

Wizualizacja procesów produkcyjnych na bazie sterownika S7-200 oraz oprogramowania PC Access

Sterownik S7-200 dzięki swojej zwartej budowie, dużej wydajności jednostki centralnej oraz możliwości przetwarzania programu w czasie rzeczywistym jest chętnie stosowany przez producentów maszyn i urządzeń technologicznych. Znajduje również zastosowanie w automatyce budynków. Uniwersalność sterownika jest wspierana przez firmę Siemens oferującą różnorodne rozwiązania, których podstawowym celem jest ułatwienie wygodnego budowania aplikacji.

W praktyce często istnieje konieczność przedstawienia stanu pracy programu sterującego w postaci graficznej. Do tego celu stosuje się zazwyczaj panele operatorskie typu OP/TP/MP (*operator panel, touch panel, multi panel*). W przemyśle jest to najbardziej rozpowszechnione rozwiązanie, ze względu na trwa-

łość paneli, właściwy dla danych warunków stopień ochrony IP oraz brak elementów składających się z ruchomych części (jak na przykład dysk twardy). Problem powstaje, gdy konieczna jest archiwizacja zmiennych oraz wygodna wymiana danych między aplikacjami: działająca na PC i zaimplementowana w sterowniku. W takich przypadkach stosuje się wizualizację procesu wykonaną na komputerach PC.

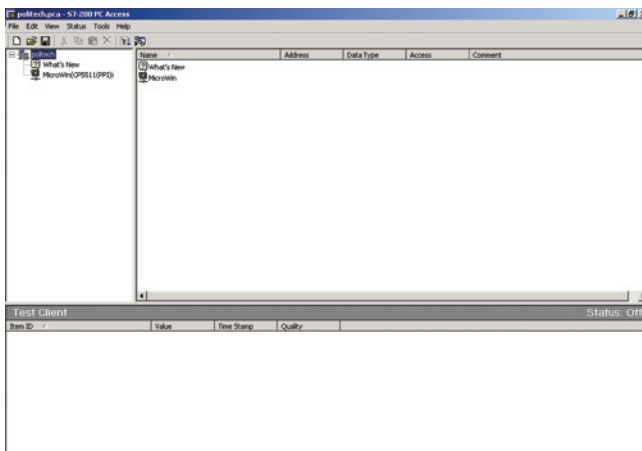
Są dostępne gotowe programy do wizualizacji procesów typu WinCC, WinCC Flexible lub Protocol/Pro, które posiadają gotowe interfejsy komunikacyjne (drivery) dla sterowników S7-200. Za ich pomocą można definiować ekrany graficzne, zmienne, alarmy, meldunki, archi-

wizować zmienne, wykonywać receptury i wykonywać różnego rodzaju akcje zdarzeniowe. Pozwalają one w sposób bardzo szybki na stworzenie skomplikowanych aplikacji przemysłowych. Wymagane jest posiadanie wersji projektowej danej wizualizacji oraz wersji *runtime*, którą ostatecznie uruchamia się na komputerze

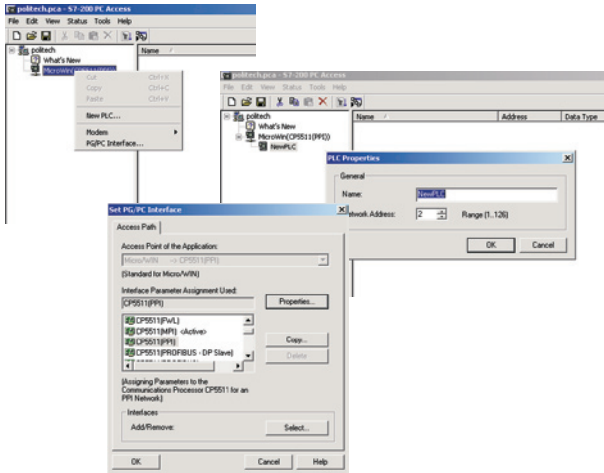
przeznaczonym do obsługi przez operatora. Wydawać by się mogło, że można zrezygnować z korzystania z gotowych aplikacji (istnieje przecież spora grupa osób, które posiadają doświadczenie w pisaniu aplikacji w programach typu Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Basic), ale konieczny jest sterownik komunikacyjny zapewniający „połączenie” aplikacji ze sterownikiem S7-200. Producenci zazwyczaj nie udostępniają wewnętrznych protokołów komunikacyjnych. Rozwiązaniem tego problemu jest aplikacja *OPC server*.

Podstawą komunikacji za pomocą OPC jest mechanizm COM (*Component Object Model*) firmy Microsoft. Mechanizm ten opisuje model obiektu oraz określa sposób komunikacji z tym obiektem innych aplikacji Windows. Rolę aplikacji *OPC server* dla sterowników S7-200 spełnia *PC Access*. Umożliwia on dostęp dowolnej aplikacji Windows pracującej jako *OPC klient*, do zasobów sterowników S7-200, bez konieczności znajomości protokołów komunikacyjnych, adresacji zmiennych, obszarów adresowych dla poszczególnych sterowników S7-200.

Wszystko co niezbędne jest zawarte w *PC Access*. Aplikacja ta pozwala zdefiniować do 8 połączeń w sieci PPI (8 sterowników S7-200, komunikacja przez zinte-



Rys. 1. Konfigurowanie PC Access



Rys. 2. Definicja parametrów łącza komunikacyjnego

growany port sterownika lub moduł Ethernet). Fizyczne połączenie komputera PC ze sterownikiem lub sterownikami S7-200 może być zrealizowane przez kabel PC/PPI (protokół PPI), przez procesor komunikacyjny CP5512/CP5611 (protokół PPI) lub przez procesor komunikacyjny CP243-1 Ethernet (funkcje S7 po protokole TCP/IP). Procesory komunikacyjne CP5512 PCMCIA lub CP5611 PCI instalowane są w komputerach stacjonarnych lub typu laptop. Połączenie komputera z procesorem komunikacyjnym odbywa się poprzez złącza Profibus (jedno złącze w procesorze,

jedno w sterowniku S7-200), które połączono kablem posiadającym dwie żyły w ekranie. Złącze komunikacyjne sterownika oraz w procesorach komunikacyjnych posiada interfejs RS485. Wymagana terminacja sieci (załączanie rezystancji na końcach sieci) wbudowana jest w złącza Profibus.

OPC serwer jest też zasobnikiem danych. W konfiguracji OPC serwera - PC Access należy określić zmienne, które będą wymieniane pomiędzy aplikacją pod Windows, a sterownikami S7-200. Bardzo użyteczną usługą występującą w PC Access jest możliwość importu zmiennych do PC Access z aplikacji Step7MicroWin.

Pozwala to zaoszczędzić dużo czasu, gdyż nie jest wymagane ręczne wprowadzanie poszczególnych zmiennych do PC Access, wystarczy automatyczny import z projektu wykonanego za pomocą oprogramowania Step7MicroWin. Obsługa i parametryzowanie PC Access jest bardzo proste i zostanie przedstawione w dalszej części artykułu.

Pozwala to zaoszczędzić dużo czasu, gdyż nie jest wymagane ręczne wprowadzanie poszczególnych zmiennych do PC Access, wystarczy automatyczny import z projektu wykonanego za pomocą oprogramowania Step7MicroWin. Obsługa i parametryzowanie PC Access jest bardzo proste i zostanie przedstawione w dalszej części artykułu.

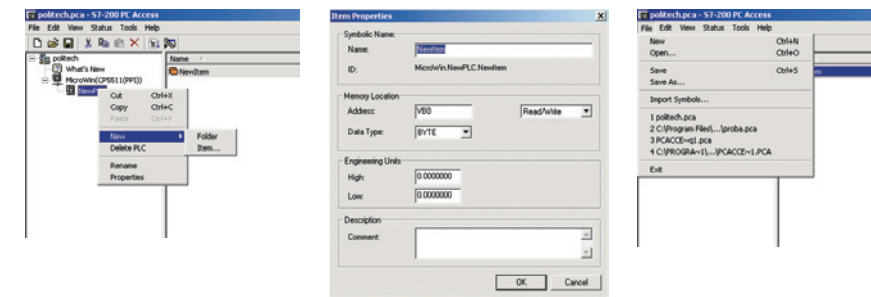
Aby wykonać wizualizację procesu przy pomocy PC Access z wykorzystaniem np. programu Microsoft Excel należy się zaopatrzyć w następujące elementy:

- komputer PC z systemem Windows 2000/XP,
- dowolny sterownik z rodziny S7-200 (CPU 22X),
- kabel do programowania sterownika PC/PPI kabel lub kartę PC 5611 PCI lub CP5511/5512 z dodatkowo 2 złączami Profibus oraz kabel Profibus,
- oprogramowanie Step7MicroWin V4.0,
- oprogramowanie PC Access V1.0,
- Microsoft Excel.

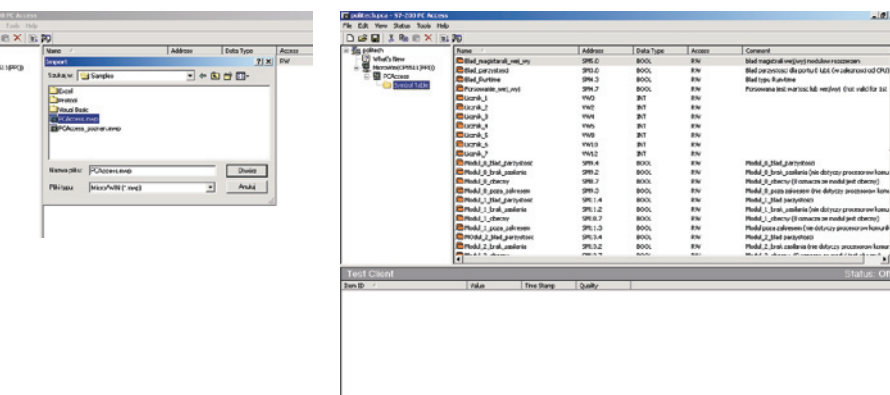
Po pierwsze należy przygotować aplikację (program) dla sterownika S7-200. Przykładowa aplikacja jest dostępna na płycie CD-EP2/2006B oraz w dziale *Download* na stronie www.ep.com.pl. Wykorzystano w niej liczniki oraz timery w celu symulowania zmiany stanu wartości przypisanych do wykresów w aplikacji Microsoft Excel. Aplikację należy wgrać do sterownika S7-200 za pomocą oprogramowania Step7MicroWin V4.0 oraz kabla PC/PPI. W aplikacji tej została zdefiniowana lista symboliczna, która zostanie wykorzystana w czasie późniejszym przy parametryzacji PC Access. Po wgraniu aplikacji do sterownika S7-200 należy uruchomić instalację PC Access. Po instalacji PC Access pojawi się na pulpicie ikona. Aby przejść do konfiguracji PC Access należy dwukrotnie kliknąć na ikonę PC Access na panelu sterowania, co spowoduje pojawienie się okna aplikacji (rys. 1).

W PC Access są dostępne trzy okna. Górne lewe okno służy do parametryzacji złącza komunikacyjnego, czyli ustalenia protokołu wymiany danych, zdefiniowania interfejsu sprzętowego za pomocą którego PC Access będzie łączył się ze sterownikami w tym przypadku procesora komunikacyjnego CP5511. Należy dodatkowo zdefiniować sterownik PLC i przyporządkować mu adres (rys. 2).

Prawe górne okno służy do zdefiniowania zmiennych, które będą wymieniane pomiędzy sterownikami S7-200 a komputerem PC z oprogramowaniem PC Access. Zmienne można zainstalować w tym oknie dwójako, albo ręcznie podawać ja-



Rys. 3. Deklarowanie zmiennych w PC Access



Rys. 4. Import zmiennych z projektu Step7MicroWin do PC Access

SIMATIC S7-200 oraz Step7MicroWin V4.0

Zestaw dla początkujących



Numer katalogowy 6ES7298-0AA20-0BA3
Cena promocyjna zestawu: 359 EUR (bez VAT)

micro automation

SIMATIC S7-200

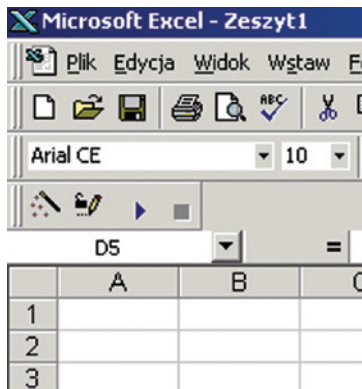
Zestaw dla początkujących jest kompletnym pakietem startowym składającym się z:

- sterownika S7-200 (CPU222, zintegrowane 8DI/6DQ)
- oprogramowania Step7MicroWin V4.0
- kabla do programowania PC/PPI-kabel
- przełącznika symulacyjnego wejść-wyjść
- dokumentacji

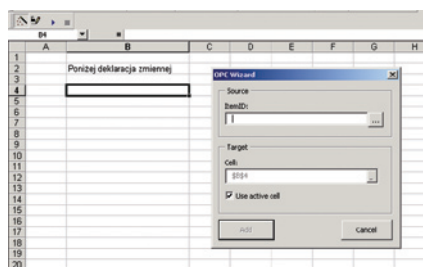
Zestaw jest doskonałym narzędziem, za pomocą którego można zapoznać się ze wszystkimi funkcjami sterownika S7-200 w oparciu o oprogramowanie Step7MicroWin.

SIEMENS

Lista dystrybutorów i biur sprzedaży dostępna w Internecie pod adresem:
www.siemens.pl/simatic
e-mail: simatic@siemens.pl
tel. 022 8709166



Rys. 5. Nowe ikonki w Microsoft Excel



Rys. 6. Okno kreatora OPC Wizard

kie zmienne mają być umieszczone w serwerze (rys. 3) lub importować zmienne z gotowego projektu z Step7MicroWin.

Dokonyamy importu zmiennych z projektu. W tym celu w opcji menu *File* wybieramy *Import symbols* i wskazujemy katalog, w którym jest umieszczony projekt. Spowoduje to integrację zmiennych symbolicznych aplikacji Step7MicroWin z *PC Access* (rys. 4).

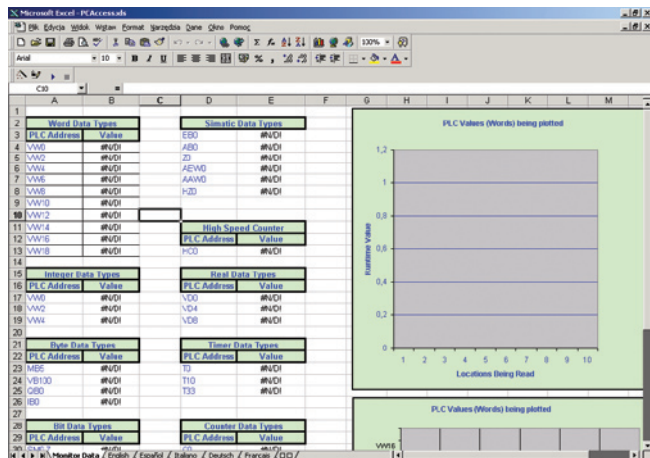
Od tego momentu zmienne te powinny być widoczne dla innych aplikacji klienckich w systemie Windows. Dolne okno *PC Access* jest oknem klienckim, gdzie możemy dokonać sprawdzenia tak przygotowanej aplikacji. Przez wstawienie dowolnej zmiennej z projektu (górne prawe okno), można wizualnie sprawdzić, czy zmienna ta jest w sterowniku przetwarzana. Po wstawieniu zmiennej w okno klienckie należy jeszcze uruchomić ikonę

Test client status, aby zmienna była odświeżana.

Po uzyskaniu informacji w oknie klienckim w pozycji *Quality* wartości *Good*, mamy pewność że zdefiniowany przez nas *OPC server* (okno klienckie) wymienia dane ze sterownikiem S7-200 poprzez kartę procesora komunikacyjnego CP5511. Możemy więc przystąpić do przygotowania Excela do pracy w trybie klienta OPC.

W tym celu uruchamiamy aplikację Microsoft Excel i wybieramy w pasku narzędziowym opcję *Narzędzia* a następnie *Dodatki*. W kolejnym kroku wybieramy *Przeglądaj* i szukamy miejsca, w którym został zainstalowany *PC Access*. W katalogu oznaczonym *S7-200 PC Access* znajduje się podkatalog *BIN*, który należy wskazać. W nim jest umieszczony plik o nazwie *OPCS7200ExcelAddin.xla*, który należy wybrać. Po wykonaniu tej czynności w Excelu w górnym prawym rogu pojawią się nowe ikonki, za pomocą których definiujemy zmienne w poszczególnych komórkach (rys. 5).

Po naciśnięciu ikonki *Formuła wizard* pojawi się okno jak na rys. 6, w którym należy wybrać *OPC server* oraz zmienną zdefiniowaną przez nas wcześniej na etapie deklaracji zmiennych dla *OPC serwera* (rys. 7). Po wykonaniu tych czynności naciskamy *ADD* i zmienna zostaje przyporządkowana do danej komórki Excela. Możemy tak przygotowane zmienne kopiować i wklejać pomiędzy komórkami Excela. Aby wizualnie bardziej przestawić możliwości wizualizacji zmiennych w programie Microsoft



Rys. 8. Gotowa aplikacja Excel

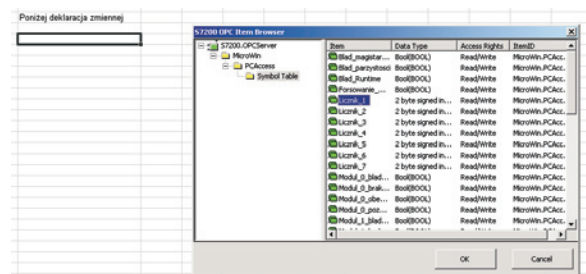
Excel Siemens przygotował gotową aplikację w Excelu, która współpracuje z przygotowanym już wcześniej i opisanym powyżej programem dla sterownika S7-200. Aplikację tę można znaleźć w katalogu *S7-200 PC Access* i podkatalogu *Samples/Excel/PCAccess.xls*. Po jej uruchomieniu w zakładce *Monitor data* ukaże się arkusz Excela jak na rys. 8.

Ostatecznie pozostaje już tylko uaktywnić ikonkę *Start Collecting Data* i wszystkie zmienne zadeklarowane na tym arkuszu Excela będą wskazywały wartości przetwarzane w sterowniku S7-200. W ramach ćwiczeń dodatkowych można również uruchomić na podobnej zasadzie przykład przygotowany w programie *Microsoft Visual Basic* oraz w programie wizualizacyjnym firmy *Siemens Protocol Pro*.

Jak widać na podanym przykładzie, uruchomienie i parametryzowanie *PC Access* jest bardzo proste, a wraz z możliwością wizualizacji w Microsoft Excel, również tanie biorąc pod uwagę ceny zaawansowanych programów wizualizacyjnych dostępnych na rynku.

Michał Bereza, Siemens

OPC server w wersji TRIAL 60-dniowej lub 100 uruchomień dostępny jest bezpłatnie w Internecie (www2.automation.siemens.com/s7-200/html_76/evaluation_paccess.htm) oraz na płycie CD-EP2/2006B.



Rys. 7. Zmienne pobrane ze Step7MicroWin

Dodatkowe informacje...

...są dostępne u dystrybutorów oraz w regionalnych biurach sprzedaży firmy Siemens. Lista dystrybutorów i biur sprzedaży Siemens znajduje się w Internecie pod adresem www.siemens.pl/simatic.