

Nexar 2004

Wprowadzony niedawno na rynek Nexar jest pierwszym „osobistym” systemem wspomagającym cały proces projektowania, programowania i uruchamiania systemów mikroprocesorowych, implementowanych w dowolnym układzie FPGA, niewymagającym od projektanta znajomości języka HDL, takiego jak VHDL czy Verilog.

Nexar jest dostarczany wraz z biblioteką komponentów wirtualnych (*IP cores*) obejmująca kilka procesorów, wiele gotowych komponentów logicznych oraz układów peryferyjnych. Wszystkie te wirtualne komponenty możemy umieszczać na schematach oraz łączyć razem, budując własny projekt. Na tym etapie projektowanie układu nie różni się niczym od kreślenia zwykłych schematów z wykorzystaniem tradycyjnych elementów. Istotna różnica jest widoczna dopiero w kolejnych etapach, kiedy realizowany projekt trafia

Spadające ceny oraz rosnąca pojemność najnowszych układów FPGA zachęcają do ich szerszego stosowania w projektach elektronicznych. Możliwości współczesnych układów programowalnych pozwalają na implementację całych systemów mikroprocesorowych wewnątrz pojedynczego układu, jednak istotną przeszkodą w masowym zastosowaniu tej technologii był brak odpowiednich, niedrogich i łatwych w stosowaniu narzędzi wspomagających projektowanie i uruchamianie takich aplikacji. Przełom w tej dziedzinie przynosi Nexar - najnowszy produkt firmy Altium.

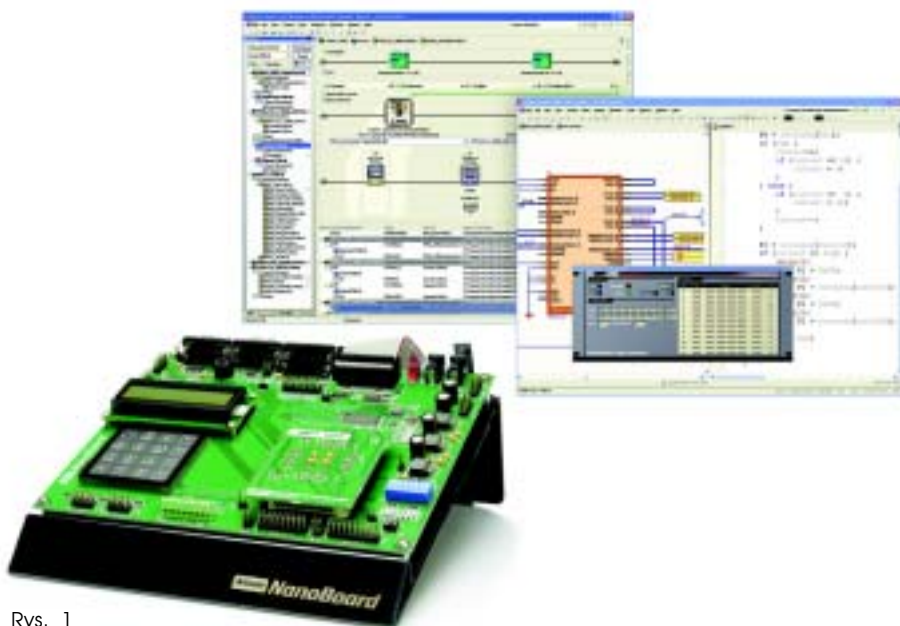
Wirtualne peryferia

Cyfrowe bloki funkcjonalne są zapisane najczęściej w formacie EDIF lub innym przystosowanym do syntezy logicznej. Przyjmują one postać fizyczną po implementacji w układzie PLD, w praktyce najczęściej w FPGA.

do pojedynczego układu FPGA, zamiast przybierać formę płyty PCB. Wszystkie dostarczone komponenty wirtualne są pre-syntezowane, a ich działanie dokładnie zweryfikowane. Daje to dużą swobodę działania i możliwość łatwego eksperymentowania z różnymi opcjami projektu.

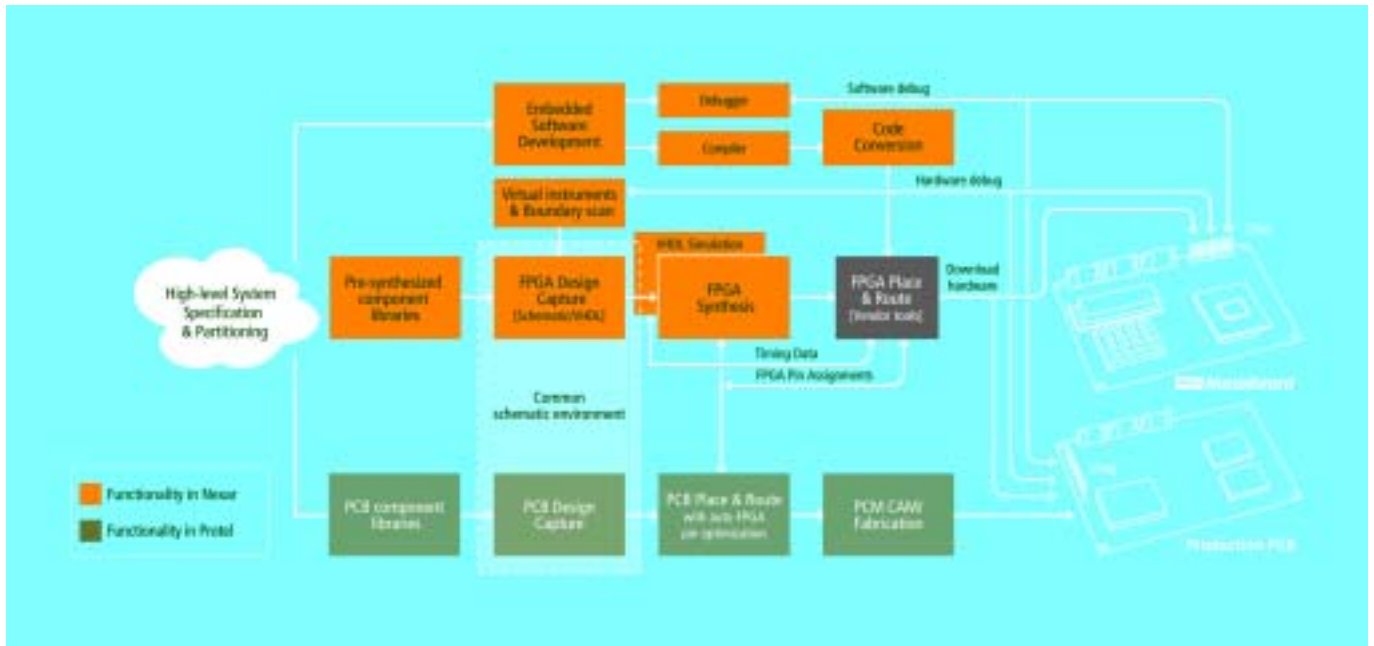
W skład zestawu Nexar 2004 wchodzi płyta uruchomieniowa NanoBoard (fot. 1), która współpracuje bezpośrednio z programem i umożliwia konfigurowanie struktury FPGA, czyli budowę „na żywo” warstwy sprzętowej. Ponadto, płyta pozwala na załadowanie kodu do pamięć progra-

mu procesora, który zaimplementowaliśmy w naszym FPGA oraz jego uruchamianie, które również odbywa się „na żywo” w prawdziwym sprzęcie. Debugowanie ułatwiają w znakomity sposób tzw. instrumenty wirtualne, takie jak analizatory logiczne, generatory częstotliwości, liczniki i wiele innych, które wstawiamy wprost na schemacie, a system umieszcza je wewnątrz naszego FPGA. Program komunikuje się z tymi instrumentami wirtualnymi również „na żywo”, za pośrednictwem interfejsu JTAG, który zarządza zarówno warstwą sprzętową, jak i programową całego projektu. Można rzec, że nasz projekt jest „żywy” na każdym etapie, zarówno w warstwie sprzętowej, jak i programowej. Stąd określenie LiveDesign, które pojawiło się wraz z Nexarem, ale dotyczy również programów z nim współpracują-



Rys. 1





Rys. 2

cych, takich jak nowy Protel 2004 czy nVisage 2004.

Istotną częścią filozofii, jaka przyświecała twórcom Nexara, jest obsługa wielu różnych platform sprzętowych. W obecnej wersji Nexar obsługuje rodziny układów FPGA firm Altera i Xilinx, a docelowo liczba platform jeszcze się poszerzy. Nie mniej istotny jest fakt, że dostarczone komponenty wirtualne są wolne od opłat licencyjnych, pomimo tego, że w bibliotekach znajduje się wiele wartościowych komponentów, jak procesory czy interfejsy komunikacyjne, oprócz tego wiele podstawowych komponentów logicznych oraz tzw. instrumenty wirtualne wspomagające uruchamianie urządzenia na poziomie sprzętu.

Pomimo tego, że projektując za pomocą Nexara, tworzymy i uruchamiamy system bazując na płycie NanoBoard wyposażonej w rekonfigurowalny układ FPGA, nic nie stoi na przeszkodzie, aby ostatecznie zaimplementować go na innej platformie, korzystając z tradycyjnych elementów dyskretnych i płyty drukowanej czy nawet w formie wielkoseryjnego układu ASIC. Inaczej mówiąc, możemy wykorzystać wszystkie dobrodziejstwa, jakie daje FPGA na etapie projektowania, uruchamiania i testowania układu, a docelową platformę wybrać zależnie od innych czynników, takich jak wymagane gabaryty urządzenia, cena czy wielkość serii.

Inną istotną cechą środowiska Nexar jest ścisła integracja z narzędziami do projektowania PCB, w szczególności z najnow-

szym programem Protel 2004. Nexar jest wyposażony w specjalne narzędzia, które optymalizują rozkład wyprowadzeń układu FPGA tak, aby można było jak najprościej zaprojektować płytę PCB, na której układ będzie zamontowany. Funkcjonalność programów Nexar 2004 i Protel 2004 się uzupełnia, co pokazano na rys. 2.

Wspomnieliśmy już wcześniej, że Nexar dostarczany jest w komplecie z płytą uruchomieniową NanoBoard, która współpracuje z programem, pozwalając na konfigurację, programowanie i uruchamianie systemu wewnątrz FPGA. Konstrukcja NanoBoard pozwala na stosowanie różnych układów FPGA, ponieważ nie są one osa-

noległy i komunikuje ze środowiskiem Nexar za pomocą interfejsu JTAG.

Wspomnieliśmy wcześniej o procesorach, które znajdziemy w bibliotekach komponentów wirtualnych, dostarczanych z Nexarem. Na dzień dzisiejszy znajdziemy w nich procesory 8-bitowe, oparte na szeroko stosowanej rodzinie 8051, Z80 oraz PIC165x. Równie istotnym elementem, jak sam procesor, jest jego oprogramowanie. Nexar nie byłby kompletnym środowiskiem, gdyby nie zawierał narzędzi programistycznych, wspomagających tworzenie i uruchamianie kodu dla procesorów. Tak więc, Nexar został wyposażony w najnowszej generacji kompilator, oparty na technologii Viper firmy Altium. Identyczny kompilator jest stosowany i sprawdzony również w szerokiej gamie produktów TASKING, znanych zapewne niektórym Czytelnikom. Kompilator jest konfigurowalny pod konkretny procesor i generuje wysokiej jakości, dobrze zoptymalizowany kod, zarówno z plików źródłowych w C, jak i w assemblerze.

Tak specyficzny, oryginalny i kompleksowy produkt, jakim jest Nexar, stanowi niewątpliwie przełom na rynku narzędzi projektowych. System oferuje niespotykaną dotąd prostotę projektowania oraz implementacji w FPGA, całych systemów mikroprocesorowych lub podobnych złożonych projektów. Mając do dyspozycji narzędzie, które pozwala zaprojektować i uruchomić system, od początku do końca nie ruszając się od biurka, możemy inaczej spojrzeć na wiele problemów, które wcześniej wydawały się nie do przejścia. Możemy budować urządzenia, jakich nie byliśmy w stanie wykonać tradycyjnymi technikami. Urządzenia mniejsze, szybsze, bardziej niezawodne - takie, jakich wymaga współczesny rynek.

Grzegorz Witek, Evatronik

JTAG

Interfejs szeregowy służący do programowania, konfigurowania oraz testowania układów po zamontowaniu ich w systemie. Testowanie odbywa się za pomocą wbudowanej w układy tzw. ścieżki krawędziowej (BST - Boundary Scan Testing), za pomocą której można weryfikować także działanie elementów zewnętrznych.

dzone bezpośrednio na płycie, lecz za pomocą dołączanej płytki „przejściówki“, tzw. *daughterboard*. Pierwsza wersja programu dostarczana jest z dwoma takimi układami - z rodziny Spartan IIE (Xilinx) oraz Cyclone (Altera).

Warto nadmienić, że NanoBoard wyposażona jest w zestaw układów peryferyjnych. Znajdziemy tam m.in. klawiaturę, wyświetlacz LCD, matrycę LED, przełączniki DIP, przetworniki AC/CA, zestaw portów I/O oraz pamięci zewnętrzne. Ponadto specjalne dedykowane złącze umożliwia zestawienie kilku płyt w łańcuch i uruchamianie projektów, których wielkość nie pozwala na implementację w pojedynczej kości FPGA. Płyta NanoBoard łączy się z komputerem poprzez port rów-

