) 8140101 ♦ Kraków: ABIS (012) 4295508
Stargard Szczeciński: INFEL (091) 57769951 ♦ Wrocław: MICROTECH INT. LTD. (071) 3463500

