

Systemy automatyki firmy Allen-Bradley, część 9

Komputer w systemach sterowania, część 2

Kończymy cykl artykułów poświęconych systemom automatyki oraz zastosowaniom komputerów w nowoczesnie rozumianej automatyce. Ze względu na duże zainteresowanie, jakie wywołał ten temat wśród Czytelników, już wkrótce do niego wrócimy.

Opcja OLE umożliwia, po wybraniu obiektu posiadającego taki atrybut, na realizację funkcji wywołania części nowego programu (ang. OLE - Objects Linking and Embedding). W odróżnieniu od mechanizmu DDE udostępniającego jedynie dane, OLE pozwala na uruchomienie innej aplikacji (np. arkusza kalkulacyjnego) jako fragmentu aktualnie działającej aplikacji. **Rys. 6** pokazuje arkusz Excel uruchomiony jako OLE jednego z przycisków RSVIEW. Zastosowanie obydwu mechanizmów pozwala na typową pracę w Excelu przy wykorzystaniu danych procesowych (RSVIEW również może być serwerem DDE), dzięki czemu przedstawione wykresy oraz analiza mogą być na bieżąco aktualizowane. W tym czasie wszystkie dodatkowe czynności RSVIEW, o których będzie mowa w dalszej części artykułu, są wykonywane cyklicznie, bez jakichkolwiek przerw.

Dotąd, przy określaniu opcji obiektu używaliśmy pojęcia etykiety czy zmiennej, nie mówiąc nic o ich związku z danymi w sterownikach. Otóż po stworzeniu rysunków synoptycznych (lub też w trakcie ich budowania) jest konieczne zdefiniowanie do którego rejestru, i w którym sterowniku, odnosi się dana etykieta czy inaczej zmienna. To właśnie przyporządkowanie odbywa się w specjalnej części pakietu zwany Bazą Danych o Etykietach, w której podaje się wszystkie parametry etykiety:

- ✓ **typ** (cyfrowa, analogowa: integer, zmiennoprzecinkowa itd.);
- ✓ **rodzaj** (bezpośrednia, pochodząca z serwera DDE, wewnętrzna zmieniana przez RSVIEW);
- ✓ **adres**, będący fizycznym adresem w sterowniku uzupełnionym o jego numer (bepośrednie) lub nazwę usługi DDE;
- ✓ **nazwę** oraz jej katalog (katalogowanie zmiennych pozwala na łatwiejszą ich organizację, np. wartość analogowa *an_1* reprezentująca temperaturę z czujnika Pt100 może być przechowywana jako *\Pt100\an_1*);
- ✓ **poziomy** alarmów i rodzaje sygnalizacji;
- ✓ **sposób zapisu** w plikach raportowych.

Zdefiniowane w ten sposób zmienne stają się globalne i mogą być wykorzystywane w dowolnym miejscu RSVIEW.

Przedstawione powyżej fragmenty RSVIEW: driveway, grafika

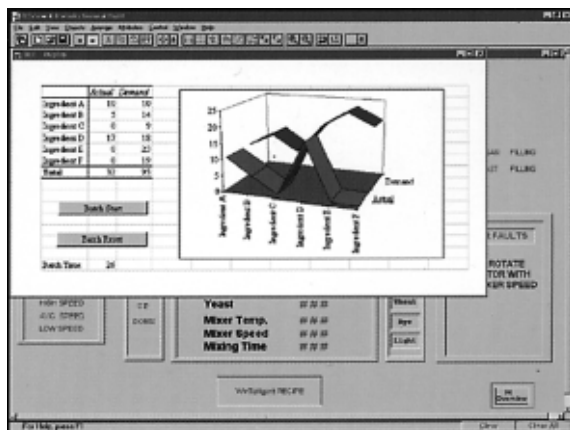
oraz baza danych stanowią rdzeń każdego pakietu synoptycznego. Aby jednak w pełni zrealizować wymagania stawiane przez przemysł, konieczne stało się uzupełnienie rdzenia o szereg dodatkowych możliwości jak:

- ✓ obsługa stanów alarmowych;
- ✓ rejestracja wartości zmiennych, alarmów oraz interwencji operatorów;
- ✓ połączenie z bazami typu ODBC;
- ✓ zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych;
- ✓ wyliczanie parametrów niemierzalnych;
- ✓ sygnalizacja wystąpienia zdarzeń.

Pierwsza z wymienionych cech RSVIEW została stworzona w celu sygnalizowania operatorom wystąpienia stanów krytycznych, mogących mieć zasadniczy wpływ na stan procesu. Przy tworzeniu systemu możemy wybrać jedną z dwóch (bądź obydwie) konfiguracji ekranu alarmowego, posiadającego najwyższy priorytet. Standardowo jest to jedna linia u dołu ekranu (**rys. 7**, dolne okno) pozwalająca na przedstawienie ostatnio wykrytej sytuacji awaryjnej. Dzięki możliwości nadawania różnych kolorów odpowiednim poziomom alarmów, operator może od razu stwierdzić sposób koniecznej interwencji. Zazwyczaj wymagane jest potwierdzenie odczytania, co jest przeprowadzane poprzez specjalne okno alarmowe (**rys.7**, górne okno) pokazujące historię alarmów oraz udostępniające przyciski potwierdzeń. Ilość i układ prezentowanej informacji zależy oczywiście od twórcy systemu, przy czym ustanowienie detekcji stanów awaryjnych oraz ich wartości jest dokonywane na poziomie bazy etykiet.

Ponieważ wystąpienia alarmów muszą być rejestrowane, stąd też, choć nie tylko z tego powodu, stworzona została opcja rejestracji różnego typu parametrów w postaci plików *.dbf. Po zaznaczeniu w bazie etykiet odpowiedniego pola, system rozpoczyna zapisywanie na dysku wartości wszystkich posiadających ten atrybut etykiet. Rejestracja może być prowadzona okresowo, w wypadku zmiany wartości jednej z nich oraz na żądanie. W zależności od wymagań system może otwierać nowe pliki co określony czas (np. co 8 godzin) i kasować stare dane. Tego typu informacje są bardzo użyteczne dla innych oddziałów zakładu (analiza statystyczna produkcji itp.) ale mogą być i wykorzystywane do tworzenia wykresów bieżąco-histerycznych (**rys.8**).

W bardziej rozbudowanych zakładach, posiadających własne systemy baz danych, bardzo przydatna będzie opcja połączenia poprzez mechanizm ODBC (ang. Open DataBase Connectivity), pozwalająca na bezpośredni dostęp do rekordów oraz etykiet i tworzenie na ich podstawie bardzo rozbud-

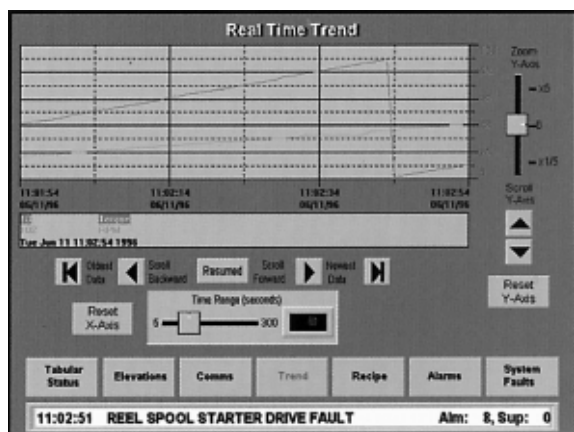


Rys. 6.

The screenshot shows an 'Alarm Summary' window with a table of alarm events. The table has columns for Tagname, Tag Value, Alarm Time, Alarm Severity, Alarm Label, and Tag Description.

Tagname	Tag Value	Alarm Time	Alarm Severity	Alarm Label	Tag Description
Ingred1Cay_PV	84	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 1 Level
Ingred2Cay_PV	85	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 2 Level
Ingred3Cay_PV	86	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 3 Level
Ingred4Cay_PV	87	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 4 Level
Ingred5Cay_PV	88	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 5 Level
Ingred6Cay_PV	89	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 6 Level
Ingred7Cay_PV	90	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 7 Level
Ingred8Cay_PV	91	14:55:13	1	HIGH Level	Ingredient 8 Level

Rys. 7.



Rys. 8.

dowanych i kompleksowych raportów. Obok wartości etykiet i alarmów (zapisywanych w formie przedstawionej wcześniej), rejestracji mogą podlegać również interwencje operatorów (np. załączanie, wyłączenie, podawanie nastaw itp.), co w połączeniu z kontrolą dostępu umożliwia sprawdzenie kto i co zrobił.

System RSView pozwala na zdefiniowane szeregu poziomów dostępności do swoich zasobów. Poprzez układ haseł i identyfikatorów istnieje możliwość ustanowienia ogólnych ekranów, wykorzystywanych przez wszystkich oraz specjalnych, do których wgląd mają tylko np. technolodzy czy inżynierowie procesu. Z uwagi na pracę w środowisku z wieloma oknami, wprowadzona została opcja usunięcia wszystkich elementów Windows, takich jak belki narzędziowe, suwaki itp., oraz blokowania krytycznych sekwencji klawiszy (np. Alt-Tab, Ctlr-P.), chroniąca w ten sposób RSView przed jego zamknięciem lub opuszczeniem. Jedyną furtką do zatrzymania systemu posiadają tylko ci użytkownicy, którym nadane zostały najwyższe uprawnienia.

Ostatnie z wymienionych opcji są nierozdzielnie związane z możliwościami sterującymi pakietu RSView. Otóż zdolność wyliczania parametrów niemierzalnych (ang.

Derived Tag) pozwala nam na wykonywanie skomplikowanych wyrażeń matematycznych wiążących szereg etykiet. Najlepszym przykładem zastosowania tej opcji jest wyznaczenie ilości ziarna w zbiorniku na podstawie pomiaru odległości pomiędzy jego zwieńczeniem a górnym poziomem ziarna. W podobny sposób można tworzyć zależności określające parametry receptur czy nastaw dla regulatorów. W wielu przypadkach powyższe operacje powinny być wykonywane w ściśle określonych momentach, np. po zapełnieniu reaktora składnikami lub zgodnie z upływającym czasem procesu. Wykrywaniem takich etapów zajmuje się opcja sygnalizacji wystąpienia zdarzeń. Z założenia nie są one krytyczne (alarmowe) i ich wystąpienie powoduje wykonanie pewnej określonej akcji (np. ustawienia nowych parametrów) w tle normalnego biegu programu.

Do definicji wszystkich wyliczanych w różnych opcjach wyrażeń jest wykorzystywany standardowy język RSView, zbliżony składniowo do języka C. Ten właśnie sposób programowania jest również stosowany do tworzenia makroinstrukcji pozwalających na realizowanie dowolnych, określonych przez użytkownika funkcji (np. uruchamianie pakietu Word, generowanie raportu według ustalonego szablonu i wysyłanie go poprzez kartę fax-modem).

Przedstawiony powyżej kompletny system synoptyczny RSView powstaje dzięki współdziałaniu dwóch narzędzi programowych:

- ✗ **RSView Works**, pakietu zawierającego zespół edytorski, pozwalający na skonfigurowanie wszystkich dostępnych w pakiecie opcji;
- ✗ **RSView Run-Time**, pakietu wykonawczego, pracującego w oparciu o przygotowaną konfigurację ale bez możliwości jej zmiany.

Obydwa pakiety są przygotowywane w kilku wersjach, różniących się między sobą rozmiarami bazy danych etykiet (od 150 do 32000).

Zachwycając się możliwościami komputera jako stacji nadrzędnej nie należy zapominać o drugiej jego funkcji, a mianowicie urządzeniu programującym. W tym przypadku wymagania stawiane oprogramowaniu nie są już tak rygorystyczne, głównie z uwagi na użytkowanie tych programów przez specjalistów znających problematykę sterowników. Podstawową cechą pakietu musi być łatwość tworzenia programu oraz późniejsza jego diagnostyka. Patrząc na główne okno pakietu RSLogix 500 (rys.9) służącego do programowania sterowników SLC-500, możemy wydzielić kilka szczególnie istotnych elementów:

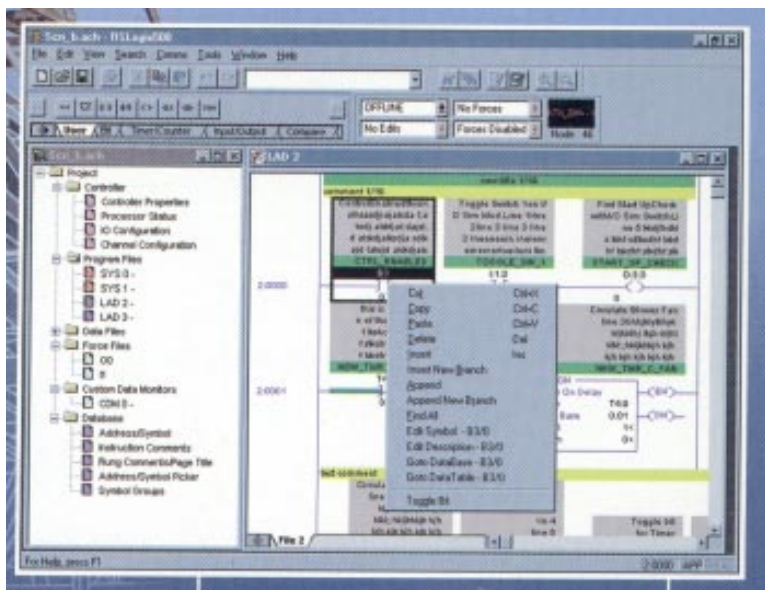
- Skalowalne okno edycyjne, w którym tworzony jest program. Dzięki zastosowaniu belki narzędziowej istnieje możliwość łatwego wyboru stosownej instrukcji. Bardziej zaawansowani programiści mogą skorzystać z opcji pisania programu w trybie znakowym. Podobnie jak w innych pakietach dla Windows, zaimplementowane zostały szerokie opcje edycyjne (przenoszenie, wklejanie itp.).
- Folderowy układ projektu, pozwalający na łatwe przechodzenie pomiędzy oknami konfiguracyjnymi, oknami reprezentującymi poszczególne pliki programu oraz oknami tablic danych. Zasadniczą zaletą takiego podziału jest możliwość jednoczesnego obserwowania np. kilku różnych typów danych, programu głównego i podprogramu czy też statusu komunikacji i organizującego ją bloku programowego.
- Okno statusowe, informujące o aktualnym trybie pracy (off-line, on-line), trybie pracy sterownika, ustawionych flagach wymuszeń oraz w zależności od konfiguracji innych danych statusowych.

Całość zabudowana w jednym pakiecie, komunikującym się ze sterownikiem za pomocą RSLinx, pozwala na wygodne programowanie zarówno „na sucho” jak i w trakcie pracy sterownika. Rozwinięte opcje raportowania pozwalają na wydrukowanie kompletu lub tylko części informacji o programie oraz uzupełnieniu go stosownymi komentarzami i symbolami, co w połączeniu z tabelą cross-reference pozwala na szybkie odszukanie np. nie działającej instrukcji. W podobny sposób są zbudowane również pakiety do programowania terminali operatorskich, opisane w poprzednich artykułach.

Jak widać z przedstawionych przykładów, rola komputera w automatyce jest niepodważalna i obserwując światowe trendy w tej dziedzinie może się jedynie zwiększać. Pamiętaj jednak należy, że zapewnienie niezawodności całego systemu sterowania opiera się w znacznej mierze na sterownikach programalnych, dla których komputer stanowi cenne uzupełnienie.

Rafał Tutaj

Autor jest pracownikiem działu Allen-Bradley firmy Elmark.



Rys. 9.