

# SPH2000 firmy Fuji Electric łączy możliwość sterowania sekwencyjnego z przetwarzaniem danych

Sterowniki z serii MICREX-SX cechują się wieloma innowacyjnymi modułami sprzętowymi umożliwiającymi optymalizację pracy systemów automatyki sterujących produkcją. Dzięki jednostkom centralnym z serii SPH2000 spełnione mogą być nawet najbardziej złożone i różnorodne potrzeby użytkowników końcowych.



Oprócz automatyzacji obiektów przemysłowych, najnowsze aplikacje tworzone z wykorzystaniem sterowników programowalnych (PLC) znajdują zastosowanie w nowych obszarach, takich jak monitorowanie stanu produkcji, śledzenie i identyfikowanie towarów, nadzоровanie systemu pod kątem oszczędzania energii, itp. Do takich zadań powszechnie stosowane są komputery przemysłowe, stworzone z myślą o szybkim przetwarzaniu dużych ilości danych. W związku z tym technologia PLC musi się więc rozwijać w kierunku zwiększenia możliwości przetwarzania danych i lepszej funkcjonalności, aby wyeliminować konieczność stosowania komputerów. Specyfikację tego typu jednostek przedstawiono w tabeli 1.

## DUŻY ROZMIAR PAMIĘCI I SZYBKIE WYKONYWANIE PROGRAMÓW

Dzięki zastosowanej architekturze wielkość pamięci programu w jednostce SPH2000 wynosi od 48k do nawet 256k instrukcji. Natomiast obszar pamięci to 2 mln słów. Ponadto w sytuacji, gdy wymagana jest dodatkowa pamięć, wówczas można wykorzystać karty pamięci Flash (CF).

Jednostka SPH2000 zapewnia bardzo wysoką wydajność przy cyklicznym przetwarzaniu operacji, np. pętli FOR (zawierających tablice, struktury) lub bloków funkcyjnych (FB). Jest to możliwe przy użyciu jako języka programowania tekstu strukturalnego (ST). W tabeli 2 przedstawiono porównanie czasu realizacji wybranych instrukcji (operacje cykliczne składały się maksymalnie z 1k kroków)

## WSPARCIE FUNKCJI ZARZĄDZANIA PLIKAMI

Jednostka SPH2000 ma w standardzie złącze CF, które pozwala podłączyć zwykłą kartę pamięci jako zewnętrz-

ną pamięć służącą do zapisu programów i danych. Poniżej przedstawiono najważniejsze funkcje jednostki CPU związane z kartą pamięci:

- Funkcja pamięci ROM użytkownika – jednostka SPH2000 ma funkcję zapisu programu na karcie pamięci CF oraz jego wgrywania z karty pamięci do modułu CPU. Funkcja zapisu programu może być zrealizowana, gdy karta pamięci jest umieszczona w gnieździe jednostki centralnej lub znajduje się w komputerze osobistym mającym niezbędne narzędzia do jej obsługi. Funkcja wgrywania programu jest realizowana, gdy program znajdujący się w jednostce CPU różni się od programu zapisanego na karcie pamięci włożonej do gniazda karty CF.
- Dodatkowe funkcje pamięci – poza istniejącymi blokami FB, umożliwiającymi odczyt i zapis plików, jednostka SPH2000 ma dodatkowe bloki FB, dzięki którym możliwe jest dopisywanie danych do już istniejącego pliku, zapis/odczyt plików CSV oraz usuwanie plików.
- Włączanie/wyłączanie funkcji pamięci ROM użytkownika – we wcześniejszych produktach firmy Fuji wykorzystywanie karty CF wymagało przechowywania na niej również kopii programu. Jednakże w jednostkach SPH2000 istnieje możliwość wyłączenia funkcji pamięci ROM użytkownika. Takie rozwiązanie eliminuje konieczność przechowywania programów sterujących na karcie pamięci podczas wgrywania i zgrzywania danych z CPU. W takim przypadku tworzone są, w pamięci Flash modułu CPU, kopie zapasowe programów sterujących.

## ELASTYCZNA ARCHITEKTURA SYSTEMU

Jednostka SPH2000 oferuje możliwość podziału cyklu jednostki pomiędzy wykonywanie programu i pro-

cesy systemowe (np. wysyłanie wiadomości). Dzięki tej nowej funkcjonalności w jednostce CPU można dokonywać alokacji czasu wykonywania programu, co zapewnia większą elastyczność w projektowaniu systemu. Można na przykład dać pierwszeństwo realizacji programu w celu poprawy wydajności działania systemu sterowania lub zwiększyć wydajność interfejsu HMI poprzez nadanie priorytetu przetwarzaniu informacji. Podział cyklu jednostki może być dostosowywany do indywidualnych potrzeb użytkownika. Jednostki SPH2000 mogą być wykorzystywane do konfiguracji mieszanych systemów zbudowanych z kilku (maksymalnie 8) jednostek CPU. W odpowiedzi na wymagania dotyczące podziału obciążenia ze względu na coraz większy rozmiar programów oraz funkcjonowanie systemów rozproszonych (przypisujących funkcje konkretnym jednostkom CPU), firma Fuji Electric daje użytkownikom możliwość tworzenia własnych systemów, stanowiących kompromis pomiędzy wysoką jakością a ceną (patrz fot. 1)

Fot. 1



## NOWE ZASTOSOWANIA JEDNOSTEK SPH2000

Obecnie głównym celem sterowników PLC jest sekwencyjne sterowanie maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi w procesach produkcyjnych oraz systemach sterowania. Seria SPH2000 posiada ma nowych funkcji służących do przetwarzania danych procesowych. Dzięki temu możliwe jest zmniejszenie kosztów budowy systemu, jego wdrożenia, eksploatacji i utrzymania. Takimi funkcjami są m.in.:

- zapis błędów oraz stanu maszyn i urządzeń produkcyjnych,
- śledzenie produktów (np. według określonych regulacji prawnych),
- zarządzanie zużyciem energii w procesach technologicznych,
- zarządzanie danymi w elektronicznych systemach monitorowania,
- zapisywanie i zarządzanie dostępem (wejściami i wyjściami),
- rejestracja natężenia ruchu,
- porównywanie serii danych wejściowych, np. z czytnika kodów kreskowych.

TABELA 1. Specyfikacja jednostek CPU serii SPH2000

Pamięć		Pamięć programu	48k kroków
		Ilość kroków w jednostce organizacyjnej programu	8k kroków
		Pamięć ogólnego zastosowania	96k słów
		Pamięć trwała	32k słów
		Pamięć instancji (całkowita/dla jednego bloku FB)	32k / 4k słów
		Obszar tymczasowy (całkowity/dla jednej funkcji)	32k / 4k słów
		Pamięć wspólna	32k słów
Pamięć zewnętrzna		Karta ROM	Compact Flash
		Funkcja tworzenia kopii zapasowej pamięci	Dostępna
		Pomocnicze funkcje pamięci	Dostępne
		Bloki FB obsługujące dostęp do pamięci zewnętrznej	7 bloków funkcyjnych
Zewnętrzne interfejsy		Interfejs komunikacyjny	RS-422, USB, Ethernet
		Systemy z wieloma jednostkami CPU	Dostępne
		Redundancja	1:1
		Ilość jednostek CPU	Maksymalnie 8
		Obszar pamięci wejść/wyjść	512 słów
		Obszar pamięci wejść/wyjść dla modułu master	512 słów
		Żywotność baterii (w 25°C)	5 lat
Funkcje		Modyfikacja programu on-line	Dostępna
		Rysowanie próbek	Dostępne
		Tworzenie punktów przerwań debuggera	Maksymalnie 8
		Alokacja czasu wykonywania programu	Dostępna
		Ciągłe skanowanie	Dostępne

TABELA 2. Porównanie czasu realizacji wybranych instrukcji (operacje cykliczne to maksymalnie 1k kroków)

		Rodzaj instrukcji	Czas wykonywania ( $\mu$ s)	
			Cykliczne	Pojedyncze
Podstawowa		Styk	0,03	0,19
		Cewka	0,13	0,26
		Zegar	0,78	2,01
		Licznik	0,91	2,49
Wykonująca	Zmienne DINT	ADD/SUB (32-bit)	0,07	0,37
		MULTI (32-bit)	0,09	0,49
		DIV (32-bit)	0,28	0,67
	Zmienne REAL	ADD/SUB (32-bit)	0,29	0,61
		MULTI (32-bit)	0,27	0,62
		DIV (32-bit)	0,38	0,68

## PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono funkcje i nowe zastosowania jednostki SPH2000. Firma Fuji Electric będzie kontynuować rozwój sterowników PLC, tak aby realizowały one coraz bardziej złożone i zróżnicowane potrzeby użytkowników.

Łukasz Buczek, Paweł Nowak