

SIMATIC w Internecie,

część 1

Od kilku lat procesory komunikacyjne ethernetowe dla sterowników S7 posiadają funkcjonalność serwerów FTP oraz WWW. Jest to bardzo atrakcyjna funkcja, jednak mało znana. Podejrzewam, że jest tak z uwagi na małą popularność języka HTML i Java wśród automatyków. Tak naprawdę znajomość tych języków programowania jest domeną firm, które oferują specjalizowane usługi związane ze stronami WWW. Firma Siemens przygotowała bibliotekę, która maskuje wszystkie niezbędne kody w Java i JavaScript, a udostępnia proste parametryczne procedury (aplety, kontrolki) umożliwiające odczyt i zapis danych bezpośrednio do CPU. Aby wykonać prostą wizualizację stanów PLC na WWW wymagana jest jedynie podstawowa znajomość języka HTML. Zakładam, że zakup książki do HTML za 10...15 złotych i poświęcenie 1...2 godzin na jej przeglądnięcie będzie jedyną, a zarazem wystarczającą inwestycją. Ale zacznijmy od początku.

Sprzęt

Sterowniki programowalne firmy SIEMENS to cała rodzina S7-200, S7-300 i S7-400. Sterowniki mają budowę modułową. Oznacza to, że do wykonania każdej funkcji technologicznej potrzebny jest jakiś dodatkowy moduł, który dołącza się do bazowego CPU. Część sterowników posiada zintegrowane wejścia i wyjścia. Każda z ro-



Fot. 1. Procesor CP343-1 IT

Od niedawna procesory komunikacyjne ethernetowe S7 posiadają na pokładzie serwery FTP oraz WWW. Udostępniają one użytkownikom wiele nowych możliwości komunikacyjnych. Pozwalają także na wykonanie stron WWW, które mogą spełniać rolę interfejsu użytkownika.

dzin sprzętu S7 posiada dedykowane moduły komunikacyjne, m.in. do PLC włączenia w sieć Ethernet. Od kilku lat procesory ethernetowe zostały wyposażone w możliwość wymiany danych po protokole TCP/IP. Następnymi opcjami były funkcje serwera FTP oraz serwera WWW. Obecnie każda rodzina S7 posiada procesor komunikacyjny CP z takimi serwerami:

- S7-200: CP243-1 IT (6GK7243-1GX00-0XE0),
- S7-300: CP343-1Adv (6GK7343-1GX21-0XE0),
- S7-400: CP443-1Adv (6GK7443-1EX40-0XE0).

Procesory te różnią się diametralnie możliwościami. Jednak dla naszych celów są praktycznie identyczne. Najważniejszym parametrem jest pojemność pamięci, którą dysponuje serwer FTP:

- CP243-1 IT posiada 8 MB,
- CP343-1 Advanced 30 MB,
- CP443-1 Advanced 32 MB.

Dobrze jest zwrócić uwagę na maksymalną liczbę obsługiwanych połączeń przez serwery. Jest to 8 połączeń dla CP S7-200 oraz dziesięć klientów dla procesorów CP S7-300/400.

Funkcjonalność

Trzeba podkreślić, że wykonana na stronie WWW wizualizacja ma znaczne ograniczenia. Jest to podgląd stanu bieżącej instalacji, bez gwarantowanego czasu odświeżania obrazów. Dodatkowe cechy charakterystyczne przedstawiamy poniżej.

Wady

Z samej specyfiki protokołu TCP/IP nie ma tu mowy o żadnym determinizmie. Czas odświeżania ekranu zależy od liczby kontrolki umieszczonej na jednej stronie. Najszybsze odświeżanie

to 0,5 s na 1 kontrolkę (animację). Łatwo więc można obliczyć czas odświeżania całego ekranu. Z uwagi na małe zasoby pamięci, nie ma mowy o archiwizowaniu danych, wykresach oraz historii zdarzeń. Zmiana skali okna przeglądarki zatrzymuje odświeżanie apletów (własność przeglądarek), przeglądarki często odświeżają niestabilnie dynamiczne kontrolki, może to powodować czasowe, chwilowe wyświetlanie błędnych wartości.

Zalety

Prosta konfiguracja, użycie do budowy darmowego oprogramowania, funkcjonalność prostego panela operatorskiego, dostępność z dowolnego punktu sieci net, możliwość ograniczania praw dostępu poprzez definicję użytkowników i haseł, adresów IP klientów.

Należy jednak podkreślić, że do wykonania profesjonalnej wizualizacji zawsze należy używać oprogramowania klasy SCADA. Siemens oferuje w tym przypadku oprogramowanie WinCC (obecnie w wersji 6.2).

Niezbędne narzędzia

Aby efektywnie wykonać projekt proponuję zaopatrzyć się w:



Fot. 2. Procesor CP443-1 Advanced

1. Program graficzny

Dowolny, generujący rozpoznawalne przez przeglądarki formaty (*png*, *jpg*), np. darmowy GIMP.

2. Program ułatwiający pisanie kodu HTML

Nie jest on niezbędny. Można użyć istniejącego w każdym MS Windows Notepada. Nie jest to jednak najwygodniejszy program do pracy. Polecam darmowego Contexta.

3. Biblioteka JS+JBeansAPI

Chyba najważniejszy element. Bez niego cała opisana praca na nic. Biblioteki można ściągnąć ze strony Siemens'a dział *Aplikacje*.

4. Sterownik PLC

Oczywiście będzie potrzebny sterownik PLC S7 (dowolny), wyposażony w omawiany procesor komunikacyjny CP243-1 IT lub CP 343-1 Adv lub CP 443-1 Adv.

5. Sprzęt PC

Dowolny komputer z przeglądarką MS IE lub Mozilla. Przyda się program klient FTP (np. TCommander). Komputer trzeba wyposażyć w wirtualną maszynę JAVA, polecam oprogramowanie firmy Sun (www.sun.com).

Projekt WWW

Projekt strony WWW, która będzie zawierała dane ze sterownika PLC można podzielić na dwa etapy. Pierwszy to konfiguracja procesora komunikacyjnego (CP), drugi to napisanie i parametryzacja kodu stron WWW w HTML. Cały mechanizm tworzenia strony WWW zostanie omówiony na przykładzie sterownika S7-300. Wszystkie zasady konfiguracji oraz programowania serwera WWW są aktualne także dla pozostałych typów procesorów CP. Stacja może zawierać dowolne moduły sygnałowe oraz procesory komunikacyjne, musi jednak zawierać wymieniony wyżej procesor CP IT.

Konfiguracja procesora CP

Konfigurację procesora przeprowadzamy z poziomu oprogramowania narzędziowego STEP7 (CP343-1/443-1 Adv.) lub STEP7-MicroWin (CP243-1IT). Pierwotnie CP posiada tzw. fabryczne ustawienia. Oznacza to, że ma zdefiniowanego tylko jednego użytkownika (*everybody*) z minimalnymi prawami dostępu oraz adres IP (0.0.0.0). Pozwala to na podgląd strony diagnostycznej PLC i nic poza tym.

Z poziomu STEP7 musimy:

- wpisać właściwe IP dla docelowej sieci Ethernet.
- zdefiniować użytkowników z hasłami dostępu.
- opcjonalnie, można zdefiniować IP klientów, którzy będą mogli zdalnie łączyć się z CP.

Po uruchomieniu STEP7 zakładamy nowy projekt typu *SIMATIC 300 Station*, otwieramy konfiguratora HW i konfigurujemy cały HW sterownika PLC. Następnie klikamy na umieszczony w stacji CP 324-1

Adv i w zakładce *General* wpisujemy właściwy adres IP dla CP oraz podłączamy procesor do sieci net opcją *Networked:Yes*.

W zakładce *User* dodajemy użytkowników (nazwa + hasło), którzy będą mogli podglądać, pobierać dane ze strony WWW. Użytkownicy według zdefiniowanych uprawnień będą mogli korzystać z zasobów serwera FTP. Opcjonalnie można użyć jeszcze zakładki *IP Access Protection* w celu zdefiniowania adresów IP klientów sieci, którzy będą mogli łączyć się z serwerami CP.

Jeżeli w projekcie używane są zmienne symboliczne, poprzez zakładkę *Symbols* można je udostępnić serwerowi WWW.

Pozostałe zakładki służą do innych celów. Jakkolwiek zmiany w ich obrębie do naszych celów nie będą potrzebne. Tak naprawdę to już wszystko, co należy zrobić na poziomie konfiguracji HW. Zamykamy okno właściwości, kompilujemy sprzęt i zapisujemy konfigurację. Po załadowaniu konfiguracji HW do PLC wszystkie opcje zaczynają działać od razu.

Serwer FTP

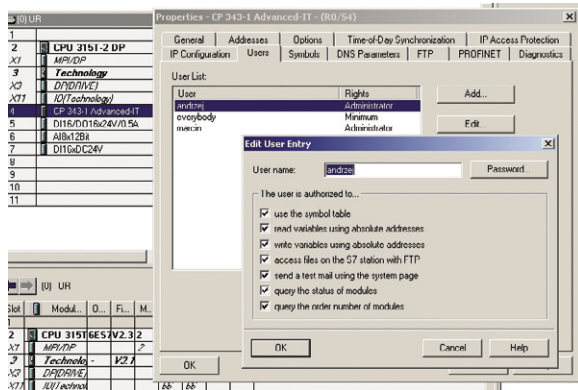
Każdy serwer FTP ma do dyspozycji określoną przestrzeń dysku Flash. Jej wielkość zależy od typu procesora CP. Na początek proponuję przejrzeć strukturę katalogów serwera FTP. Można to zrobić przy pomocy dowolnego klienta FTP. Ja wykorzystałem klienta programu Total Commander.

Serwer WWW

Serwer WWW generuje strony internetowe, które są wyświetlane w przeglądarkach internetowych. Nowy procesor CP posiada zaprogramowaną stronę diagnostyczną. Oprócz podstawowych danych o konfiguracji można na niej zobaczyć także statusy procesorów CP/CPU w PLC. W przykładowym projekcie istniejąca aplikacja WWW została rozbudowana o dodatkowy kod pokazujący możliwości tworzenia stron internetowych. Serwer WWW działa standardowo. Przeglądarka klienta wywołując nazwę czy IP serwera powoduje uruchomienie pliku *index.html*. W pliku można wywołać bezpośrednio obrazy wizualizacyjne.

Jednak najczęściej używa się go do zadań organizacyjnych. W naszym projekcie plik *index* definiuje dla przeglądarki dwa obszary: górny i dolny ekranu. Górny jest tabelą, w której umieszczone są nazwy dostępnych obrazów. Po kliknięciu na nazwę, w dolnym obszarze (nazwa: *okno*) pojawia się wywołany obraz. Wygląda to nieco zawile, ale wystarczy przejrzeć jakąś książkę do *html*, aby zrozumieć mrowie „robaczek”, które widać w kodzie, i szybko wszystko się wyjaśni. Przykładowa aplikacja pokazuje jak tworzyć strukturę obrazów, która przypomina stosowaną w systemach wizualizacyjnych. Fabryczna aplikacja serwera CP została przesunięta do rangi okna. Obrazy demonstrujące własności nowych apletów są zawarte w katalogu *Wizualizacja*, tam też – w katalogu *img* – znajdują się grafiki, które stanowią zarazem plany synoptyczne oraz grafiki, które będą animowały bazy obraz synoptyczny.

Andrzej Cyganik
Siemens Sp. z o.o.



Rys. 3. Okno programu STEP7 – właściwości CP (*Properties*)