

Wstęp

W dzisiejszych czasach trudno wyobrazić sobie instalację automatyki przemysłowej bez zastosowania w niej urządzeń programowalnych, takich jak programowalne sterowniki logiczne – PLC (ang. *Programmable Logic Controller*). Na rynku pojawia się coraz więcej literatury poświęconej tym urządzeniom i językom ich programowania, Czytelnik trafia jednak na podstawowy problem, jak przetestować zdobytą wiedzę teoretyczną, programując rzeczywiste urządzenie. Dotychczasowe doświadczenie mówi, że producenci sterowników PLC, dysponujący symulatorami, mogącymi być dobrym narzędziem szkoleniowym, udostępniają je jedynie w wersjach komercyjnych, dość kosztownych, czyli zazwyczaj nieosiągalnych dla przeciętnego użytkownika. Sytuacja ta uległa znacznej poprawie z chwilą udostępnienia przez firmę Omron wersji edukacyjnej pakietu CX-one. W wersji tej poza programatorem sterowników PLC (CX-programmer) dostępne są między innymi takie narzędzia, jak: symulator online, programator paneli operatorskich z możliwością ich symulacji i wirtualnego łączenia z symulatorem PLC oraz wiele innych. Wersję edukacyjną oprogramowania CX-one można pobrać ze strony wydawnictwa www.btc.pl/pliki/psplc.zip.

Prezentowana książka jest jedną z nielicznych na naszym rynku pozycją pozwalającą Czytelnikowi na przetestowanie większości przedstawionych przykładów z wykorzystaniem oprogramowania CX-one (w tym programatora, symulatora PLC i symulatora HMI – ang. *Human Machine Intercafe*).

Genezą powstania książki było prowadzenie zajęć z wykorzystaniem sterowników PLC w Katedrze Automatykacji Procesów, będącej jednostką Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki krakowskiej Akademii Górniczo-Hutniczej. Poza dostępem do rzeczywistego sprzętu w czasie zajęć laboratoryjnych studenci mają szansę tworzenia i uruchamiania projektów poza laboratorium. Początkowo do symulacji pracy sterownika wykorzystywano uproszczony symulator, którego autorami są M. Kupis, S. Flaga [8].

Książkę podzielono na 18 rozdziałów. Najważniejsze z nich omówiono skrótowo poniżej.

Architekturę sterowników PLC i zasady ich działania przedstawiono w rozdziale drugim. Zwrócono szczególną uwagę na czasy charakterystyczne i sposoby ich wyliczania. Omówiono także problemy występujące przy budowie programów czasowo optymalnych.

W rozdziale trzecim przedstawiono budowę sterownika CP1x ze szczególnym uwzględnieniem mapy pamięci. Opisano poszczególne obszary pamięci sterownika i pokazano predefiniowane elementy konieczne przy jego programowaniu. Rozdział ten kończy się objaśnieniami zawłości związanych z adresowaniem bitów i rejestrów w różnych obszarach pamięci sterownika.

Najbardziej obszerna część książki, od rozdziału 4 do 14, opisuje zestaw instrukcji, w języku LD, dla rodziny sterowników CP1x. Należy zaznaczyć, że opis ten jest poprawny dla wszystkich sterowników firmy Omron nowej generacji, niezależnie od wielkości. Większe sterowniki mają bardziej rozbudowany zestaw instrukcji. Instrukcje zestawione w tej części pracy są wystarczające do zrealizowania większości aplikacji i stanowią bazę do programowania urządzeń nie tylko firmy Omron. Większość przedstawionych instrukcji popartych jest przykładami wyjaśniającym ich działanie.

Rozdział 15 poświęcono opisowi programu komputerowego CX-Programmer będącego narzędziem do pisania programów dla wszystkich sterowników firmy Omron. Ponieważ program ten ma dość intuicyjny interfejs, skupiono się przede wszystkim na zasadach związanych z budowaniem nowych i edycją starych projektów oraz ich uruchamianiem. Pokazano, jak za pomocą narzędzi programatora obejrzeć przebiegi czasowe wybranych zmiennych oraz jak wykrywać przejścia dodatnie i ujemne (zbocza narastające i opadające). Rozdział ten zakończono omówieniem wydruku dokumentacji technicznej, o której często zapominamy, a która jest faktycznym rozliczeniem większości prac inżynierskich.

Przykładowy program zbudowany z wykorzystaniem programu CX-Programmer oraz jego symulację z wykorzystaniem symulatora przedstawiono w rozdziale 16.

Natomiast w rozdziale 17 pokazano ogólne zasady instalacji pakietu CX-One oraz opisano dwa narzędzia dodatkowe: SwitchBox jako proste narzędzie ułatwiające uruchamianie programów oraz CX-Designer umożliwiający programowanie paneli operatorskich

Wszelkie uwagi na temat tej publikacji i oprogramowania (www.btc.pl/pliki/psplc.zip) prosimy kierować na adres e-mail: stanislaw.flaga@agh.edu.pl. Autor planuje napisanie dalszych części książki zawierających przykłady zaawansowanych technik programistycznych i wykorzystania sieci przemysłowych CompoBus/S oraz CompoBus/D do tworzenia rozproszonych systemów sterowania. Częstkowe materiały dotyczące tych zagadnień można również znaleźć na internetowej stronie autora w sekcji „dla studentów” (http://home.agh.edu.pl/flaga_st).

Oprogramowanie wykorzystane do opracowania przykładów opisanych w książce nie może być wykorzystane do żadnego rodzaju działalności komercyjnej, w tym prowadzenia kursów, bez zgody Omron Electronics Sp. z o.o. (dotyczy pakietu oprogramowania CX-One).