

Atak



SPARTAN-a

Strategia działania producentów układów PLD uległa w ostatnich latach radykalnej zmianie: nie traktują produkowanych przez siebie układów jak „darów niebios” dla konstruktorów jak było to jeszcze kilka lat temu, lecz jak podzespoły, do korzystania z których należy ich zachęcić i ułatwić przełamanie bariery mentalnej.

Zmiana sposobu myślenia doskonale rokuje nowym generacjom układów PLD - teraz będzie im zdecydowanie łatwiej „zejść pod strzechy”.

<p>GEYER electronic</p>	<p>Pulse</p>	<p>GEYER electronic</p> <p>rezonatory kwarcowe, ceramiczne, oscylatory TCXO, VCO</p>
<p>FRIFIM</p>	<p>SOKYMAT IDentification</p>	<p>FRIFIM</p> <p>rezonatory SAW, filtry SAW</p>
		<p>Pulse</p> <p>komponenty magnetyczne</p>
		<p>SOKYMAT IDentification</p> <p>układy do identyfikacji bezstykowej RFID</p>
		<p>GAMMA</p> <p>01-013 Warszawa, ul. Kacza 6 lok. A tel. (022) 862-75-00, fax (022) 862-75-01 e-mail: info@gamma.pl</p> <p>www.gamma.pl</p>

Tanio i nowocześnie

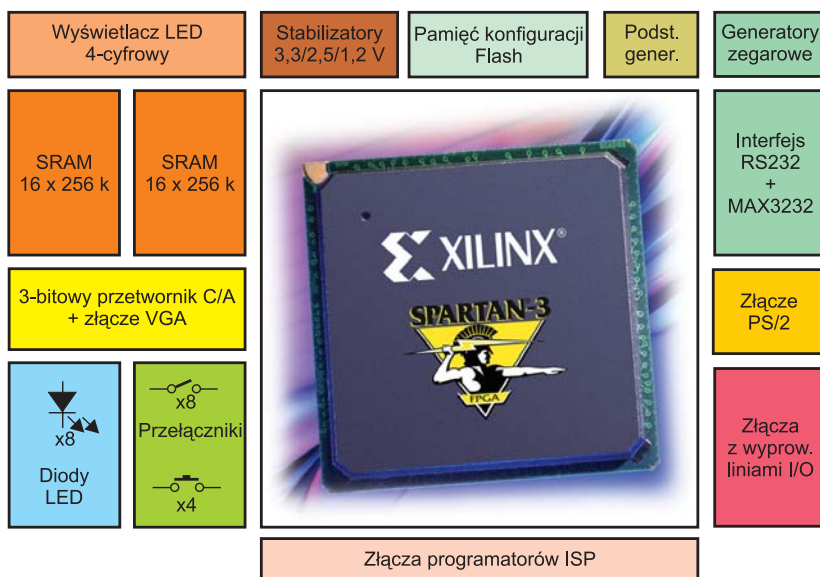
Prezentowany zestaw daje rzadką okazję do poznania z bliska możliwości współczesnych układów FPGA z „górną półki”. Działanie Xilinx'a nie jest oczywiście bezinteresowne, ale taki sposób zdobywania klientów należy pochwalić.

Często spotygam się ze stwierdzeniami (także wśród korespondujących ze mną Czytelników EP), że stosowanie układów programowalnych w projektach jest zbyt kosztowne, kupienie niewielkich ilości tych układów a zdobycie narzędzi projektowych bardzo trudne. Na łamach EP uparcie zwalczam te poglądy, bowiem od co najmniej kilku lat nie są one prawdziwe! Układy PLD staniały wielokrotnie, bez problemów są dostępne doskonale, bezpłatne programy narzędziowe niewiele lub wcale nie ustępujące wersjom komercyjnym, powstały także sklepy, w których można kupić detalicznie układy PLD.

Najpoważniejszą obecnie przeszkodą, na jaką natrafiają początkujący konstruktorzy, są wysokie koszty zakupu uniwersalnych zestawów startowych. Co gorsza, w przypadku układów



Fot. 1.



Rys. 2.

Jak działa FPGA?

Klasycznym elementem architektury układów FPGA są tablice LUT, często zwane generatorami funkcji logicznych. Realizują one ustaloną przez użytkownika funkcję logiczną 3...5 zmiennych. Za konfigurację LUT odpowiada pamięć konfiguracji SRAM, której zawartość trzeba odtwarzać po włączeniu zasilania układu. Do tego celu niezbędna jest zewnętrzna pamięć nieulotna - Platform Flash w przypadku układów firmy Xilinx.

dostępnych wyłącznie w obudowach BGA i PGA występuje konieczność zastosowania obwodu drukowanego 4-warstwowego, co wyklucza możliwość wykonania takiego zestawu we własnym zakresie. Z technologią wielowarstwową nie radzi sobie także wielu krajowych producentów PCB.

Wagę problemu...

...dostrzegła firma Xilinx, wprowadzając do swojej oferty zestaw startowy dla układów Spartan-3 (Spartan-3 Starter Kit - fot. 1). O samych układach Spartan-3 pisaliśmy w EP3/2004 (1). Zestawy, opracowane wspólnie z firmą Digilent, można krótko scharakteryzować w ten sposób: są tanie i mają

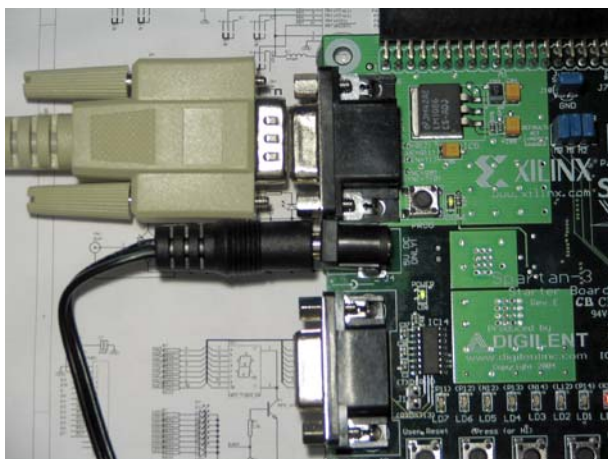
ogromne możliwości. Cena zestawu wynosi 99 USD, w jego skład wchodzi wszystkie elementy niezbędne do natychmiastowego rozpoczęcia pracy (rys. 2):

- płyta główna z układem XC3S200 w obudowie BGA (fot. 3),
- programator ISP kompatybilny z Parallel Cable III firmy Xilinx,
- zestaw płyt CD-ROM z oprogramowaniem narzędziowym WebPack ISE, symulatorem HDL ModelSIM, dokumentacją i przykładami,
- drukowany podręcznik *Introduction to Programmable Logic*, skróto-wo przedstawiający tematykę PLD i obsługę narzędzi firmy Xilinx,
- zasilacz sieciowy.



Fot. 3.

Zastosowany w zestawie układ FPGA ma na tyle duże zasoby logiczne, że można w nim bez trudu zaimplementować rdzeń mikrokontrolera (jak choćby '51, czy „miniaturowy” PicoBlaze) z zestawem peryferiów. Do dyspozycji użytkownika udostępniono 173 konfigurowalne linie I/O, 2 asynchroniczne pamięci SRAM o organizacji 16 x 256 k, które mogą pracować w konfiguracjach: 32 x 256 k, 16 x 512 k, a także jako dwie niezależne pamięci 16 x 256 k.



Fot. 4.

„Rozrywkowe” peryferia

Zestaw zintegrowanych na płycie elementów peryferyjnych da dużo radości elektronikom lubiącym wyzwania. Na płycie znajdują się bowiem:

- złącze umożliwiające dołączenie monitora VGA (możliwość wyświetlania obrazu w 8 kolorach),
- gniazdo RS232, za pomocą którego logika zaimple-

mentowana w FPGA może się komunikować z otoczeniem,

- 4-przyciskowa klawiatura uniwersalna (wykonana na mikroprzełącznikach),
- 8 diod LED,
- podstawka dla dodatkowego generatora przebiegu zegarowego,
- 8 przełączników bistabilnych,
- gniazdo PS2, do którego można dołączyć standardową myszkę lub klawiaturę PC, z możliwością wybrania napięcia zasil-

jącego (3,3/5 V) dołączane urządzenie,

- złącza, na które wprowadzono konfigurowalne linie I/O, linie zasilające i sygnały pomocnicze występujące w urządzeniu.

Tak duży wybór różnorodnych elementów peryferyjnych oraz duże zasoby logiczne układu FPGA pozwalają zaimplemento-

ZAJRZYJ NA TE STRONY

Diody laserowe • Bezpieczniki/oprawki bezpiecznikowe



www.semicon.com.pl

Wyłączniki termobimetaliczne • Gniazda/moduły zasilające



NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKÓW
www.renex.com.pl

OBUDOWY DLA TWOJEJ ELEKTRONIKI



MASZCZYK
ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

www.maszczyk.pl

www.piekarz.pl

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA
MIERNIKI PARAMETRÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, TESTERY MASZYN I URZĄDZEŃ, ANALIZATORY JAKOŚCI ENERGII

ELEMENTY I SYSTEMY AUTOMATYKI
REGULATORY I CZUJNIKI TEMPERATURY, LICZNIKI IMPULSÓW, PRZEKĄZNIKI SSR

NARZĘDZIA
STACJE LUTOWNICZE

METREL **SUMMIT** **HANYOUNG** **Parrel** **Sinometer**

www.merserwis.com.pl **MERSERWIS**



www.gamma.pl

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Pierwsza Polska Katalogowo-Wysyłkowa Firma Elektroniczna



www.tme.pl

Electronic Components

Gerard - Systemy Alarmowe

sprzedaż urządzeń do systemów alarmowych
(22) 675 66 20 0 602 251 160 www.gerard.pl

KINESKOPY

REGENERACJA

tel. 0...22 678 48 36
www.kineskopy.com.pl

• NARZĘDZIA • LUTOWNICE • SPRZĘT POMIAROWY •

www.sklep.avt.com.pl

• KLEJE • KITY VELLEMAN • i wiele innych...



ELEKTRONIKA TECHNIKA INNOWACJE

www.conrad.pl

Tab. 1. Zestawienie najważniejszych parametrów układów z rodziny Spartan-3

Parametr	Typ układu							
	XC3S50	XC3S200	XC3S400	XC3S1000	XC3S1500	XC3S2000	XC3S4000	XC3S5000
Liczba bramek przeliczeniowych	50000	200000	400000	1000000	1500000	2000000	4000000	5000000
Liczba komórek logicznych	1728	4320	8064	17280	29952	46080	62208	74880
Sprzętowe multiplikatory	4	12	16	24	32	40	96	104
Pojemność pamięci Block RAM	72kb	216 kb	288 kb	432 kb	576 kb	720 kb	1728 kb	1872 kb
Pojemność pamięci rozproszonej	12kb	30 kb	56 kb	120 kb	208 kb	320 kb	432 kb	520 kb
Liczba DCM	2	4	4	4	4	4	4	4
Maksymalna liczba różnicowych linii I/O	56	76	116	175	221	270	312	344
Maksymalna liczba asymetrycznych linii I/O	124	173	264	391	487	565	712	784

wać w prezentowanym zestawie bardzo wiele, także „dużych” przykładów. Zestaw doskonale spisuje się m.in. jako platforma sprzętowa dla „miękkich” procesorów Blaze firmy Xilinx, w których to aplikacjach pamięć SRAM spełnia rolę pamięci programu.

Doskonałą prezentacją możliwości samego FPGA, jak i współpracujących z zestawem peryferiów zestawu,

zawiera pamięć konfiguracji Flash (*Platform Flash*) dostarczana jako standardowe wyposażenie zestawu. Układ FPGA po skonfigurowaniu zawartością tej pamięci wyświetla obraz na monitorze VGA (monitor stanu przycisków), daje efektowny pokaz na diodach LED i wyświetla przewijający się napis na wyświetlaczu LED.

Użytkownik ma oczywiście możliwość modyfikowania zawartości

pamięci Flash, ale w większości przypadków do prób wystarczy korzystanie z możliwości wpisywania danych bezpośrednio do pamięci konfiguracyjnej SRAM układu FPGA poprzez interfejs JTAG. Dzięki takiemu rozwiązaniu wielokrotne próby rekonfiguracji układu FPGA nie mają żadnego wpływu na żywotność nieulotnej pamięci konfiguracji. Producent przewidział możliwość dostępu

Abonenckie centrale telefoniczne
Systemy alarmowania i łączności radiowej



Centrala telefoniczna
Sigma PLATAN

- Infolinie
- Karta centrali alarmowej
- Sterowanie urządzeniami zewn.
- Identyfikacja numerów CLIP
- Integracja z siecią LAN

Coraz szersza oferta firmy OMRON



ELFA Polska Sp. z o.o., ul. Ogrodowa 58, 00-876 Warszawa
 Dział Obsługi Klienta tel: (0...22) 520 22 00 • Fax: (0...22) 520 22 20 • E-mail: obsluga.klienta@elfa.se • Internet: www.elfa.se

ELFA

do pamięci Flash i układu FPGA za pośrednictwem jednego z programatorów: *Parallel Cable III* lub *Parallel Cable IV*.

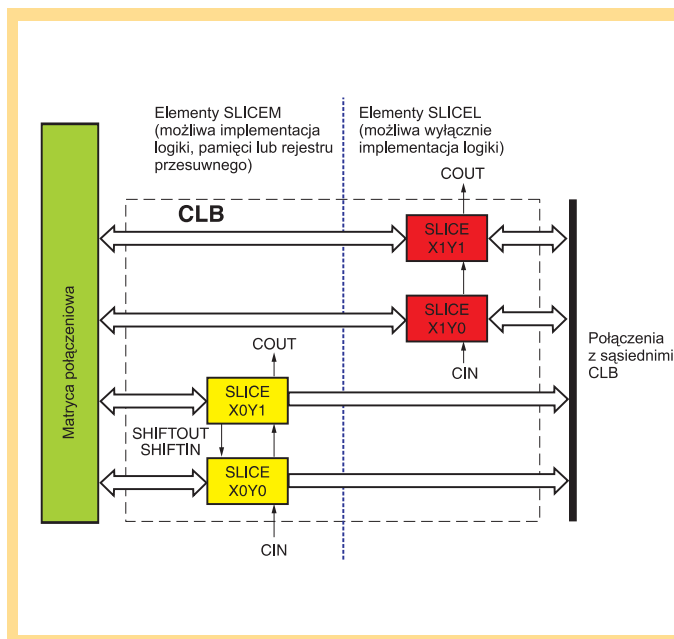
Łyżka dziegciu

Kilkutygodniowe testy zestawu wykazały, że konstruktorzy przemysłowi silieli jego budowę. Zawiera on perffe-

ria bardzo przydatne w prawdziwych aplikacjach, więc użytkownicy zestawu mają do dyspozycji prawdziwy „poligon” doskonale dopasowany do realiów współczesnej techniki. Okazało się jednak, że podczas projektowania płytki drukowanej popełniono błąd: gniazdo zasilania i złącze VGA umieszczono zbyt blisko siebie, co

powoduje, że jednoczesne umieszczenie w nich wtyków jest bardzo utrudnione (fot. 4), w niektórych przypadkach może nie być możliwe. Można sobie oczywiście z tym problemem poradzić, ale odbiera to nieco uroku obcowania z „HiTech”.

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



CLB w Spartanach-3

Podstawowymi elementami logicznymi, za pomocą których są budowane w układach Spartan-3 struktury logiczne, są bloki CLB (*Configurable Logic Block*). W jednym układzie Spartan-3 może ich być od 192 do 8320. Bloki CLB składają się z czterech konfigurowalnych bloków o nazwie slice, pogrupowanych w dwuelementowe zespoły. Budowa wszystkich slice'y w układzie jest identyczna, wyjątkiem jest wyposażenie slice'y oznaczonych SLICEM w 16-bitowy rejestr przesuwany oraz możliwość wykorzystania pamięci konfigurującej LUT (*Look-up Table*) jako rozproszonej pamięci danych SRAM. Obydwie tablice LUT są czterowejściowe i pozwalają na utworzenie dowolnej funkcji logicznej czterech zmiennych. Oprócz dwóch niezależnych generatorów funkcji logicznych LUT każdy slice wyposażono w dwa przerzutniki D.