

Zintegrowane układy peryferyjne do systemów mikroprocesorowych

Wkraczająca na nasz rynek amerykańska firma Waferscale jest producentem niezwyklej układow scalonych - zintegrowanych układow peryferyjnych do systemów mikroprocesorowych zawierających w swojej strukturze pamięci Flash i SRAM, interfejsy równoległe oraz prościutką matrycę PLD, którą można wykorzystać jako wewnętrzny dekodery przestrzeni adresowej. To wszystko programowane w systemie!

W tej grupie układow Waferscale nie ma na rynku praktycznie konkurenta.

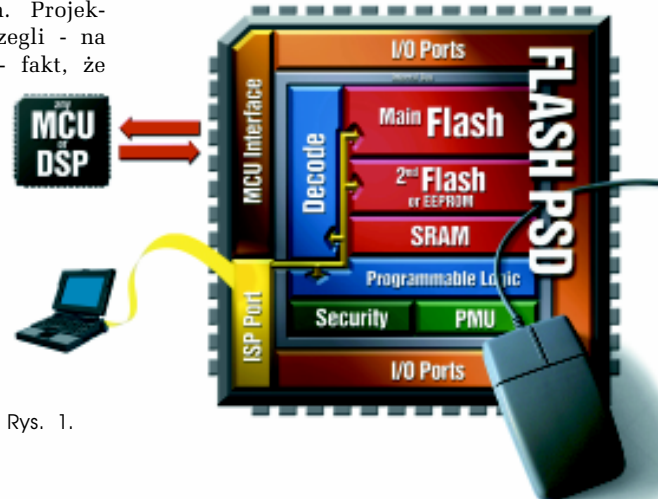
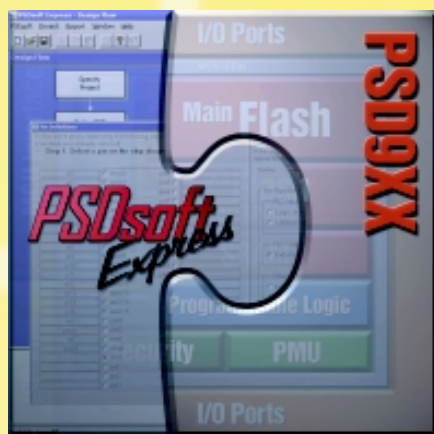


Nieokreślonym trendem, bardzo silnie kreującym charakter nowych konstrukcji elektronicznych, jest dążenie do miniaturyzacji urządzeń. Jedną z dróg prowadzących do niej jest integrowanie coraz większej liczby modułów funkcjonalnych w pojedynczych strukturach krzemowych. Systemy mikroprocesorowe są dość dobrze dostosowane do tego typu intergacji, lecz ze względu na różnorodne zastosowania mogą wymagać odmiennych peryferiów, w związku z czym nie jest możliwe stworzenie układu scalonego spełniającego rolę programowalnego sterownika. Projektanci firmy Waferscale dostrzegli - na pierwszy rzut oka banalny - fakt, że każdy system mikroprocesorowy musi zawierać (oprócz mikrokontrolera) nieulotną pamięć programu, pamięć danych SRAM, możliwie dużo uniwersalnych portów wejścia/wyjścia oraz łączącą to wszystko w całość logikę „sklejającą” (ang. glue logic). Zintegrowanie tych elementów w jednym układzie za-

owocowało powstaniem serii interesujących układów, których najnowsze oznaczone symbolami PSD8xx/9xx.

Co w PSD piszczy?

Obecnie są dostępne układy interfejsów PSD9xx w dwóch wersjach, różniące się pojemnością pamięci Flash oraz SRAM (tab. 1). Upro-



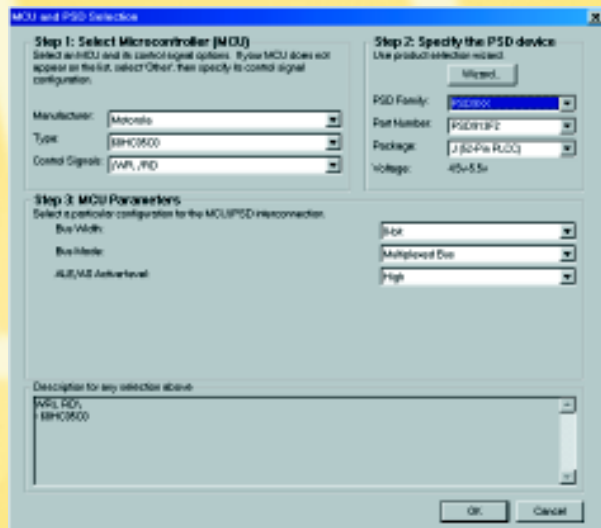
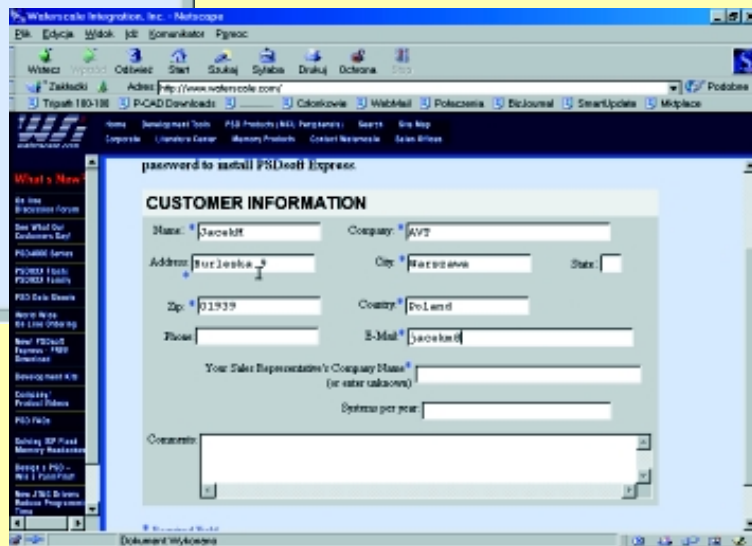
Rys. 1.

Jak znaleźć w Internecie i zarejestrować program PSDExpress?



1 Pod adresem http://www.waferscale.com/html/express_download.html można znaleźć szczegółowy informator-przewodnik o sposobie ściągnięcia programu i niezbędne linki.

Po ściągnięciu oprogramowania lub wykorzystaniu wersji instalacyjnej znajdującej się na płycie CD-EP07/2000B należy zdobyć hasło pozwalające na rozpakowanie archiwum. Do tego celu należy wypełnić formularz znajdujący się na stronie <http://www.waferscale.com/html/softform1.html>. Po kilkunastu minutach hasło przesyłane jest e-mailem na podane w ankiecie konto.



Rys. 2.

szczony schemat blokowy układów PSD9xx przedstawiono na rys. 1.

Niezależnie od pojemności podstawowa pamięć Flash (ang. main Flash) podzielona jest na 8 niezależnych sektorów, które można niezależnie programować i kasować, jest możliwe także dowolne ich rozłożenie w przestrzeni adresowej mikrokontrolera. Pamięć pomocnicza (ang. 2nd Flash) w układach obydwu wersji ma taką samą pojemność i jest

podzielona na 4 równe, niezależne bloki. Zawartość obydwu pamięci Flash można modyfikować na dwa sposoby: poprzez szeregowy interfejs JTAG (programowanie w systemie - ISP) lub z poziomu mikrokontrolera (programowanie w aplikacji - IAP). Alternatywą dla wymienionych kanałów modyfikacji zawartości pamięci Flash jest posłużenie się specjalnym programatorem (tab. 2).

W strukturze układów PSD9xx znajduje się ponadto pamięć SRAM o dość dużej pojemności. Można ją wykorzystać jako pamięć buforową podczas zapisywania któregoś z sektorów Flash. Możliwe jest także wykorzystanie jej do zwiększenia pojemności pamięci danych znajdującej się

wewnątrz mikrokontrolera. Dzięki specjalnemu wyprowadzeniu, po dołączeniu do niego baterii litowej, zawartość pamięci SRAM może być podtrzymywana po wyłączeniu zasilania.

Kolejnym blokiem funkcjonalnym znajdującym się we wnętrzu PSD9xx są dwie proste matryce PLD, architekturą przypominające standardowe kombinacyjne PAL-e (na wyjściach znajdują się iloczynny sum logicznych). Matryca DPLD po zaprogramowaniu służy do sterowania pracą wewnętrznych modułów układu PSD9xx, natomiast matrycę GPLD można wykorzystać - po wyprowadzeniu jej sygnałów wyjściowych na zewnątrz układu - do dekodowania adresów wykorzystywanych podczas komunikacji mikrokontrolera z pozostałymi elementami systemu. Dzięki matrycom programowalnym możliwe jest radykalne uproszczenie architektury systemu sterowania. Obydwie matryce PLD można programować po-

Tab. 1. Podstawowe parametry układów PSD9xx.

Typ układu	Liczba I/O	JTAG	Podstawowa pamięć Flash [kB]	Pomocnicza pamięć Flash [kB]	Pamięć SRAM [kB]	Liczba wyjść matrycy GPLD
PSD913F2	27	+	128	32	2	19
PSD934F2	27	+	256	32	8	19



Rys. 3.

przez interfejs JTAG lub za pomocą specjalnego programatora (tab. 2). Wykorzystanie możliwości wbudowanych dekodów adresowych ułatwia 8-bitowy rejestr stron, który radykalnie rozszerza możliwości adresowe mikrokontrolera (teoretycznie aż 256 razy!).

Doskonałym uzupełnieniem możliwości funkcjonalnych układów PSD9xx jest 27-bitowy, programowany port I/O. Został on podzielony na 3 bramy 8-bitowe oraz 1 bramę 3-bitową. Aż 16 wyprowadzeń I/O można skonfigurować jako wyjścia z otwartym drenem.

Niebanalne rozwiązania zastosowali twórcy prezentowanych układów w interfejsie wykorzystywanym do komunikacji mikrokontrolera z pamięciami i portami wbudowanymi w PSD9xx. To właśnie dzięki nim układy PSD9xx mogą bezpośrednio współpracować z większością dostępnych na świecie, popularnych mikrokontrolerów 8-bitowych.

Jak okiełznać PSD9xx?

Firma Waferscale zadbała o to, żeby maksymalnie uprościć konfigurację układów PSD9xx (i innych z tej serii). Do tego celu służy specjalne, bezpłatne oprogramowanie narzędziowe - PSDEExpress. Jest to bardzo proste w obsłudze narzędzie, pozwalające bez problemu skonfigurować układ, tzn. dostosować interfejs do wymagań współpracującego mikrokontrolera, ustalić szybkość pracy układu oraz przydzielić bloki pamięci Flash wybranym adresom. W praktyce rola użytkownika sprowadza się do odpo-

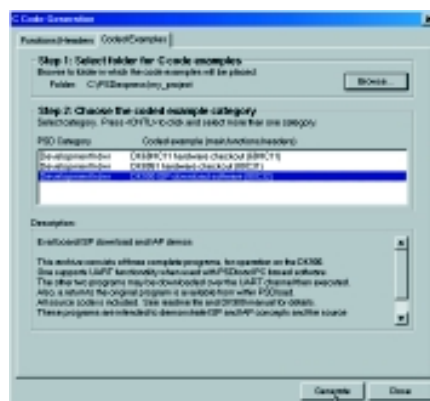
wiedzi na proste pytania (rys. 2). Przebieg konfiguracji przedstawiony jest przez PSDEExpress automatycznie w jednym z okien (rys. 3), dzięki czemu mniej wprawni użytkownicy mogą łatwo go śledzić i modyfikować.

Konfigurację przygotowaną za pomocą PSDEExpress można wprowadzić do pamięci układu PSD9xx poprzez programator ISP lub specjalny programator standardowy. Alternatywą dla tych rozwiązań jest przygotowanie kodu sterującego dla mikrokontrolera sterującego systemem, w którym zaimplementowano układ PSD9xx, dzięki czemu jego konfigurację przeprowadzi samoczynnie procesor. Przygotowanie kodu sterującego wraz z odpowiednimi nastawami konfiguracyjnymi umożliwia jedną z opcji pakietu (rys. 4) - efektem pracy kompilatora jest kod źródłowy w języku C wraz z bibliotekami.

Zestaw uruchomieniowy

Niestety, do zaprogramowania układów PSD9xx oprócz programu PSDEExpress niezbędny jest jakiś programator. Najprostszą i najbardziej nowoczesną metodą programowania jest programowanie w systemie poprzez interfejs JTAG. W laboratoriach Waferscale został opracowany interfejs FlashLink, który pośredniczy pomiędzy złączem równoległym komputera PC (standardowy Centronics) i JTAG.

Chcąc ułatwić potencjalnym użytkownikom układów PSD9xx szybkie ich wdrożenie do produkcji, Wafer-



Rys. 4.

Tab. 2. Możliwe sposoby programowania modułów układu PSD9xx.

Moduł	JTAG	Specjalny programator	IAP
Podstawowa pamięć Flash	+	+	+
Pomocnicza pamięć Flash	+	+	+
Matryce PLD	+	+	-
Rejestry konfiguracji	+	+	-

scale oferuje zestawy uruchomieniowe, w skład których wchodzi (oprócz interfejsu FlashLink):

- ✓ płytki z prostym systemem mikroprocesorowym z procesorem 80C32, alfanumerycznym wyświetlaczem LCD, interfejsem RS232 i kilkoma innymi modułami,
- ✓ trzy kable JTAG, w tym jeden testowy (ang. loopback),
- ✓ kabel RS232 do dołączenia zestawu do PC,
- ✓ płyta CD-ROM z oprogramowaniem i notami katalogowymi,
- ✓ kompletna dokumentacja zestawu startowego,
- ✓ zasilacz sieciowy,
- ✓ próbki układu PSD913F2.

Przeprowadzone w naszym laboratorium próby dowiodły, że zestaw DK900 jest doskonałym, a przy tym stosunkowo tanim narzędziem, za pomocą którego można szybko poznać tajniki układów PSD9xx i metody ich implementacji.

W najbliższych numerach EP poświęcimy nieco więcej miejsca układowi firmy Waferscale.

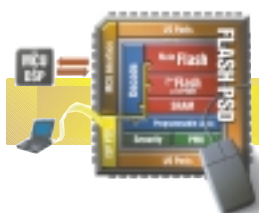
Piotr Zbysiński, AVT
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Na płycie CD-EP07/2000B w katalogu \Waferscale - zintegrowane układy peryferyjne zamieściliśmy:

- film w formacie MPEG prezentujący możliwości układów PSD9xx,
- dane katalogowe i skrócony opis układów PSD9xx,
- program PSDEExpress w wersji 6.12.

Zestaw prezentowany w artykule udostępniła firma Waferscale.

Polskim dystrybutorem Waferscale jest firma Soyter, tel. (0-22) 638-0-900.



Kupon konkursowy

TAK!

Chciałbym otrzymać płytę CD-ROM z materiałami firmy Waferscale.

Imię:

Nazwisko:

Adres:

Kupon po wycięciu prosimy przelać na adres redakcji.

