

# BIULETYN AUTOMATYKI

ASTOR



ISSN 1507-3890

AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 2/99 (20)  
Lato 1999



**OCS:**  
więcej niż sterownik



Zapraszamy na 71. Międzynarodowe Targi  
Poznańskie, POZNAŃ 14-18.06.1999 r.  
Hala 23C, stoisko 401

**DODATEK SPECJALNY**  
Sterowniki Przemysłowe  
str. I-VIII

REKLAMA

Szanowni Państwo !

Przed Państwem leży dwudziesty numer Biuletynu, który zamyka piąty rok wydawania naszego pisma. Od tego czasu wiele zmieniło się zarówno w piśmie, jak i w firmie Astor. Pismo zwiększyło nakład i objętość, otrzymało kolorową szatę graficzną, a Astor rozpoczął dystrybucję oprogramowania przemysłowego Wonderware oraz radiomodemów Satel, otworzył centrum szkoleniowe w Krakowie, stworzył nowe biura w kraju i powiększył liczbę swoich dealerów. Nie zmieniliśmy jednakże swego podejścia do Klienta, który jest racją naszej pracy. Poszerzając zakres naszej działalności, pragniemy wszechstronnie zaspokajać potrzeby firm pracujących w dziedzinie automatyki przemysłowej.

Spis treści wszystkich 20 numerów pisma można znaleźć w internecie pod adresem [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl). W tym numerze polecam Państwa uwadze opis nowych produktów GE Fanuc, metod łączenia sterowników w sieć oraz sposobów tworzenia systemów automatyki wraz z rezerwacją. Takie rozwiązania są kluczowe w systemach ważnych dla bezpieczeństwa życia ludzkiego. Przedstawiamy krótko instalacje alarmowe na stacjach wiertniczych BP na Morzu Północnym oraz system sterowania bezałogowych pojazdów szynowych łączących terminale na paryskim lotnisku de Gaulle'a.

Karol Życzkowski

**Nagroda czasopisma  
Control Engineering  
dla Wonderware  
FactorySuite 2000**

**czytaj na str. 8**



## Spis treści:

<b>NOWOŚCI GE FANUC</b> . . . . .	str. 4
<b>INSTALACJE AUTOMATYKI NA ŚWIECIE:</b>	
Instalacje GE Fanuc . . . . .	str. 5
<b>INSTALACJE AUTOMATYKI W POLSCE:</b>	
System monitorowania w Wodociągach Miejskich w Kołobrzegu . . . . .	str. 6
Okablowanie używane do radiomodemów SATEL . . . . .	str. 7
Ile kosztuje komunikacja przy pomocy radiomodemów . . . . .	str. 8
Jak wykorzystać przemysłową bazę danych . . . . .	str. 9
Rok 2000 i oprogramowanie Wonderware . . . . .	str. 11
IndustrialSQL Server – wyjątkowa baza danych . . . . .	str. 12
Pytania i odpowiedzi na temat roku 2000 . . . . .	str. 13
Ludzie Astora <sup>(20)</sup> . . . . .	str. 15

### RAPORT SPECJALNY:

GE FANUC: Sterowniki Przemysłowe . . . .str. I–VIII

## BIULETYN AUTOMATYKI



AUTOMATYKA, STEROWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI

Nr 2/99 (20)  
Lato 1999

### BIULETYN AUTOMATYKI ASTOR 2/99 (20)

Redaktor naczelny: Karol Życzkowski  
Sekretarz redakcji: Wojciech Kmieć  
Wydawca: ASTOR Sp. z o.o.  
Adres redakcji: ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków  
tel. (012) 4295531, fax (012) 4295581  
e-mail: [biuletyn@astor.com.pl](mailto:biuletyn@astor.com.pl)  
<http://www.astor.com.pl>  
Nakład: 6000 egz. Numer zamknięto: 16.05.99 r.

### ASTOR Sp. z o.o.

**Autoryzowany dystrybutor  
GE Fanuc, Wonderware i Satel**

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

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

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

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

### Partnerzy handlowi:

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

## VersaMax – nowa rodzina sterowników

Od niedawna nowe sterowniki GE Fanuc VersaMax są dostępne w sprzedaży w Polsce. Urządzenia te mogą pracować jako niezależne sterowniki, sterowniki pracujące w sieci lub stanowić oddalony układ wejść/wyjść obsługujący do 256 punktów pomiarowych.

Sterownik wyposażony jest w CPU z 12K pamięci programowej, arytmetykę zmiennoprzecinkową, zegar czasu rzeczywistego oraz regulator PID w postaci bloku funkcyjnego programu. Posiada także wbudowane porty komunikacyjne RS-232 lub RS-485 z protokołami SNP/SNPX, Modbus RTU Slave oraz ASCII read/write. Istnieje cały szereg modułów I/O z wejściami dyskretnymi bądź analogowymi. Dodatkowe moduły komunikacyjne pozwalają na połączenie urządzeń z sieciami typu Genius, Profibus lub Device Net.



Sterowniki VersaMax

## Programowanie sterowników 90-30 w języku C



Sterownik GE Fanuc 90-30

Nowe możliwości sprzętowe pozwalają zredukować czas i koszty przygotowania systemu sterowania. Oprogramowanie sterowników przeważnie wykonywano w specjalistycznych programach tworzonych przez producenta sprzętu. Piszący oprogramowanie dla sterowników GE Fanuc 90-30 mogą teraz używać powszechnie znanego języka C. Taką możliwość oferują systemy z jednostkami centralnymi CPU35x oraz 36x. Programista może napisać cały program sterowania w C lub jego część dołączaną w postaci biblioteki do standardowego języka drabinkowego. Przy pomocy języka C można także oprogramować moduł koprocatora arytmetycznego PCM301 i 311.

## VersaMax także ekonomiczny układ wejść/wyjść rozproszonych dla innych systemów - sieci Profibus DP lub DeviceNet za 240 DM !

Bardzo ważną cechą nowych sterowników VersaMax oferowanych przez firmę GE Fanuc jest ich zdolność wspólnej pracy jako rozproszone układy wejść/wyjść ze sterownikami innych firm, na przykład Allan Bradley czy Siemens. W tym celu dostępne są moduły komunikacyjne, które montowane w miejsce jednostki centralnej sterownika pozwalają na pracę w sieci Profibus DP lub DeviceNet. Aby zastosować sterownik Versa Max w układzie rozproszonym, nie jest wymagane posiadanie jakiegokolwiek oprogramowania narzędziowego od firmy GE Fanuc. Całość operacji związanych z konfiguracją układu jest wykonywana w sposób automatyczny po zasileniu sterownika (parametry transmisji danych są samoczynnie dostrajane do parametrów podłączonej sieci). Jedyne numer, pod jakim urządzenie ma być widziane w sieci, jest ustawiany za pomocą przełączników obrotowych znajdujących się w module komunikacyjnym. Natomiast konfiguracja modułów wejściowych i wyjściowych, oraz ich

adresy referencyjne są ustawiane za pomocą oryginalnych programów do konfiguracji zastosowanych sterowników nadrzędnych.

### Diagnostyka systemu

- status komunikacji
- błędy
- wymuszenia
- zasilanie

### Ustawianie adresu

- za pomocą przełączników obrotowych



### Interfejsy komunikacyjne w wykonaniach:

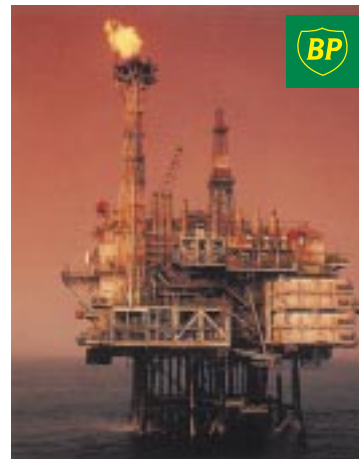
- DeviceNet, Profibus DP, Genius

Interfejs komunikacyjny sterownika VersaMax

## Instalacje GE Fanuc w Europie

### Platformy wiertnicze na Morzu Północnym

System alarmowy detekcji gazu i ognia pracujący na platformach wiertniczych British Petroleum zbudowano w oparciu o sterowniki GE Fanuc i system Genius I/O. System bezpieczeństwa na każdej platformie obsługuje około 1000 punktów pomiarowych rejestrujących temperaturę, wielkość płomienia, stężenie gazu i inne parametry. Cały system zaprojektowano z podwójną rezerwacją: funkcjonują dwa niezależne układy sterowania połączone asynchronicznie przy pomocy zdwojonego łącza Genius bus. System działa na zasadzie głosowania: jeżeli przynajmniej jeden z dwóch układów sterowania znajdzie się w stanie alarmowym, zostaje uruchamiana procedura Awaryjnego Odstawienia Instalacji (ang. *Emergency Shutdown*). Systemy spełniają rygorystyczne normy bezpieczeństwa obowiązujące w przemyśle naftowym na Morzu Północnym.



### Przewóz pasażerów na paryskim lotnisku de Gaulle

Nowoczesne lotniska wyposażane są w mini-pociągi przewożące podróżnych pomiędzy poszczególnymi terminalami lotniska. W tym roku o takie rozwiązanie wzbogaci się lotnisko de Gaulle'a: czterokilometrowa linia łączy terminale 1 i 2 ze stacją kolejową i parkingiem. Ruch 32 mini-pociągów sterowany jest w pełni automatycznie. Pociągi pozostają w ciągłym ruchu: na stacji zwalniają do prędkości 0.3m/sek, co pozwala pasażerom na wygodne wejście do pojazdu i wyjście z niego, a następnie są przyśpieszane do prędkości 36 km/godz. System zbudowany ze sterowników GE-Fanuc 90-70 z potrójną rezerwacją funkcjonuje na zasadzie głosowania 2 z 3. Kontroluje on prędkość i przyśpieszenie każdego pociągu oraz odległość pomiędzy nimi. Położenie pojazdów monitorowane jest przy pomocy układów Genius zbierających dane z sensorów ułożonych wzdłuż torów. Oprogramowanie sterowników, napisane w języku C, kompilowano na 3 różnych kompilatorach, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo zaistnienia błędów we wszystkich 3 niezależnych systemach sterowania.

System zbudowany ze sterowników GE-Fanuc 90-70 z potrójną rezerwacją funkcjonuje na zasadzie głosowania 2 z 3. Kontroluje on prędkość i przyśpieszenie każdego pociągu oraz odległość pomiędzy nimi. Położenie pojazdów monitorowane jest przy pomocy układów Genius zbierających dane z sensorów ułożonych wzdłuż torów. Oprogramowanie sterowników, napisane w języku C, kompilowano na 3 różnych kompilatorach, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo zaistnienia błędów we wszystkich 3 niezależnych systemach sterowania.

### Produkcja brytyjskiego piwa Everards

Firma Everards wytwarza 55 tysięcy litrów piwa dziennie. Z tego browaru pochodzi znane piwo **Tiger** nalewane do czerwonych puszek z tygrysem. W zakładzie uruchomiono nowy system kontroli produkcji, w którym wykorzystano sterowniki GE Fanuc 90-70 z siecią Genius, modułami wejść/wyjść Genius I/O i oprogramowaniem Cimplicity. Układ sterowania, obsługiwany w systemie Windows, połączony jest z głównym komputerem browaru działającym w systemie UNIX, w którym gromadzone są wszelkie dane dotyczące produkcji w zakładzie. Cały system sterowania działa automatycznie, a jeśli zajdzie potrzeba, może być przełączany na sterowanie ręczne.



### System automatyki we francuskich młynach GMP



Grands Moulins de Paris (GMP) to jedna z największych francuskich firm przemysłu zbożowego. Nowe zakłady tej firmy, zlokalizowane na przedmieściach Paryża, produkują 400 ton mąki dziennie. W zainstalowanym niedawno systemie automatyki dane z ponad 8000 punktów (wejść/wyjść) zbierane są poprzez 200 modułów Genius I/O. W systemie pracuje 8 sterowników GE Fanuc serii 90-70, które komunikują się za pomocą modułów Ethernet.

(na podstawie pisma *PLC World*, opracował: Karol Życzkowski)

## System monitorowania w Wodociągach Miejskich w Kołobrzegu

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o. w Kołobrzegu** jest zakładem położonym w kilku miejscach na terenie miasta. Nieodzownym było ciągle kontrolowanie i nadzór nad poszczególnymi przepompowniami, co wymagało dużego nakładu pracy. W 1998 roku postanowiono unowocześnić zakład i ułatwić obsługę poprzez monitorowanie pracy wszystkich przepompowni. W pierwszym etapie przystąpiono do modernizacji przepompowni ścieków P1.



Widok przepompowni P1

Do istniejącego sterownika PLC GE Fanuc z jednostką centralną CPU 331 został dołączony moduł RTU 940 posiadający wbudowany modem (prędkość transmisji 14,4 kb/s). Jest to moduł komunikacyjny współpracujący w systemach GE Fanuc 90-30 ze wszystkimi jednostkami centralnymi (również z jednostką CPU 311) jako moduł podrzędny (SLAVE). Jest on przystosowany do komunikacji poprzez łącze bezpośrednie, modemowe oraz radiomodemowe, przy wykorzystaniu protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

W dyspozytorni zainstalowano sterownik GE Fanuc, oparty na jednostce centralnej CPU 331, wyposażony w moduł RTM 705, pracujący jako moduł nadrzędny (MASTER). Może on współpracować maksymalnie z 16 modułami podrzędnymi, natomiast po zastosowaniu wzmacniaczy nawet z 249 modułami przy połączeniu kablowym. Bezpośrednio do modułu RTM 705, poprzez łącze RS232, dołączone zostały dwa modemy firmy Zyxel; pierwszy pracuje w trybie MASTER, drugi w trybie SLAVE. Do komunikacji między sterownikami wykorzystano linię komutowaną.

Do sterownika znajdującego się w dyspozytorni podłączono stację operatorską HP Vectra VE. Na komputerze tym zainstalowano program wizualizacji InTouch 7.0 firmy Wonderware, w oparciu o który stworzono aplikację wizualizacji pracy przepompowni P1. Dla zwiększenia

bezpieczeństwa systemu zastosowano system operacyjny Windows NT 4.0. Program wizualizacji komunikuje się ze sterownikiem GE Fanuc poprzez serwer komunikacyjny działający również na tym samym komputerze.

Pobieranie danych przez system wizualizacji przebiega następująco:

Moduł RTM 705 poprzez modem 1 (MASTER) odpytuje moduł RTU 940 na żądanie operatora lub co określony odstęp czasu (np. co 1 min., 30 min. lub 1 h).

W przypadku awarii w przepompowni moduł RTM 940 komunikuje się przez linię komutowaną z modemem nr 2 (SLAVE) i modułem RTM 705 z żądaniem przesłania danych o stanach alarmowych. Następnie dane alarmowe przesyłane są poprzez sterownik w dyspozytorni do stanowiska wizualizacji.

Aplikacja wizualizacji realizuje następujące funkcje:

### Podgląd technologiczny stanu przepompowni P1

W ramach tego system informuje operatora o poziomie cieczy w studni, stanie urządzeń pracujących na obiekcie oraz wystąpieniu stanów awaryjnych.

### Tworzenie hierarchii użytkowników

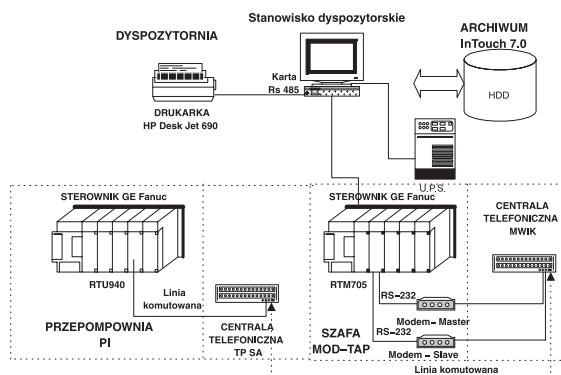
Każdy z operatorów posiada określone uprawnienia. Tylko operator nadrzędny ma możliwość nadawania uprawnień użytkownikom systemu oraz wprowadzania granic alarmowych dla mierzonych parametrów.

### Alarmowanie o występujących stanach awaryjnych

W przypadku wystąpienia przekroczenia jakiegokolwiek granic alarmowych system informuje operatora o występującym alarmie – otwarte zostaje okno alarmowe oraz występuje sygnalizacja dźwiękowa.

### Archiwizowanie danych na dysku lokalnym

Wszystkie dane pobierane z obiektu zapisywane są do lokalnej bazy danych i zachowane na dysku przez 3 miesiące. Okres



Struktura systemu monitorowania przepompowni P1

ten jest definiowany przez programistę, może być dowolnie duży. Zapisywane są również informacje o występujących alarmach, a także ustawienia systemu zadawane przez operatora. W każdej chwili użytkownik może otworzyć tablicę trendów historycznych i przejrzeć zebrane pomiary za każdy wymagany okres. Dodatkowo ma możliwość przeglądania aktualnych pomiarów przedstawionych w postaci graficznych wykresów.

**Raportowanie**

Informacje o pracy urządzeń w obiekcie oraz pobrane dane są drukowane w postaci zestawień tabelarycznych. Okres, za który sporządzany jest raport, może mieć dowolny zakres. Operatorzy mogą również drukować infor-

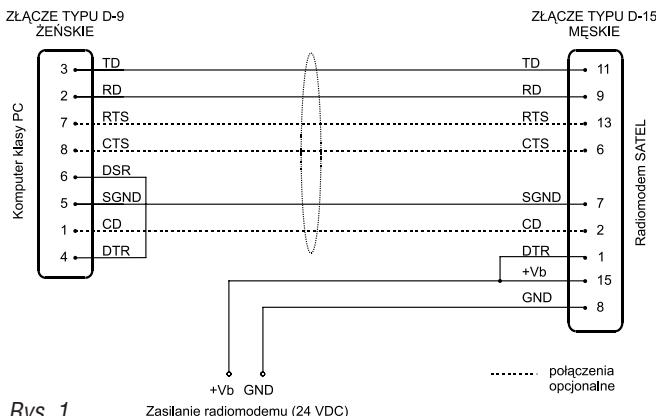
macje o bieżącym stanie w obiekcie.

Przedstawiony system zakładu został zaprojektowany i wdrożony w roku 1998 przez firmę **Anko-System** (ul. Młodzieżowa 31, 87-100 Toruń, tel. (0-56) 654-95-52). W najbliższej przyszłości przewiduje się uruchomienie kolejnej stacji przepompowni z wykorzystaniem linii komutowanej bądź radiomodemów. Zainstalowanie sterowników i wizualizacji unowocześniło zakład, ułatwiło pracę operatorom, zmniejszyło liczbę występujących awarii, co w znacznej mierze wpłynęło na wzrost zadowolenie klientów MWiK w Kołobrzegu.

*Zbigniew Czyżniewski i Mariusz Gurgoń  
(Anko-System Toruń)*

# Okablowanie dla radiomodemów Satel

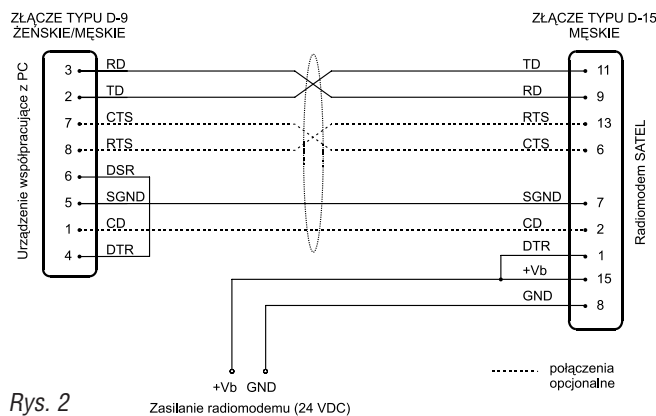
W poprzednim numerze Biuletynu przedstawiliśmy schemat kabla połączeniowego znajdującego zastosowanie w przypadku większości urządzeń podłączanych do radiomodemów Satel (Raport: Transmisja Radiomodemowa, str. VI). Dla tych, którzy nie mieli okazji zapoznać się z tym schematem przypominamy go (rys. 1) oraz dodatkowo przedstawiamy schematy innych kabli, które mogą być przydatne w momencie uruchamiania transmisji przy użyciu radiomodemów Satel.



Rys. 1 Zasilanie radiomodemu (24 VDC)

Powyższy kabel znajduje zastosowanie w przypadku podłączania radiomodemów Satel do komputerów PC.

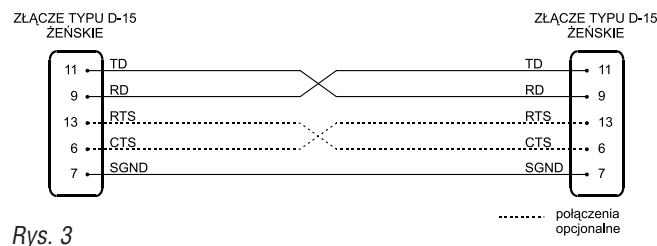
Należy jednak pamiętać o tym, że przy podłączaniu radiomodemów do urządzeń przystosowanych do bezpośredniej współpracy z komputerami PC, np. sterowników



Rys. 2 Zasilanie radiomodemu (24 VDC)

PLC, regulatorów, itp., musimy wykonać kabel ze skrzyżowanymi sygnałami Tx, Rx oraz RTS, CTS - jeżeli są używane (rys. 2).

Co należy zrobić, jeżeli po zestawieniu łącza radiomodemowego okazuje się, że nie ma komunikacji? **Najczęstszą przyczyną są błędnie wykonane połączenia kablowe.** Jak to sprawdzić praktycznie? Otóż należy odpiąć radiomodemy i zastąpić je kablem, którego schemat przedstawiamy poniżej (rys. 3).



Rys. 3

Jeżeli uzyskamy komunikację przy zastosowaniu tak wykonanego kabla, natomiast po włączeniu radiomodemów komunikacji nie ma - to przyczyną są błędnie ustawione parametry radiomodemów lub podłączanych urządzeń (prędkość transmisji, parzystość, ilość bitów, adresy radiomodemów, częstotliwości pracy radiomodemów).

Na zakończenie informacja dla wszystkich, którzy chcieliby programować sterowniki GE Fanuc poprzez radiomodemy Satel. Jakich kabli należy do tego użyć? Otóż pomiędzy komputerem z pakietem VersaPro, Logimaster a radiomodemem stosujemy kabel pokazany na rys. 1 linią ciągłą, z tym że po stronie komputera należy na stałe zewrzeć sygnały RTS i CTS, tzn. pin 7 z 8. Na odcinku pomiędzy sterownikiem a radiomodemem stosujemy kabel pokazany na rys. 2 linią ciągłą oraz podobnie zwieramy pin 7 z 8 po stronie sterownika. Zwarcie tych pinów jest konieczne z uwagi na specyfikę obsługi portu COM przez pakiet Logimaster. Należy pamiętać, że aby uzyskać komunikację PC-PLC, wszystkie urządzenia muszą pracować przy jednakowej prędkości np. 4800 bps (dla 2ASxE). Mamy nadzieję, że wszystkie wskazówki dotyczące okablowania do radiomodemów Satel będą Państwu przydatne i pozwolą zaoszczędzić jeszcze więcej cennego czasu.

*Tomasz Michałek (Astor Kraków)*

## Ile kosztuje komunikacja przy pomocy radiomodemów?

Przy projektowaniu każdej instalacji bierzemy pod uwagę zarówno koszty realizacji całości inwestycji, jak późniejsze koszty jej eksploatacji. Optymalne rozwiązanie zależy często od technicznych szczegółów i sposobu użytkowania instalacji.

Przeanalizujemy problem projektowania sieci rozproszonej, w której sterowniki będą komunikować się na odległość rzędu kilku – kilkudziesięciu kilometrów. Czy ekonomiczniej będzie łączyć je przy pomocy modemów i telefonów, czy też radiomodemów? Pierwsze rozwiązanie jest tańsze w budowie, a drugie w eksploatacji, dlatego konieczna jest szczegółowa analiza problemu.

Biorąc za wzór rzeczywisty przypadek jednej z firm małopolskich, rozważymy sieć 50 urządzeń łączących się ze sobą co godzinę. Założymy, że inwestor nie posiada środków na dużą inwestycję początkową i finansuje zakup radiomodemów metodą leasingu. W przypadku rozwiązania telefonicznego uwzględniamy koszty modemów (800 zł), instalacji 50 linii telefonicznych (po 400 zł każda), a w drugim przypadku koszt radiomodemów (4990 zł), anten (100 zł), koszt projektu całej sieci (20.000 zł - przy mniejszych instalacjach projekt może być tańszy lub pominięty) oraz czynsz inicjalny i prowizję leasingu (33.085 zł). Koszt leasingu obliczonego na podstawie oferty jednej z przodujących firm leasingowych z maja b.r. wynosi 10% (koszt inicjalny), a miesięczne raty - 3.3% przez 3 lata. Jak pokazano w załączonej tabelce, koszty początkowe są porównywalne: 60 tys. zł przy rozwiązaniu telefonicznym oraz 53,1 tys. zł przy łączności radiowej. Podobne będą także koszty eksploatacji przez pierwsze 3 lata i wyniosą poniżej 9000 zł miesięcznie, przy uwzględnieniu z jednej strony miesięcznego abonamentu telefonicznego (12 zł x 50 = 600 zł), kosztów połączeń (24 razy na dobę x 30 dni x 0.22 zł x 50 = 7920 zł), a z drugiej strony opłat za użytkowanie częstotliwości 183 zł (1200 zł + 50 x 20 zł / 12 miesięcy) oraz kosztów leasingu (8628 zł). Natomiast dramatyczne różnice uwidocznią się po 3 latach i 3 miesiącach, gdy zakończą się

splaty leasingu. Miesięczne koszty eksploatacji linii telefonicznych nie zmniejszą się i będą przekraczały 8500 zł, podczas gdy eksploatacja radiomodemów będzie kosztować poniżej 200 zł. Co więcej, te koszty nie zależą od liczby połączeń. Dlatego też w tym wariantcie można realizować łączność np. co minutę, co pozwala przy minimalnych nakładach wykonać dodatkowo profesjonalny system alarmowy do ochrony obiektów. Powyższa kalkulacja pokazuje, że już przy konieczności jednego połączenia na godzinę, w perspektywie kilkuletniej eksploatacji taniej będzie stosować łączność radiową. Jeżeli początkowa inwestycja będzie obejmowała od razu zakup radiomodemów, inwestor dodatkowo zaoszczędzi na koszcie leasingu.

Karol Życzkowski (Astor Kraków)

Przykładowy kosztorys [w zł]	Modem	Radiomodem SATELLINE 2ASXE
cena urządzeń netto	800	4990
ilość sztuk	50	50
Instalacja pojedynczej linii telefonicznej	400	0
cena netto anteny (cena za jedną szt.)	0	100
wartość przedmiotu:	60000	254500
przybliżony koszt projektu instalacji radiomodemowej	0	20000
czynsz inicjalny+prowizja (leasing)	0	33085
<b>koszty wstępne razem</b>	<b>60000</b>	<b>53085</b>
koszt połączenia telefonicznego netto	0.22	0
ilość połączeń na 1 dobę na jeden węzeł	<b>24</b>	<b>1440</b>
abonament telefoniczny - czynsz miesięczny	600	0
koszt użytkowania częstotliwości dla 50 radiomodemów miesięcznie	0	183
miesięczny koszt połączeń	7920	0
miesięczny koszt leasingu	0	8628
razem koszty miesięczne przez pierwsze 3 lata	<b>8520</b>	<b>8811</b>
<b>Razem koszty miesięczne po 3 latach</b>	<b>8520</b>	<b>183</b>

### KRÓTKO o



#### Abonament informacji technicznej WonderUpdate

Wonderware udostępnił nową darmową usługę dla osób zainteresowanych rodziną oprogramowania FactorySuite polegającą na regularnym przesyłaniu pocztą elektroniczną wiadomości z firmy oraz informacji technicznych (w języku angielskim). Zapisy na listę abonentów dokonywane są w internecie na witrynie firmy <http://www.wonderware.com>, przycisk *Subscribe*.

#### Nagroda pisma Control Engineering



Amerkańskie pismo *Control Engineering* przyznało nagrody za najlepsze produkty roku 1998. W kategorii oprogramowania przemysłowego nagrodę otrzymał produkt **FactorySuite 2000** firmy

Wonderware. Jest to zintegrowany zestaw oprogramowania, działający w systemie Windows 95/98/NT, który umożliwi sterowanie i wizualizację produkcji oraz przetwarzanie danych o procesie przemysłowym. W kategorii oprogramowanie do sterowania nagrodzono firmę Cybersoft, a Honeywell otrzymał nagrodę za Process Suite Optimization.

#### Konkurs Wonderware Open 1999

Firma Wonderware ogłosiła kolejną edycję konkursu na najlepszą aplikację zrealizowaną w oprogramowaniu z rodziny FactorySuite. Wyróżnia się kategorie aplikacji w InTouchu, InTracku, IndustrialSQL Serverze oraz najlepiej zintegrowanej aplikacji. Szczegółowe warunki konkursu znaleźć można w internecie na witrynie Wonderware lub korespondencyjnie: [wopen@wonderware.com](mailto:wopen@wonderware.com). Termin zgłoszeń upływa 1 sierpnia 1999. Firma Astor oferuje pomoc w przygotowaniu zgłoszenia konkursowego.





**Czerwiec 1999**

Szanowni Państwo!

W ostatnim czasie na rynku pojawiły się nowe serie produktów GE-Fanuc. Aby pomóc Państwu odnaleźć się wśród nowych systemów (VersaMax, OCS, VersaPro,...) przygotowaliśmy specjalny raport, w którym zamieściliśmy zarówno ogólny opis tych systemów, jak i najważniejsze dane techniczne. Mam nadzieję, że dodatek ten będzie stanowił pomoc przy projektowaniu systemów sterowania.

Piotr Merwart (Astor Kraków)

## Spis treści:

- Str. I** VersaPro nowe narzędzie do programowania sterowników
- Str. II** OCS = sterownik + sieć + panel operatorski
- Str. IV** Sterowniki GE Fanuc – prawdziwe bogactwo rozwiązań sieciowych...
- Str. VI** Rezerwacja w sterownikach programowalnych GE Fanuc

## VersaPro nowe narzędzie do programowania sterowników

**VersaPro** to nowe oprogramowanie narzędziowe przeznaczone do konfigurowania i programowania sterowników GE Fanuc: VersaMax oraz serii 90-30. Oprogramowanie to jest aplikacją 32-bitową pracującą w systemach operacyjnych Windows 95/98/NT. VersaPro posiada wszystkie cechy i możliwości udostępniane dotychczas przez oprogramowanie Logicmaster 90. Dodatkowo, poza gruntowną zmianą interfejsu użytkownika, wynikającą z pracy w środowisku okienek, znajdziemy w VersaPro szereg nowych funkcji i usprawnień.

Istotną, nową cechą oprogramowania VersaPro jest możliwość programowania sterownika w języku *Instruction List* (IL). W języku tym program ma postać listy instrukcji zapisanych w mnemonicznej postaci tekstowej. VersaPro zapewnia możliwość pełnej konwersji bloku zapisanego w tradycyjnej logice drabinkowej na listę instrukcji i odwrotnie.

Oprogramowanie VersaPro wyposażono w wygodny sposób zarządzania zmiennymi wykorzystywanymi w aplikacji. Służy do tego tablica deklaracji zmiennych (*Variable Declaration Table*). Dzięki niej można łatwo przeglądać wszystkie zmienne, zmieniać ich nazwy, typ i inne parametry. Nazwa zmiennej może mieć do 31 znaków. Program sterujący można tworzyć także posługując się jedynie nazwami zmiennych, bez ich logicznego kojarzenia z sygnałami wejścia / wyjścia lub komórkami pamięci sterownika. Obsługa tablicy zmiennych jest zbliżona do pracy z arkuszem kalkulacyjnym, co sprawia, że narzędzie to wykorzystuje się bardzo efektywnie.

Moduł konfigurowania sterownika VersaPro otrzymał formę oddzielnej aplikacji, nazwanej HWC (*Stand-alone Hardware Configuration*). Pozwala on na szybkie skonfigurowa-

nie sterownika, jak również zmianę istniejącej już konfiguracji. Szczególną uwagę zwraca łatwość obsługi modułu. Budowana konfiguracja znajduje odzwierciedlenie w postaci czytelnego graficznego schematu, obejmującego dodatkowo tworzone na bieżąco podsumowanie poboru mocy przez zastosowane moduły sterownika. Po każdorazowej zmianie (dodaniu, usunięciu lub zmianie typu modułu) program dokonuje sprawdzenia poprawności konfiguracji i wykazuje powstanie błędów.

*Dokończenie na str. VIII*



VersaPro – oprogramowanie narzędziowe dla sterowników GE Fanuc serii 90-30 i VersaMax

# OCS = sterownik + sieć + panel operatorski

OCS (ang. *Operator Control Station*) jest sterownikiem ze zintegrowanym panelem operatorskim oraz modułem sieciowym. Sterowniki OCS połączone ze sobą w sieć, dzięki wydajnej i szybkiej wymianie danych, stają się systemem, który funkcjonuje jak jeden rozległy sterownik.

OCS posiada wbudowany port szeregowy RS-232 oraz moduł komunikacyjny sieci CsCAN. Standardowy, 9-pinowy port RS-232 służy do programowania, konfigurowania, monitorowania i administrowania sieci za pomocą komputera klasy PC. Sieć CsCAN jest jedną z odmian sieci CAN (*Controller Area Network*). Generalnie sieci typu CAN charakteryzują się łatwością konfiguracji, oferują automatyczną detekcję błędów oraz umożliwiają pracę w trudnych warunkach przemysłowych. Sieć CsCAN umożliwia przesyłanie danych pomiędzy 253 urządzeniami, z prędkością od 125 kb/s do 1 Mb/s, na odległość do 2000 metrów, w układzie "global data" (*peer-to-peer*), a także wysyłanie tzw. "datagramów" (w układzie Master-Slave). Konfiguracja sieci CsCAN polega zaledwie na zadeklarowaniu powiązań pomiędzy rejestrami "widzianymi" przez wszystkie sterowniki w sieci ("global data"). Cechą wyróżniającą sieć CsCAN jest możliwość **programowania sterowników poprzez sieć**. Wszystkie możliwości sieci są zaimplementowane w każdym sterowniku OCS i nie wymagają użycia żadnego dodatkowego modułu. System połączonych w sieci sterowników OCS pracuje jak jeden duży, równolegle przetwarzający sterownik.

Poszczególne typy sterowników OCS różnią się między sobą wielkością wyświetlacza LCD oraz ilością klawiszy funkcyjnych. Produkowane są 3 typy: **OCS100** z wyświetlaczem 2x20 znaków i 17-klawiszową klawiaturą funkcyjną, **OCS200** z wyświetlaczem 4x20 znaków i 32-klawiszową klawiaturą funkcyjną oraz **RCS210** bez wyświetlacza i klawiatury funkcyjnej.

Zintegrowanie panela operatorskiego ze sterownikiem spowodowało wyeliminowanie, stosowanego zwykle, dodatkowego łącza komunikacyjnego. Wynikiem jest bardzo szybkie – prawie niezauważalne – uaktualnianie (odświeżanie) danych na wyświetlaczu, a także możliwość sterowania w

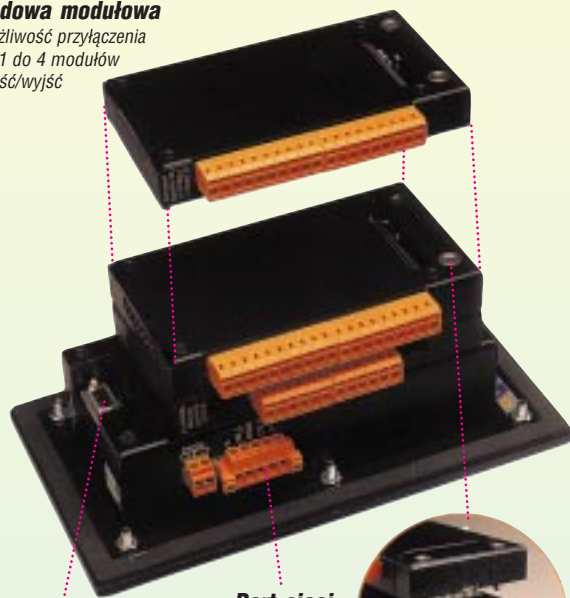


czasie rzeczywistym przy użyciu klawiszy funkcyjnych.

Sterowniki OCS są programowane za pomocą oprogramowania narzędziowego **Cscape**, którego nazwa pochodzi od *Control Station Central Application Programing Environment*. Oprogramowanie Cscape pracuje w środowisku Windows95/98/NT, jest bardzo łatwe i in-

## Budowa modułowa

możliwość przyłączenia od 1 do 4 modułów wejść/wyjść



Port sieci CsCAN

## Port RS232

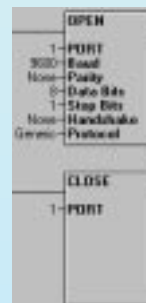
do konfigurowania, programowania i monitorowania wszystkich sterowników w sieci



## Prostota integracji

łatwy montaż oraz demontaż modułów

tuicyjne w użyciu. Umożliwia: konfigurowanie sterowników OCS oraz przyłączanych do nich modułów, a także integrowanie rozproszonych systemów sterowania ("Distributed Control System – DCS"). Charakterystyczną cechą systemu OCS jest to, że sterownik oraz panel operatorski programujemy za pomocą tylko **jednego** programu w języku drabinkowym. Klawisze funkcyjne są widoczne w strukturze programu jako wejścia typu %K ("Key"–*klawisz*), a poszczególne ekrany wywoływane są jako wyjścia typu %D ("Display"–*ekran*). Oprogramowanie pozwala: deklorować zmienne globalne w sieci zarówno dyskretne (%IG – wejście dyskretne globalne, %QG – wyjście dyskretne globalne), jak i analogowe (%AIG – wejście analogowe globalne, %AQG – wyjście analogowe globalne), ustawiać szerokie zabezpieczenia programu i systemu oraz monitorować wszystkie sterowniki w systemie jednocześnie. Trzeba zwrócić uwagę, że podłączenie się (za pomocą portu szeregowego) do **dowolnego** ze sterowników pracujących w sieci pozwala nie tylko monitorować cały system, ale także **programować wszystkie** sterowniki. Gdy sterowniki OCS sterują grupą urządzeń wykonujących dokładnie te same czynności, za pomocą oprogramowania Cscape, możliwe jest stworzenie jednego programu dla każdego z tych sterowników przez zastosowanie adresowania relatywnego (np. "pobierz daną ze sterownika poprzedniego, wyślij do trzeciego z kolei"). Cecha ta pozwala dodatkowo zaoszczędzić czas przy późniejszych modyfikacjach, gdyż aby zmienić pracę systemu, wystarczy zmienić 1 program i przesłać go do kilkudziesięciu sterowników **jednocześnie**. Dzięki umieszczeniu w specjalnych





# Sterowniki GE Fanuc - prawdziwe bogactwo rozwiązań sieciowych...

Amerykańsko-japońska spółka GE Fanuc Automation już od wielu lat oferowała bardzo łatwe w użyciu sieci przemysłowe. Obecnie dysponuje bardzo szerokim wachlarzem modułów komunikacyjnych. Należy podkreślić, że sterownik serii

90-30 umożliwia komunikację przy pomocy właściwie wszystkich możliwych metod: od własnych rozwiązań GE Fanuc takich jak sieci na łączach szeregowych (SNP, CCM), poprzez Genius i TCP/IP Ethernet, do innych standardów

System (narzędzie do konfigurowania)	MOBUS RTU Master	ModbusRTU Slave	CCM	ASCII WRITE (ZAPIS)	ASCII READ/ WRITE (ODCZYT/ZAPIS)	SNP (SNP-X) Master	SNP (SNP-X) Slave	GENIUS
<b>MICRO 90 14 PT</b> (Logicmaster 90)		<b>Wbudowany</b>					<b>Wbudowany</b>	
<b>MICRO 90 28 PT</b> (Logicmaster 90)		<b>Wbudowany</b>		Wbudowany		<b>Wbudowany</b>	<b>Wbudowany</b>	
<b>VERSA MAX CPU</b> (VersaPro)		<b>Wbudowany</b>		→	<b>Wbudowany</b>		<b>Wbudowany</b>	BEM001
<b>VERSA MAX I/O</b> (nie wymaga)								GBI001
<b>OCS</b> (Cescape)	<b>Wbudowany</b>	<b>Wbudowany</b>		→	<b>Wbudowany</b>			
<b>Field Control I/O</b> (HHM 501)								<b>GBI002</b>
<b>90-30, CPU 311-323</b> (Logicmaster 90, VersaPro)		<b>RTU900</b> <i>RTU940</i>		→	<i>ASC900</i>		Wbudowany lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-30, CPU331 i 341</b> (Logicmaster 90, VersaPro)	RTM705	<b>RTU900</b> <i>RTU940</i> lub <b>CMM311</b>	CMM311	→	<b>PCM301</b> , <i>PCM311</i> lub <i>ASC900</i>	<b>CMM311</b>	Wbudowany, <b>CMM311</b> lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-30, CPU350 i 360</b> (Logicmaster 90, VersaPro, Cimplicity Control)	RTM705	<b>RTU900</b> <i>RTU940</i> lub <b>CMM311</b>	CMM311	→	<b>PCM301</b> , <i>PCM311</i> lub <i>ASC900</i>	<b>CMM311</b>	Wbudowany, <b>CMM311</b> lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-30, CPU351 i 363</b> (Logicmaster 90, VersaPro, Cimplicity Control)	RTM705	<b>RTU900</b> <i>RTU940</i> lub <b>CMM311</b>	CMM311	Wbudowany	<b>PCM301</b> , <i>PCM311</i> lub <i>ASC900</i>	<b>Wbudowany lub</b> <b>CMM311</b>	Wbudowany, <b>CMM311</b> lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-30, CPU352</b> (Logicmaster 90, VersaPro, Cimplicity Control)	RTM705	<b>RTU900</b> <i>RTU940</i> lub <b>CMM311</b>	CMM311	Wbudowany	<b>PCM301</b> , <i>PCM311</i> lub <i>ASC900</i>	<b>Wbudowany lub</b> <b>CMM311</b>	Wbudowany, <b>CMM311</b> lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-30, CPU364</b> (Logicmaster 90, VersaPro, Cimplicity Control)	RTM705	<b>RTU900</b> <i>RTU940</i> lub <b>CMM311</b>	CMM311	→	<b>PCM301</b> , <i>PCM311</i> lub <i>ASC900</i>	<b>CMM311</b>	Wbudowany, <b>CMM311</b> lub <i>SNP900</i>	<b>CMM302, BEM331</b>
<b>90-70</b> (Logicmaster 90, Cimplicity Control)	<i>PCM711</i> + oprogramowanie	Wbudowany lub <i>CMM711</i>	<i>CMM711</i>	Wbudowany (CPX772 wzwyż)	<i>PCM711</i>	Wbudowany lub <i>CMM711</i>	Wbudowany lub <i>CMM711</i>	<b>BEM731</b>
<b>DATAPANEL 150</b> (WINCFG)	<b>Wbudowany</b>					<b>Wbudowany</b>		
<b>DATAPANEL 160, 240</b> (WINCFG)	<b>Wbudowany</b>	Wbudowany				<b>Wbudowany</b>		<i>GEN100</i>
<b>Komputer PC</b>	<b>Istnieje</b> (RS232/485)	Istnieje (RS232/485)	Istnieje (RS232/485)	→	(RS232/485)	Istnieje (RS232/485)		ELB921, ELB922

- najczęściej stosowane w sterownikach GE Fanuc rozwiązania sieciowe.
- ▴ moduły pracujące w systemie RBE\* (moduły RTUxxx, RTM705)
- ▾ możliwość zaimplementowania protokołów napisanych w języku C (w modułach PCMxxx)
- ▾ dostępny w przyszłości; ■ w przyszłości w systemie OCS dostępne będą moduły Ethernet TCP/IP, oraz sieć ASI

**Drukiem pogrubionym zaznaczono rozwiązania preferowane przez firmę Astor (często używane w Polsce i na świecie).**

*Kursywą zaznaczono numery katalogowe modułów, które są dostępne na zamówienie (termin dostawy 6-8 tygodni)*

światowych: Modbus, Profibus DP, Device Net – CAN, FIP i World FIP, Interbus – S, LonWorks.

W załączonej tabeli przedstawiamy opis standardów komunikacji najczęściej używanych w Polsce. Ta lista nie wyczerpuje jednakże wszystkich możliwości; prosimy o kontakt z naszą firmą, jeżeli potrzebne byłyby jeszcze inne rozwiązania. Stosując dodatkowe urządzenia do konwersji standardów sieciowych (Gateways), jesteśmy w stanie zaproponować rozwiązania nietypowych problemów sieciowych.

Wielu naszych klientów doceniło prawdziwą otwartość rozwiązań GE Fanuc Automation, stosując sterowniki serii 90

do integracji różnych systemów sieciowych posiadanych w zakładzie. Jeżeli mają Państwo sterowniki różnych producentów, które wykorzystują sieci przemysłowe o różnych standardach, to GE Fanuc, posiadający jedną z najszerzych ofert modułów sieciowych, pozwoli na połączenie "wszystkiego z wszystkim", koncentrowanie danych o procesie i przesyłanie ich dalej do systemów wizualizacji, zarządzania procesem produkcyjnym (MES) czy zarządzania zakładem (ERP/MRP).

Stefan Życzkowski (Astor Kraków)

DEVICENET Master	DEVICENET Slave	CAN-OPEN	Profibus DP Master	Profibus DP Slave	Fip, WorldFip	InterBus-S (slave)	LonWorks	MMS ETHERNET	TCP/IP ETHERNET
BEM003				BEM002					
	DBI001			PBI001					
	Wbudowany	Wbudowany obecnie CsCAN							
				PBI001	FBI001	IBU100	BI001, BI002, BI003		
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)			BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		CMM321
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)			BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		CMM321
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)	PBM101	PBS105	BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		CMM321
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)	PBM101	PBS105	BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		CMM321
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)	PBM101	PBS105	BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		CMM321
DNT250	DNT750	BEM310 (SDS)	PBM101	PBS105	BEM340	IBS100	BEM350, BEM351, BEM352		Wbudowany, CMM321
Istnieje	Istnieje	X99039-SDS	5136-PFB -VME	5136-PFB -VME	BEM741			CMM741	CMM741, CMM742
			PBI100						
Istnieje		Istnieje (dostawca – ASTOR)	Istnieje (dostawca - ASTOR)		Istnieje	Istnieje (MASTER) (dostawca – ASTOR)	Istnieje (dostawca – ASTOR)	Istnieje	Wbudowany

\* RBE (Report by exception) to system komunikacji Master/Slave, gdzie sterownik nadrzędny (MASTER) cyklicznie raz na pewien czas (np. 8 godzin) odpytuje sterowniki podrzędne (SLAVE) o stan procesu. Jeżeli natomiast zaistnieje sytuacja awaryjna, sterownik podrzędny inicjuje komunikację do sterownika nadrzędnego, informując go o stanie awaryjnym i numerze kolejnym sterownika, w którym zaistniała awaria. W tej sytuacji sterownik nadrzędny dodatkowo komunikuje się ze sterownikiem, od którego dostał informację o awarii i natychmiast rozpoczyna dodatkową sesję komunikacyjną, przekazującą aktualne informacje o stanie procesu.



Czerwiec 1999



# Rezerwacja w sterownikach programowalnych GE Fanuc

Czy jedynym rozwiązaniem dla układów sterowania wymagających wysokiej niezawodności działania mają być kosztowne systemy DCS (*Distributed Control System*)? Zapewne takie i podobne pytania nieraz pojawiały się w Państwa zakładach pracy w trakcie wyboru bezpiecznego systemu sterowania. Dzisiejsze sterowniki PLC wyposażone w procesory 32-bitowe, połączone z nowoczesnymi systemami wizualizacji, pracujące na szybkich minikomputerach często stają się interesującą alternatywą dla systemów DCS. Są przede wszystkim tańsze i... szybsze! W tym artykule przedstawimy szerokie możliwości tworzenia układów rezerwacji systemów sterownia w oparciu o sterowniki GE Fanuc Serii 90.

Podstawą do tworzenia układów rezerwacji jest system rozproszonej sieci przemysłowej Genius. Definiuje on sposób transmisji danych zarówno od strony elektrycznej przesyłanych sygnałów, jak i od strony używanego protokołu. Charakterystyczną cechą tego systemu to wysoka odporność na zakłócenia, przy jednoczesnym niskim koszcie budowy sieci (kabel używany do tego celu posiada jedynie 2 żyły w oplocie, nie stosuje się żadnych wzmacniaczy linii). Protokół zapewnia transmisję danych nawet pomiędzy 32 urządzeniami w sieci typu *token-passing*, w sposób eliminujący możliwość kolizji danych.

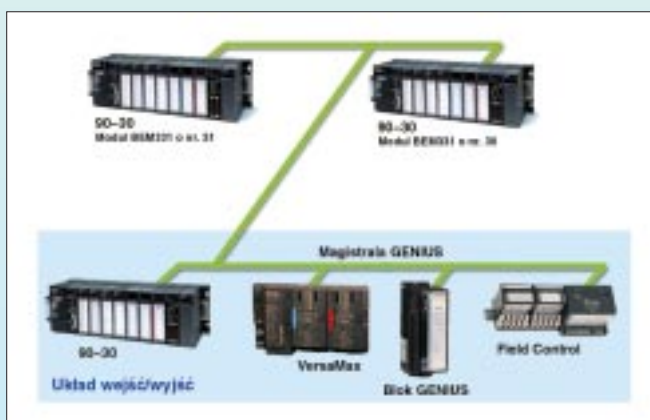
Rezerwacje możemy podzielić na:

- rezerwacje jednostek CPU,
- rezerwacje magistral,
- rezerwacje wejść/wyjść.

Rezerwacje te mogą występować w systemie jednocześnie.

## Standby Redundancy najprostszy system rezerwacji

Oparty on jest na dwu sterownikach z kontrolerami magistrali Genius (BEM331 dla sterowników serii 90-30 lub BEM731 dla serii 90-70). Dane zebrane z obiektu poprzez układ wejść/wyjść rozproszonych trafiają do dwóch sterowników pracujących niezależnie i na tej podstawie jednostki centralne ustalają stan wyjść. Informacja ta jest przesyłana następnie poprzez sieć do układu wyjść, z tym że wyższy priorytet mają dane wysyłane przez moduł o numerze 31.

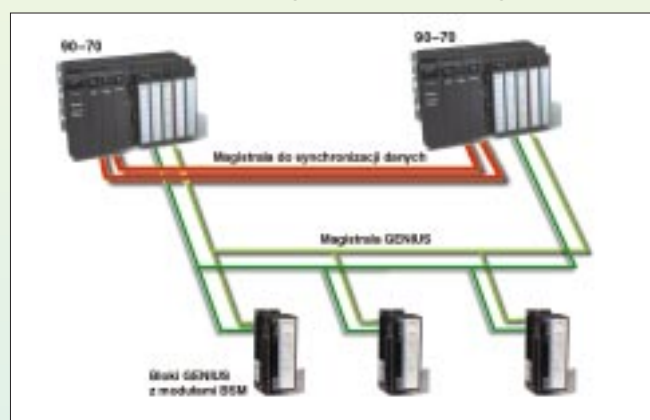


Przykład systemu z "zimną" rezerwacją jednostek centralnych zbudowaną w oparciu o dwa sterowniki serii 90-30 i układ wejść/wyjść składający się ze sterownika 90-30 oraz modułów Genius i FieldControl.

Jeśli dane z jednostki o takim numerze nie są obecne, to wyjścia ustawiane są wg informacji uzyskanych od modułu o numerze 30. W wypadku braku komunikacji wyjścia są ustawiane zgodnie ze skonfigurowanymi w modułach wyjść stanami bezpiecznymi. Taki układ rezerwacji może być zbudowany w oparciu o sterowniki serii 90-30 lub 90-70, bądź może to być układ mieszany, w którym każdy ze sterowników ma taki sam lub inny program sterujący.

Rezerwację magistral, a co za tym idzie wyższy stopień niezawodności układu sterowania uzyskuje się przez dołączenie dodatkowej magistrali systemowej z dodatkowymi modułami komunikacyjnymi w sterownikach.

## Hot Standby PLC Redundancy



Układ "gorącej" rezerwacji jednostek centralnych Serii 90-70 z rezerwacją magistrali komunikacyjnej

W systemie występują dwie jednostki centralne serii 90-70, z których pierwsza zajmuje się kontrolą procesu, druga znajduje się w stanie oczekiwania. W momencie wystąpienia awarii w aktywnej jednostce CPU następuje przejście sterowania procesem przez jednostkę rezerwową. Sterowniki w systemie Hot Standby są wyposażone w specjalizowane moduły, których zadaniem jest zapewnienie synchronizacji danych jednostki w stanie oczekiwania (rezerwowej) z jednostką aktywną. Synchronizacja pracy CPU obejmuje synchronizację cykli pracy i synchronizację danych w każdym cyklu pracy sterowników (rodzaj synchronizowanych danych i ich obszar określa operator podczas konfigurowania systemu). Dzięki temu możliwe jest bezuderzeniowe przejście kontroli nad procesem przez jednostkę rezerwową. W systemie z Hot Standby możliwe jest programowanie "on-line" oraz usuwanie awarii "on-line".

Podobny funkcjonalnie układ można zbudować w oparciu o sterowniki Serii 90-30 z dodatkowym oprogramowaniem firmy Trimation. Możliwe jest również zbudowanie funkcjonalnie podobnego układu rezerwacji, gdzie synchronizacja danych w sterownikach jest wymuszana w sposób programowy bez stosowania specjalizowanych modułów.

## Zastosowanie:

Układ ten może być stosowany wszędzie tam, gdzie wymagany jest wysoki poziom niezawodności działania instalacji przy równoczesnym zapewnieniu stabilności działania

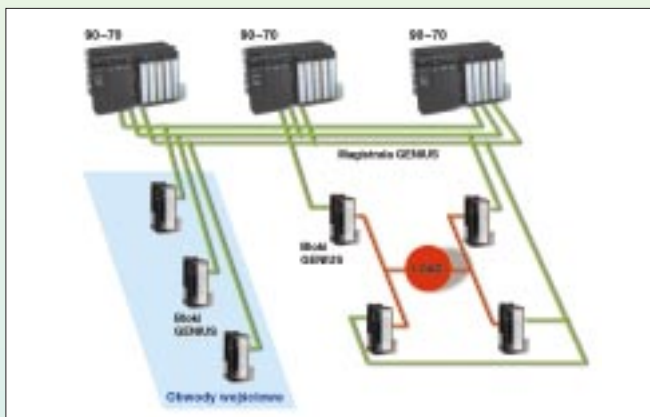
systemu także w trakcie przełączania pomiędzy jednostkami sterującymi.

### GMR (Genius Modular Redundancy)

Zbudowana w oparciu o sterowniki serii 90–70 i bloki Genius grupa układów sterownia o wysokiej niezawodności, zawiera potrójny układ magistral systemowych i modułów wejściowych. W systemie może występować jedna, dwie lub trzy jednostki centralne, które realizują mechanizm głosowania stanu danych wejściowych i wyjściowych (możliwe sposoby głosowania: 1oo1, 1oo2, 2oo2 lub 2oo3). Układ modułów wyjściowych, w zależności od charakteru systemu, jest zestawiany tak, aby błąd jednego z nich nie powodował złego działania systemu (Fault Tolerant) bądź powodował przejście układu w stan bezpieczny (Fail Safe). Dopuszczalna jest też kombinacja obu wariantów (układ H).

#### Zastosowanie:

GMR jest szeroko stosowany w systemach ESD (*Emergency Shutdown System* – system awaryjnego zamykania procesu) np. w przemyśle petrochemicznym, olejowym i gazownictwie – *Emergency Shutdown and Fire & Gas Detection*. ESD to system, którego zadaniem jest bezpieczne zamknięcie cyklu produkcyjnego w sytuacji, gdy wystąpi awaria. System posiada wbudowane mechanizmy eliminujące podjęcie zamykania produkcji w przypadkach błahych (np. awaria czujnika). Systemy GMR mają certyfikat bezpieczeństwa TÜV



System GMR w układzie z potrójną rezerwacją jednostek centralnych i magistral, z wyjściami w systemie Fail Safe i Fault Tolerant.

w klasie 4,5 i 6 (DIN V19250/DIN V VDE 081).

Opisane powyżej systemy rezerwacji to nie kres możliwości sterowników GE Fanuc. Należy pamiętać, że każdy z opisanych układów może występować w różnych odmianach i konfiguracjach, czego nie sposób opisać w krótkim artykule. Dlatego też poniżej zamieszczamy tabelę, która pomoże w wyborze systemu rezerwacji odpowiedniego pod względem ceny i funkcjonalności. Więcej informacji na ten temat chętnie udzielimy osobiście.

Grzegorz Faracik i Piotr Merwart (Astor Kraków)

### OBJAŚNIENIA TERMINÓW:

#### Synchronizacja cyklu

Przez zsynchronizowanie cykli poszczególnych CPU uzyskujemy wykluczenie zaburzeń spowodowanych istnieniem stanów przejściowych występujących przy przejmowaniu kontroli nad procesem przez jednostkę będącą w stanie czuwania. Podczas pracy systemu wyróżnić można dwie fazy synchronizacji skanu: tuż po obsłudze wejść oraz bezpośrednio przed obsługą wyjść.

#### Synchronizacja danych

Synchronizacja danych polega na uaktualnianiu danych w CPU będącym w stanie oczekiwania. Dane do uaktualnienia pobierane są z CPU aktywnego. Przez zsynchronizowanie danych uzyskujemy wykluczenie zaburzeń spowodowanych istnieniem stanów przejściowych występujących przy przejmowaniu kontroli nad procesem przez jednostkę będącą w stanie czuwania. Podobnie jak przy synchronizacji cykli, można wyróżnić dwie fazy synchronizacji danych.

#### Tolerancja błęd (Fault Tolerant)

Opcja Fault Tolerant zakłada, że awaria dowolnego pojedynczego elementu w systemie sterowania nie wpłynie na poprawność działania tego układu.

#### Bezpieczeństwo pracy systemu podczas awarii systemu Fail Safe

System Fail Safe zakłada, że awaria elementu spowoduje przejście układu w stan bezpieczny.

#### Logika aplikacji

Pozwala na programowe zorganizowanie rezerwacji, zawiera ograniczenia (wykaz dostępny w dokumentacji).

#### VME

De facto otwarty standard magistrali systemowej sterowników. Stosowany jest w sterownikach GE Fanuc serii 90–70.

### Systemy redundancji sterowników serii 90 firmy GE Fanuc Automation

opcja	ilość 90-70	synchronizacja cyklu	synchronizacja danych	System WE/WY	Metoda wyboru wyjść	redundancja magistrali	redund. we/wy	kryterium wyboru
Hot Standby Application	2	brak	logika aplikacji	90-70	Hot Standby	tak: 2	brak	Duża ilość wejść analogowych
Hot Standby Application	2	brak	logika aplikacji	90-30	Hot Standby	tak: 2	brak	Niska cena wejść/wyjść
Hot Standby Application	2	brak	logika aplikacji	Genius I/O	Hot Standby	tak: 2	brak	Bardzo dobrze rozwinięta diagnostyka Termopary, czujniki oporowe
Hot Standby Application	2xCPU 90-30	brak	logika aplikacji	90-30	Hot Standby	tak: 2	brak	Najniższy koszt
Hot Standby Product plus Application Logic	2	jest	funkcje systemu operac.	90-30	Hot Standby	tak: 2	brak	Aplikacje z redundancją magistrali Niska cena wejść/wyjść
Hot Standby Products	2	jest	funkcje systemu operac.	90-70	Hot Standby	brak	brak	Duża ilość wejść analogowych
Hot Standby Products	2	jest	funkcje systemu operac.	90-30	Hot Standby	brak	brak	Niska cena wejść/wyjść
Hot Standby Products	2	jest	funkcje systemu operac.	Genius I/O	Hot Standby	tak: 2	brak	Bardzo dobrze rozwinięta diagnostyka Termopary, czujniki oporowe
ESD Duplex Application Logic	2	brak	brak	Genius I/O	Duplex	tak: 2	jest	Przeznaczone dla aplikacji Fail Safe
ESD Duplex GMR Product	2	brak	brak	Genius I/O	GMR	tak: 2 lub 3	jest	Przeznaczone dla aplikacji Fail Safe lub Fault Tolerant
ESD Triplex GMR Product	3	brak	brak	Genius I/O	GMR	tak: 3	jest	Przeznaczone dla aplikacji Fault Tolerant

# VersaPro

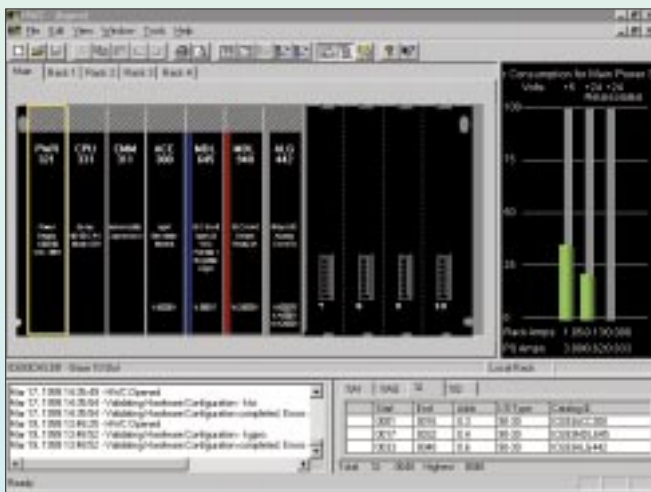
## nowe narzędzie do programowania sterowników

Dokończenie ze str. 1

Na przykład, jeżeli w sterowniku wyposażonym w procesor CPU331 i moduł koprocatora komunikacyjnego CMM311 dokonamy zmiany procesora na CPU311, który nie może współpracować z modułem CMM311, program wykryje błąd i pozwoli albo wycofać się ze zmiany, albo dokona jej, usuwając jednocześnie moduł koprocatora.

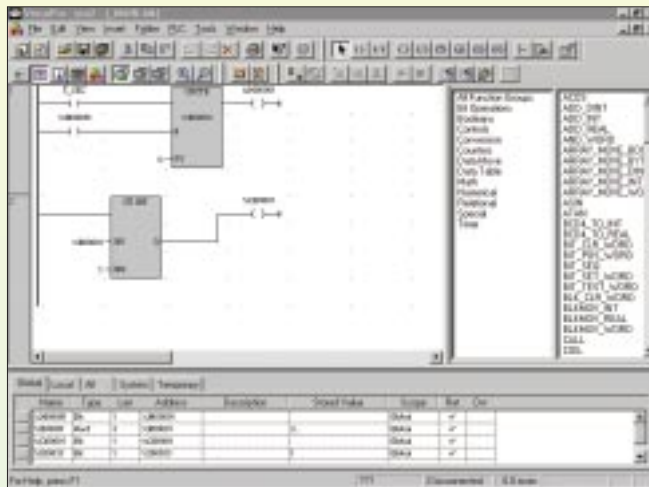
Użytkownik dotychczas stosujący oprogramowanie Logicmaster lub Cimplicity Control może wykorzystywać swoje aplikacje przy pomocy oprogramowania VersaPro. Nowe oprogramowanie pozwala na eksportowanie i importowanie zmiennych, np. do arkusza programu Microsoft Excel. VersaPro umożliwia komunikowanie się ze sterownikiem zarówno poprzez porty szeregowy komputera PC, jak i z wykorzystaniem sieci Ethernet (TCP/IP).

Pierwsze wrażenie po uruchomieniu programu jest bardzo korzystne. Interfejs jest elegancki i przejrzysty, ale jednocześnie, co niezwykle istotne, nie jest "przegadany" – nie ma zbędnych ozdóbek, które rozpraszają uwagę i utrudniają sprawny obsługa. Ekran podzielony jest na szereg funkcjonalnych segmentów (*panes*). W górnej części umieszczone są paski narzędziowe (*toolbars*), poniżej znajdują się: edytor programu, tzw. przeglądarka projektu (*folder browser*) służąca do nawigowania pomiędzy poszczególnymi blokami projektu, tablica zmiennych programu oraz tzw. okno informacyjne, w którym wyświetlane są informacje o przebiegu takich operacji, jak sprawdzanie składni, kompilowanie programu i przesłanie go do sterownika.



Graficzny interfejs użytkownika ułatwia konfigurację sprzętu

Do edytowania programu zapisanego w logice drabinkowej wykorzystywana jest mysz, za pomocą której tworzymy schemat połączeń i wstawiamy w odpowiednie miejsca po-



VersaPro oferuje możliwość programowania w Logice Drabinkowej (LD) i Liście Instrukcji (IL)

szczególne bloki funkcyjne. Można to zrobić na trzy różne sposoby:

- wybierając element z odpowiedniego paska narzędziowego, na którym jednak znajdują się jedynie podstawowe elementy, takie jak styki,
- wybierając element z tzw. paska funkcji (*function toolbar*), w którym wszystkie funkcje pogrupowane są wg kategorii (funkcje matematyczne, liczniki, operacje bitowe, operacje porównawcze, itd.), co powoduje, że odnalezienie wybranej funkcji jest proste i szybkie,
- umieszczając kursor w miejscu, gdzie zamierzamy umieścić element, a następnie dwukrotnie naciskając lewy klawisz myszy – pojawi się lista wszystkich elementów, które mogą być wstawione w danym miejscu.

Interfejs użytkownika VersaPro jest bardzo intuicyjny. Zgodnie z zasadami obowiązującymi w środowisku Windows 95/98/NT wykorzystywany jest prawy klawisz myszy. Jego naciśnięcie powoduje wyświetlenie menu kontekstowego, którego zawartość zależy od tego, w jakim oknie znajduje się kursor. Oprogramowanie VersaPro ma stosunkowo niewielkie wymagania sprzętowe. Przykładowa konfiguracja: procesor 486 66MHz, 16 MB RAM wraz z 14 MB wolnego miejsca na dysku twardym wystarczy do wygodnej pracy z programem.

Podsumowując można stwierdzić, że VersaPro jest udanym produktem, który z powodzeniem zastąpi niezawodne oprogramowanie Logicmaster 90. Nowe oprogramowanie ma wszelkie szanse spełnić oczekiwania, jakie wobec niego mają użytkownicy sterowników GE Fanuc. Program jest szybki i stabilny, posiada wiele cennych udoskonaleń i nowych funkcji, a jego interfejs jest efektywny, dobrze przemyślany i sprawia, że obsługa programu jest bardzo wygodna.

Mateusz Pierzchała (Astor Poznań)



Raport "Sterowniki Przemysłowe" przygotował Dział Sterowników Przemysłowych firmy ASTOR Sp. z o.o., Kraków, ul. Smoleńsk 29, tel. (012) 429 55 31

# Jak wykorzystać przemysłową bazę danych?

Podczas rozmów na temat przemysłowych baz danych często padają pytania: Dlaczego warto wykorzystać IndustrialSQL Server? Czym przewyższa on inne rozwiązania? Czy zakup tego oprogramowania jest dla firmy opłacalny? W jakim czasie koszty tej inwestycji mogą się zwrócić?

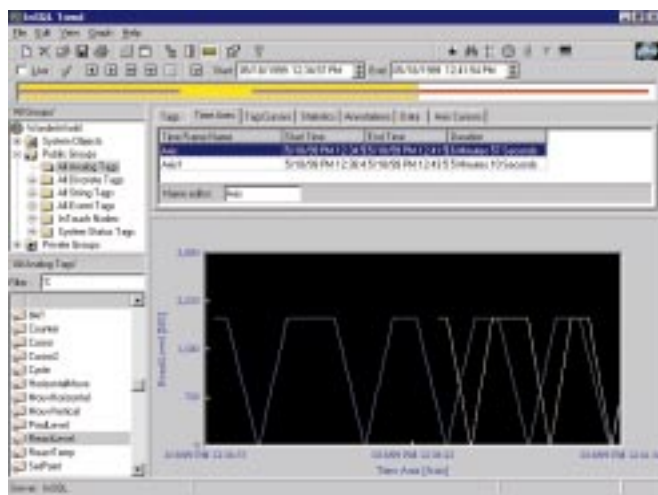
Są to naturalne pytania zadawane przez osoby zajmujące kierownicze stanowiska w zakładach przemysłowych. Wdrożenie informatycznego systemu zarządzania procesem jest bardzo złożone i kosztowne. Osoba odpowiedzialna za inwestycję musi być przekonana, że zwróci się ona w odpowiednim czasie. Czy IndustrialSQL Server to gwarantuje?

W poniższych rozważaniach przyjęto założenie, że zostały już zdefiniowane potrzeby przedsiębiorstwa. Jest bowiem oczywiste, że dobór narzędzia zależy od celu, który powinien zostać osiągnięty. Kluczowym momentem jest więc określenie zadań stawianych przed systemem zbierania danych.

Należy precyzyjnie określić:

- jakie dane powinny być zapisywane w bazie danych,
- z jaką częstotliwością,
- w jakim celu.

Dane zbierane przez system służą zwykle do uzyskania informacji, jak przebiegał proces, gdzie pojawiały się nieprawidłowości i czym były spowodowane oraz jaka była efektywność na poszczególnych jego etapach. Przekładają się to na szereg bardziej szczegółowych pytań, na któ-



Program "Trend" pozwala na pokazanie na tym samym wykresie przebiegu wartości zmiennej w dwóch różnych przedziałach czasu

re odpowiedzi pragną poznać ludzie pracujący na rozmaitych stanowiskach: od technologów, przez specjalistów od zarządzania jakością, po kadrę kierowniczą zainteresowaną finansowymi aspektami produkcji. System zbierania danych powinien dostarczać odpowiedzi na wszystkie, stawiane pytania, zatem musi gromadzić wszelkie niezbędne w tym celu dane.

Spróbujemy rozważyć różne sytuacje, które mogą pojawić się podczas projektowania naszego systemu infor-

matycznego. Dla potrzeb dalszych rozważań przyjmijmy trzy stopnie złożoności takiego systemu, aby pokazać możliwe sposoby rozwiązania tego zagadnienia. Oznaczmy je literami od A do C. Jest to oczywiście duże uproszczenie, które pozwala jednak na czytelne porównanie różnych wariantów budowanego systemu.

**A) System duży.** W fabryce zbieraniu podlega 7500 lub więcej zmiennych. Zdecydowana większość jest zapisywana co sekundę, a w licznych przypadkach informacje zapisywane są kilkanaście razy na sekundę, po każdej zmianie wartości zmiennej.

**B) System średni.** W fabryce zbieranych jest kilkaset zmiennych. Większość z nich zmienia swą wartość co kilkanaście sekund lub rzadziej.

**C) System mały.** W fabryce zbieranych jest kilkanaście do kilkudziesięciu zmiennych, w większości zmieniających wartość co kilkadziesiąt sekund.

Czy dla każdego z tych systemów istnieją alternatywy dla IndustrialSQL Servera? W naturalny sposób pojawiają się następujące propozycje:

- I. Zastosowanie innego przemysłowego serwera baz danych.
- II. Stworzenie od podstaw własnego, kompletnego oprogramowania do akwizycji i udostępniania danych.
- III. Zbieranie danych za pomocą oprogramowania wizualizacyjnego i analizowanie ich w biurowym arkuszu kalkulacyjnym lub biurowej bazie danych.

Powyższe propozycje przeważnie nie są satysfakcjonujące. Pobieżna analiza rynku oprogramowania pokazuje, że inne przemysłowe bazy danych swą funkcjonalnością nie dorównują bazie IndustrialSQL Server. Podobnie łatwo można wykreślić drugą propozycję. Chyba nikt nie będzie chciał decydować się na ogromny trud stworzenia własnego systemu w momencie, gdy istnieją sprawdzone, kompleksowe rozwiązania, na dodatek cechujące się otwartością i możliwościami rozbudowy. Próba pójścia w tym kierunku musi spowodować wielokrotne wydłużenie czasu wdrożenia systemu oraz nawet kilkunastokrotnie wyższe koszty (oczywiście jeżeli chcemy uzyskać rozwiązanie efektywne i niezawodne). Rozwiązanie typu III byłoby możliwe, np. łącząc oprogramowanie wizualizacyjne InTouch z arkuszem Excel i bazą danych Access, tworząc system na potrzeby niewielkiego zakładu C. Taki system jest jednak kłopotliwy w rozbudowie (nowy raport szczegółowe zapytanie, nowe podsumowanie). Szczegółowo przeanalizujemy więc ostatnią możliwość.

- IV. Zastosowanie klasycznego serwera baz danych (np. Microsoft SQL Server).

W numerze 4/98 Biuletynu przedstawione zostały podobieństwa i różnice pomiędzy oprogramowaniem IndustrialSQL a bazą danych Microsoft SQL Server. Ponieważ IndustrialSQL Server i tak zbudowany jest w oparciu

o oprogramowanie Microsoftu, nasuwa się pytanie, czy nie wystarczy zastosować wyłącznie ten produkt? Nie-trudno znaleźć argumenty przeciwko takiemu rozwiązaniu.

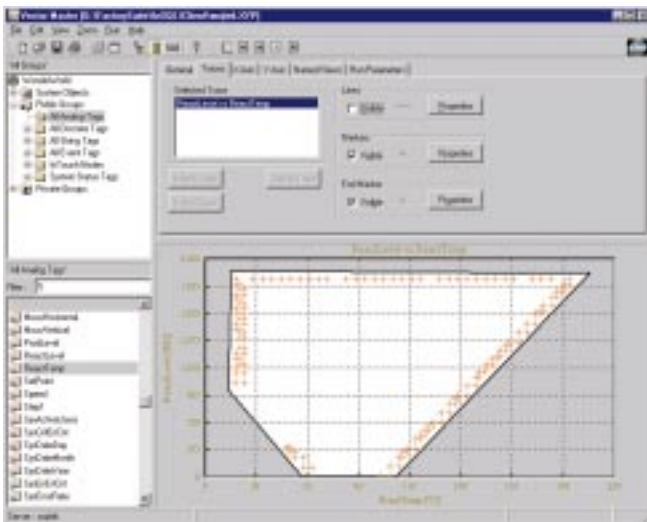
Fabryka A potrafi wygenerować w ciągu miesiąca 20 miliardów wierszy bazy danych. Tyle właśnie ma największy system relacyjnych baz danych, jaki funkcjonuje na świecie. Łatwo sobie wyobrazić, jak potężny i kosztowny jest system komputerowy, na którym serwer jest zainstalowany. Tymczasem w fabryce chodzi zwykle o to, aby dane były przechowywane przez znacznie dłuższy czas niż miesiąc, a ponadto często istnieje potrzeba analizowania tych danych w przedziale np. roku lub nawet kilku lat. Należy przyjąć, że taka fabryka potrzebuje ok. 1 terabajta przestrzeni dyskowej, aby mogła pomieścić te dane. W przypadku fabryki B liczby te są mniejsze, ale również przekraczają zdolności klasycznego serwera SQL.

Dane z procesu napływają na ogół bardzo szybko. Nawet jeśli w naszej fabryce A dane zmieniałyby się rzadziej niż co sekundę, przy tak dużej ich ilości serwer nie byłby w stanie ich wszystkich zapisać. A co wówczas, gdy spora część zmiennych zmienia się co np. 1/10 sekundy lub rzadziej? Klasyczny serwer bazy danych zostałby wtedy skazany na ciężkie katusze. Jest pewne, że i wymagania fabryki B znacznie przekraczają jego możliwości.

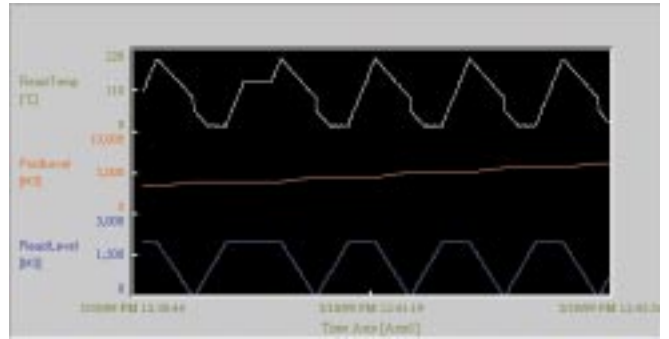
W standardowych serwerach nie ma możliwości wybierania i analizy danych przy określonych parametrach czasu. Nie można np. pobierać danych z określoną rozdzielczością czasową lub zapytywać o średnie wartości pewnych parametrów w zadanym przedziale czasowym.

IndustrialSQL Server nie posiada powyższych ograniczeń. Zwiększoną pojemność bazy gwarantuje bardzo wydajny mechanizm kompresji. Dane mogą być zbierane bardzo szybko dzięki zaimplementowaniu specjalizowanych modułów archiwizujących, dostosowanych do realiów przemysłowych. Rozszerzenie języka SQL o funkcje czasowe znacznie zwiększa możliwości wybierania i analizy danych. Każda zmiana wartości zmiennej zostaje zapisana w bazie razem z tzw. metką czasową, która jednoznacznie informuje, kiedy zmiana miała miejsce.

Niemal każde pytanie odnoszące się do historii prze-



Wykres zależności dwóch zmiennych z obszarem dopuszczalnej pracy przygotowany w programie Vector



Program "Trend" umożliwia pokazanie kilku wykresów jeden nad drugim

biegu procesu produkcyjnego dotyczy konkretnego przedziału czasu. Pytamy: *Jaka była średnia wartość zmiennej w danym okresie?*, *Jaka była maksymalna wartość zmiennej w ciągu ostatniej doby?*, *Ile materiału zużyto w danym miesiącu?* Niekiedy interesują nas bardziej złożone pytania, np. *Jakie parametry produktu były uzyskiwane w ciągu ostatniego roku, jeśli temperatura w zbiorniku półproduktu w dniu poprzedzającym jego wyprodukowanie osiągnęła zadaną wartość?* Formułujemy też zapytania ciągłe: *Przedstawiaj co 10 sekund aktualną wartość zmiennej*, lub *Informuj o każdorazowym przekroczeniu przez temperaturę określonej wartości, jeżeli jednocześnie poziom w zbiorniku przyjmuje wartość z dozwolonego przedziału.*

Czy odpowiedzi na takie pytania przyniosą na wymierne korzyści w postaci oszczędności kosztów produkcji czy zwiększenia wydajności? Jak długo będzie zwracała się inwestycja przemysłowej bazy danych, która pozwoli na łatwiejsze i szybsze odpowiedzi na tego typu pytania? W wielu polskich zakładach czas przygotowania raportu mierzony jest w dniach, a nawet tygodniach. O ile bardziej efektywne byłoby zarządzanie zakładem, gdyby raport powstawał z opóźnieniem liczoną w minutach, a co najwyżej w godzinach?

Projektujący instalację w fabryce C może powiedzieć: "W moim zakładzie nie potrzebuję tak zaawansowanych rozwiązań. Potrzebuję zbierać tylko kilkanaście zmiennych, które zmieniają się raz na kilka, nawet kilkanaście minut. Klasyczny serwer SQL poradzi sobie z takim zadaniem bez problemu. Po co mi zatem IndustrialSQL Server?"

Z pozoru w przypadku fabryki C przewaga wydajności IndustrialSQL Servera traci na znaczeniu. Ale spróbujmy policzyć, ile rekordów będą zajmować dane dotyczące 20 zmiennych zbieranych co 5 minut. Z prostego rachunku wynika, że będzie to co miesiąc ponad 175 tys. rekordów. Jest to już liczba, przy której wydajność klasycznego MS SQL Servera może okazać się niewystarczająca, natomiast baza danych IndustrialSQL Server poradzi sobie z nią bez trudności.

Pozostaje jeszcze kwestia kosztów, w samej rzeczy niezwykle istotna. Porównajmy więc ceny. Microsoft SQL Server w najprostszej wersji kosztuje około 1300 USD. Tymczasem IndustrialSQL Server to, w przypadku licencji do 100 zmiennych, koszt ok. 1700 USD. Jak widać – różnica nie jest zbyt wielka. Zastosowanie oprogramowania Microsoft SQL nie pozwala na istotne oszczędności. Natomiast używając IndustrialSQL, za niewiele większą cenę otrzymujemy rozwiązanie o nieporównanie większej funkcjonalności, otwartości i efektywności.



# IndustrialSQL Server - wyjątkowa baza danych

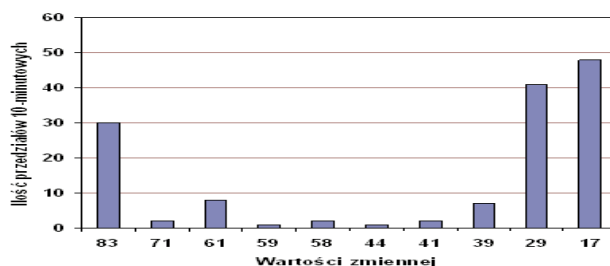
Na rynku oferowanych jest bardzo dużo baz danych dla najróżniejszych celów, niekoniecznie do zastosowań w przemyśle. Zarazem bardzo wiele cech i funkcjonalności wyróżnia przemysłową bazę danych Wonderware IndustrialSQL Server. Na zasadzie pytań i odpowiedzi będziemy starali się pokazać, na czym polega wyjątkowość tego oprogramowania i wytłumaczyć, dlaczego w dwóch pierwszych miesiącach br. zostało sprzedane 7500 licencji tego produktu. Być może w poniższych pytaniach odnajdą Państwo własne problemy i sposoby ich rozwiązania.

**P:** *Po ostatnim długim przestoju linii napełniania butelek (opóźnienia w realizacji zamówień i strata jednego zamówienia od klienta) dyrektor zakładu chce (żeby nie powiedzieć żąda) być informowany, jeśli któraś z linii produkcyjnych stoi dłużej niż 15 minut.*

**O:** W zakładzie istnieje wewnętrzny system poczty elektronicznej. Przesłanie informacji o przestoju linii jest dokonane tą drogą. W module obsługującym wykrywanie zdarzeń w IndustrialSQL Server konfigurujemy warunek, przy którym ma być wysłana poczta do dyrektora. Warunkiem jest zapytanie o rekordy z tabeli AnalogLive (lub DiscreteLive) dotyczące zmiennych reprezentujących przestój linii (np. wartość 0 zmiennej odpowiadającej prędkości linii lub liczby butelek napełnianych co sekundę). Dodatkowo sprawdzamy, jak długo te zmienne przyjmowały wartość 0. Przez odczytanie pola zawierającego metkę czasową zmiany wartości zmiennej jesteśmy w stanie wybrać te przestoje, które były dłuższe niż 15 minut. Jedną z możliwości skonfigurowania odpowiedzi systemu na spełnienie tego warunku jest wysłanie poczty elektronicznej, co wybieramy z dostępnych opcji.

**P:** *Temperatura cieczy powinna być utrzymywana na stałym poziomie z drobnymi odchyleniami. Technolog jest zainteresowany histogramem temperatury, tzn. wykresem, na którym na osi X są poszczególne wartości temperatury, a na osi Y sumaryczny czas pozostawania cieczy w danej temperaturze.*

*Konfigurowanie wysłania maila jako odpowiedzi na wystąpienie zdarzenia, polega tylko na podaniu adresata oraz zdefiniowaniu szablonu wysłanego maila*



**O:** Tworzymy zapytanie, korzystając z możliwości zwracania wartości temperatur z rozdzielczością czasową np. co 10 minut. W odpowiedzi dla każdego przedziału temperatur otrzymamy liczbę rekordów, czyli przedziałów 10-minutowych. Następnie zliczamy ilość zwróconych rekordów dla każdego interesującego nas przedziału temperatury. Przemnożenie ilości rekordów przez 10 daje sumaryczny czas (wyrażony w minutach), przez który ciecz pozostaje w danej temperaturze.

**P:** *Dla rozliczeń wewnątrzzakładowych potrzebny jest raport produkcji wody ciepłej z poszczególnych kotłów w ujęciu godzinowym (wydatek godzinowy).*

**O:** Mierzmy przepływy wody na wyjściu z kotłów. W bazie danych tworzymy odpowiednie zmienne powodujące archiwizowanie przepływów chwilowych. Archiwizować będziemy na zasadzie czasowej, w ustalonym czasie, np. raz na 1 s. Dodatkowo włączamy automatyczne wyliczanie sumy godzinowej dla tych zmiennych. Wydatek godzinowy to właśnie sumy godzinowe pomnożone przez współczynnik wynikający z różnicy jednostek (przepływ mierzymy w l/s, a produkcję godzinową w tonach).

**P:** *Raporty sumarycznego zużycia wody zawierają zupełnie bezsensowne dane za ostatni tydzień, kiedy mieliśmy problemy z kilkoma przepływomierzami (zwarcia, zwrot wartości spoza zakresu). Nie chcemy, aby taka sytuacja powtórzyła się przy awariach innych czujników.*

**O:** Dla zmiennych określających przepływ wody w tablicy konfiguracyjnej IndustrialSQL Servera wpisujemy zakres poprawnych (sensownych) wartości zmiennych (np. 0-200, domyślnie ustawione jest -9999999 do 9999999). Jeżeli wartość zmiennej wyjdzie poza zakres, to nie będzie brana do obliczania podsumowań.

**P:** *Operator chce mieć możliwość obejrzenia sekwencji włączeń/wyłączeń szeregu pomp i zaworów na instalacji w zakładzie wodociągowym, aby sprawdzić poprawność działania algorytmu sterowania automatycznego.*

**O:** Wykresy wartości dyskretnych mają to do siebie, że trudno je pokazać na jednym układzie współrzędnych. Dlatego najlepiej jest wykorzystać możliwość stworzenia szeregu wykresów w programie-aplikacji klienta IndustrialSQL Trend ze wspólną osią czasu i niezależnymi osiami rzędnych.

Na podstawie zasłyszanych pytań opracowali:  
Grzegorz Dubiel, Michał Wojtulewicz (Astor Kraków)

# Pytania i odpowiedzi na temat roku 2000

**P:** Czy program 16 bitowy może być zgodny z rokiem 2000?

**O:** Jak najbardziej tak. Problem roku 2000 jest związany ze sposobem zapisu i odczytu daty, a dokładnie części opisującej rok i nie ma związku z liczbą bitów (16 lub 32) systemu operacyjnego, pod którym uruchomiono program. Są programy 16 bitowe zgodne z rokiem 2000 i programy 32 bitowe, które w ogóle po 31 grudnia 1999 nie uruchomią się.

**P:** Czy program może być zgodny z rokiem 2000, jeżeli działa w systemie operacyjnym, który nie jest zgodny z rokiem 2000, np. InTouch 6.0b SP2 na Windows NT 4.0 z SP3?

**O:** Tak. Wystarczy, że program nie wykorzystuje funkcji czy części systemu operacyjnego niezgodnych z rokiem 2000 lub bierze pod uwagę niepoprawne zachowanie systemu operacyjnego po 31 grudnia 2000 roku. Dlatego InTouch 6.0b SP2 działający w Windows NT 4.0 SP3 jest zgodny z rokiem 2000, mimo tego że Microsoft zaleca uaktualnienie systemu do poziomu SP4 celem pełnej zgodności z rokiem 2000.

**P:** Co oznacza data 1-Jan-00 na mojej licencji oprogramowania Wonderware?

**O:** Oznacza licencję bezterminową. Data wygaśnięcia licencji, a ściślej rok, jest kodowany 4-cyfrowo. Licencja wygasająca 1 stycznia 2000 roku w tym miejscu miała by zapis 1-Jan-2000.

**P:** Czy zgodność oprogramowania z rokiem 2000 zapewnia poprawną pracę mojej aplikacji w przyszłym roku?

**O:** Nie. Tworząc aplikacje programista ma

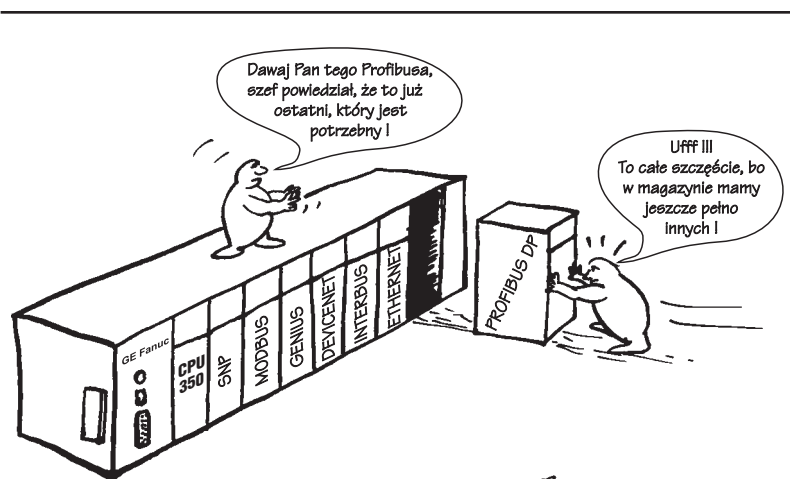
nieograniczone możliwości wypełnienia błędów i bez trudu może stworzyć aplikację źle działającą po 31 grudnia 1999. Natomiast dzięki własnościom oprogramowania Wonderware może wykonać poprawną aplikację dobrze działającą w roku 2000.



**P:** Czy problem roku 2000 to tylko zmiana daty z 31 grudnia 1999 na 1 stycznia 2000 roku?

**O:** Nie. Jest szereg problemów zbiorczo określanymi jako problem roku 2000, między innymi przestępczość roku 2000 i wiele, wiele innych. Wyczerpujący program testów, pochodzący od General Motors, jest umieszczony na naszej stronie w internecie: [www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl).

Michał Wojtulewicz (Astor Kraków)



???

## Autoryzowane Centrum Szkoleniowe Wonderware zaprasza



Centrum Szkoleniowe Wonderware, działające przy firmie Astor, zaprasza na szkolenia w zakresie obsługi i programowania przemysłowych systemów wizualizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi. Duże zainteresowanie szkoleniami z zakresu oprogramowania firmy Wonderware skłoniło nas do zwiększenia liczby terminów. A oto ich aktualna lista:

A) Oprogramowanie wizualizacyjne **Wonderware InTouch, kurs podstawowy**: 3 dni szkolenia, cena 950 zł. Daty rozpoczęcia kursów:

6 IX 99, 22 XI 99

B) Oprogramowanie wizualizacyjne **Wonderware InTouch, kurs zaawansowany**: 3 dni szkolenia, cena 1200 zł. Daty rozpoczęcia kursów:

7 VI 99, 13 IX 99, 8 XI 99, 6 XII 99

C) System zarządzania produkcją **Wonderware InTrack**: 3 dni szkolenia, cena 1200 zł. Data rozpoczęcia kursu:

15 XI 99

D) Przemysłowa baza danych **Wonderware IndustrialSQL**: 3 dni szkolenia, cena 1200 zł. Daty rozpoczęcia kursów:

28 VI 99, 5 VII 99, 4 X 99, 13 XII 99

E) Pakiet oprogramowania przemysłowego **Factory Suite 2000**: 2 dni szkolenia, cena 600 zł. Daty rozpoczęcia kursów:

23 VI 99, 11 X 99

F) System zarządzania produkcją wsadową **Wonderware InBatch**: 3 dni szkolenia, cena 1200 zł. Data rozpoczęcia kursu:

27 IX 99

Wszystkie szkolenia odbywają się w siedzibie firmy Astor, w Krakowie przy ul. Smoleńsk 29. Istnieje też możliwość zorganizowania zajęć szkoleniowych w systemie wieczorowym (terminy oraz godziny zajęć do uzgodnienia).

Dodatkowych informacji udzielają: Renata Ród i Andrzej Garbacki (tel. 012 429-55-31, fax 012 429-55-81).

**BIURA REGIONALNE**  
**KRAKÓW, tel. (012) 656 40 96 \* 18**  
**TARNÓW, tel. (012) 26 64 18**  
**RZESZÓW, tel. (017) 863 04 58**

**Kompletny tylko z Twoją firmą...**

**POLSKI ATLAS GOSPODARCZY**  
**TARGI W POLSCE**

**'99**

- 550 IMPREZ
- 74 OSRODKÓW
- 130 ORGANIZATORÓW
- PRZEGLĄD TARGÓW ZA GRANICĄ
- STAŁE WYSTAWY BUDOWNICTWA

**ZAMÓWIENIA**  
**MAŁOPOLSKIE BIURO GŁÓWNE**  
**33-100 Tarnów, ul. Elektryczna 2**  
**tel./fax (014) 266 418**  
**e-mail: pag@interonet.tarnow.pl**

**Automatyka Przemysłowa**

**ABIS s.c.**  
 ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków  
 tel./fax (012) 429-55-08, 422-49-56  
 e-mail: info@abis.krakow.pl

Dzisiaj rano zastałem na biurku:

- raporty z produkcji
- raporty zużycia surowców
- zestawienia alarmów ...
- ... internetowe wyniki z giełdy
- i filiżankę kawy - tę przygotowała mi sekretarka

**KOMPUTEROWE SYSTEMY NADZOROWANIA PRODUKCJI**

## Ludzie Astora (20)

w każdym numerze Biuletynu przedstawiamy pracowników naszej firmy



**Wojciech Kmieciak** od najmłodszych lat lubi sprawiać niespodzianki i psikusy. Swojej mamie zgotował wspaniały prezent, rodząc się dokładnie w Dniu Matki. Dzieciństwo i lata młodości spędził w Tarnowie i okolicach. Szkoła podstawowa minęła bez większych rewelacji, choć do dziś pamięta ówczesne siniaki, zadrapania i tym podobne efekty poznawania życia na własną rękę. Już wtedy miał pierwsze kontakty z komputerami, które fascynują go po dziś dzień. Kończąc szkołę podstawową marzył o zawodzie nauczyciela, lecz los zdecydował inaczej. W szkole średniej przedzierzgnął się z zawołanego humanisty, czującego odruchowy wstręt do wszelkich form wyrachowania, czyli do matematyki, w zwolennika nauk ścisłych.

W szkole średniej siniaków było nieco mniej, a okres studiów na Wydziale Elektrycznym Akademii Górniczo-Hutniczej wspomina jeszcze przyjemniej. Wojtek stosował się do zasady: *“studiować, a nie uczyć się”*. Jeszcze w trakcie studiów zaczął działać w branży poligraficznej oraz zainteresował się reklamą i marketingiem. Po otrzymaniu dyplomu rozpoczął poszukiwanie odpowiedniej pracy, która, jak się okazało, czekała nie opodal. Został asystentem na Wydziale Elektrycznym AGH. Po pewnym czasie stwierdził, że bardziej odpowiada mu praca poza okazałymi murami największej uczelni Krakowa. Poprzez znajomych z branży automatyki znalazł pracę w Astorze, gdzie pracuje od ponad roku, prowadząc dział marketingu.

Wolny czas lubi spędzać podróżując, spotykając się ze znajomymi, chodząc do kina. Nawet jeżdżąc na nartach,



Nawet na nartach nie rozstaje się z telefonem komórkowym...

nie rozstaje się z telefonem komórkowym. W odróżnieniu od kolegów z pracy, którzy zimą całymi dniami potrafią w kółko jeździć na wyciągu do góry i na dół, Wojtek umie odłożyć narty na bok i spędzić mroźny dzień na beztroskiej przechadzce wokół Morskiego Oka. W Astorze należy do gatunku obecnie na wymarcu – jest kawalerem.

### - Z kroniki towarzyskiej -

W dniu 15 kwietnia b.r. **Jola Gara** opuściła pracę około południa i tego dnia nie pojawiła się więcej w biurze. W następstwie tego wydarzenia jej nazwisko zostało nieodwołalnie skreślone z listy pracowników Astora. Od następnego dnia jej obowiązki zaczęła wykonywać pani **Jolanta Chrzanowska**, osoba tego samego wieku i wzrostu.

### Kupon 2/99 (20)

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

IMIĘ I NAZWISKO: ..... FIRMA: .....  
TELEFON: ..... ADRES: .....  
FAX: ..... NIP: .....

1. Proszę o następujące bezpłatne materiały:

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

2. Zamawiam następujące podręczniki i materiały szkoleniowe opracowane w firmie ASTOR (na zielono oznaczono nowe pozycje)

i proszę o wysłanie ich na mój adres. Forma płatności:  za zaliczeniem pocztowym  przelew – przedpłata

- |  |   |
|--|---|
| a) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Kurs programowania"           | (LI-ASK-KP-GE2) ..... egz. po 40 zł = .....   |
| b) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Podręcznik programisty"       | (LI-ASK-PP-GE2) ..... egz. po 40 zł = .....   |
| c) "Sterowniki 90-Micro, 90-30. Zbiór zadań z przykładami rozwiązań" | (LI-ASK-ZZ-GE3) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| d) "Panele operatorskie Horner Electric"                             | (LI-ASK-OIU-GE1) ..... egz. po 20 zł = .....  |
| e) "Katalog sterowników serii 90-Micro i 90-30"                      | (LI-ASC-9030-GE3) ..... egz. po 20 zł = ..... |
| f) "90-Micro – Podręcznik Użytkownika"                               | (LI-ASK-MPU-GE1) ..... egz. po 40 zł = .....  |
| g) "Sterowniki 90-Micro, 90-20, 90-30. Opis systemu" (lipiec 99)     | (LI-ASK-OS-GE1) ..... egz. po 40 zł = .....   |
| h) "InTouch 7.0 – Podręcznik użytkownika"                            | (LI-ASK-PUA-IT7) ..... egz. po 120 zł = ..... |
| i) "InTouch 7.0 – Opis funkcji, pól i zmiennych systemowych"         | (LI-ASK-OF-IT7) ..... egz. po 80 zł = .....   |
| j) "InTouch 7.0 – Runtime"   | (LI-ASK-RT-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| k) "InTouch 7.0 – Menadżer Receptur"                                 | (LI-ASK-MR-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| l) "InTouch 7.0 – Moduł SQL Access"                                  | (LI-ASK-SA-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| m) "InTouch 7.0 – SPC PRO"   | (LI-ASK-SP-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |
| n) "InTouch 7.0 – Productivity Pack"                                 | (LI-ASK-PP-IT7) ..... egz. po 20 zł = .....   |

**RAZEM:** ..... zł + VAT

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

Podpis

Pieczęć Instytucji

# IndustrialSQL Server

**UWAGA!!!**  
30% rabatu na wszystkie licencje  
powyżej 100 punktów  
do końca 1999 roku

## Hurtownia Danych z Procesu Przemysłowego

IndustrialSQL Server to pierwsza tego typu relacyjna baza danych SQL zaprojektowana specjalnie pod kątem procesów przemysłowych. Umożliwia zbieranie danych z wielu urządzeń sterujących (około 700 gotowych programów komunikacyjnych), kompresję danych w locie, a następnie pozwala na wyrafinowaną analizę danych zarówno przy użyciu dedykowanych narzędzi (tablice wartości liczbowych, trendy, zależności XY), jak również przy użyciu dowolnego oprogramowania zgodnego z interfejsem ODBC.

Zbierane dane mogą pomóc w odpowiedzi na pytania: jak przebiega proces technologiczny? jaka jest wydajność produkcji? jakie są bieżące koszty? jakie warunki technologiczne dają najlepsze efekty? i wiele innych.

Dane przechowywane są w postaci zgodnej z formatem MS SQL Servera, a więc mogą służyć jako hurtownia danych z procesu, z której mogą być pobierane do systemów klasy MRPII/ERP.



AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

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

