

LiveDesign w praktyce, część 8

Połączenie projektów PCB i FPGA wiąże się z pewnymi ograniczeniami. Często zmiana w jednym z nich powoduje konieczność modyfikacji drugiego. Mechanizmy, które oferuje system Altium Designer, zapewniają automatyczne przenoszenie zmian i utrzymanie spójności całego projektu. Dzisiaj pokażemy, w jaki sposób z nich korzystać.

Projekt PCB...

...utworzony automatycznie, za pomocą kreatora *FPGA To PCB Project Wizard* zawiera tylko jeden element – układ FPGA. Oczywiście, to za mało, żeby zbudować prawdziwe urządzenie. Projekt wymaga uzupełnienia o elementy niezbędne do pracy chipu FPGA, m.in. zasilanie, zegar, pamięć flash do konfiguracji

W poprzedniej części cyklu pokazaliśmy, w jaki sposób rozpocząć projekt płyty drukowanej pod układ FPGA. Teraz, mając już skojarzone ze sobą, projekt FPGA i projekt PCB, pokażemy w jaki sposób utrzymać ich spójność i optymalizować projekt.

układu, gniazdo JTAG do komunikacji z komputerem itp. Ponadto, powinniśmy umieścić elementy peryferyjne, wykorzystane w naszym projekcie FPGA, takie jak linijka LED, przełączniki DIP, przycisk RESET itp.

Ponieważ projektowanie PCB wykracza poza ramy tego artykułu, przestaniemy na uzupełnieniu naszego projektu tylko o kilka elementów peryferyjnych, zaczerpniętych wprost z projektu płyty ewaluacyjnej z zestawu *LiveDesign Evaluation*. Wspomniane elementy znajdują się w katalogu przykładów, dostarczonych wraz z systemem Altium Designer ...|*Examples*| *LiveDesign Evaluation Board*|*Reference*

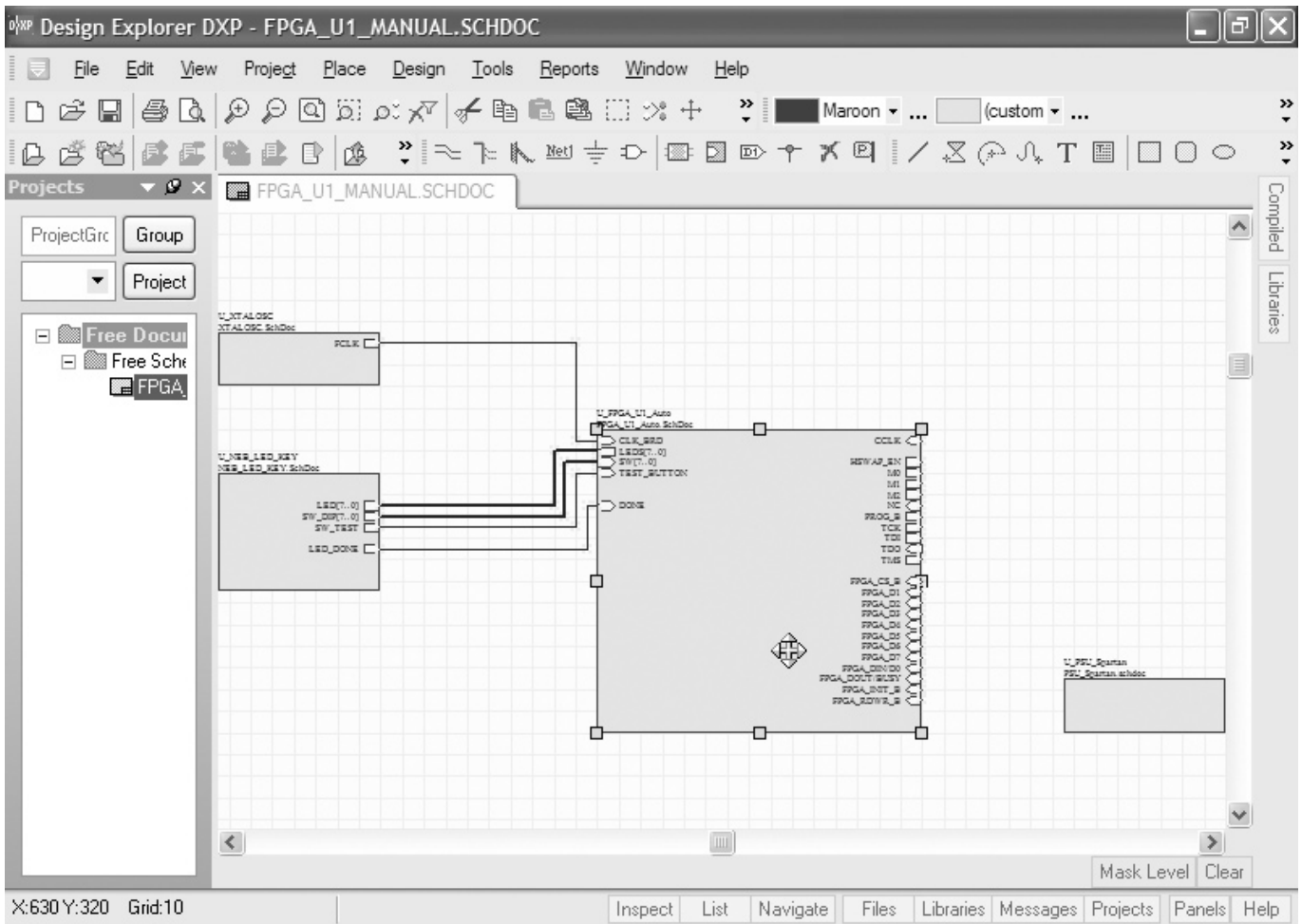
Designs|*LiveDesign Evaluation Board* (*EB1 EB2*). Wykorzystamy trzy pliki:

PSU_Spartan.SchDoc – blok zasilania

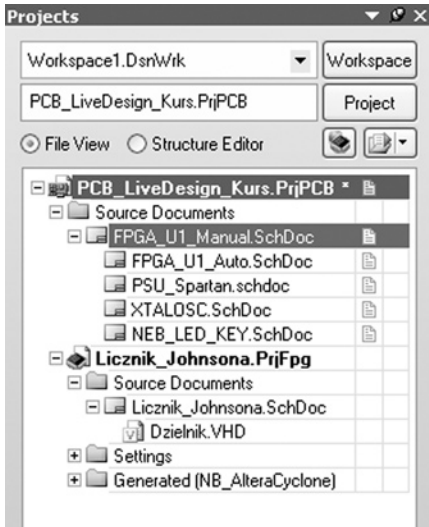
XTALOSC.SchDoc – generator sygnału zegarowego

NEB_LED_KEY.SchDoc – przełączniki, wyświetlacz i diody LED

Wspomniane pliki najlepiej skopiować do katalogu naszego projektu, a następnie dołączyć do projektu PCB, korzystając z opcji *Add Existing To Project...* dostępnej w menu podręcznym, po kliknięciu nazwy projektu prawym klawiszem myszki. Dwa pierwsze pliki pozostawiamy bez zmian, a ze schematu *NEB_LED_*



Rys. 40. Schemat *FPGA_U1_Manual.SchDoc* po uzupełnieniu o kilka arkuszy i połączeń



Rys. 41. Hierarchiczna struktura projektu, widoczna w panelu Project

KEY.SchDoc usuwamy wszystko, poza elementami, które wykorzystuje nasz projekt: linijka LED, przełączniki DIP i przycisk TEST/RESET. Pozostawimy również kontrolkę LED zasilania oraz kontrolkę LED sygnalizującą załadowanie kodu do układu FPGA.

Teraz dołączamy nasze schematy do projektu, wstawiając symbole arkuszy do głównego arkusza *FPGA_U1_Manual.SchDoc*. Najlepiej wykorzystać w tym celu polecenie *Create Sheet Symbol From Sheet* z menu *Design*. Następnie kilkoma połączeniami i magistralami łączymy wejścia arkuszy, aby uzyskać schemat zbliżony do tego, jak na rys. 40.

Arkusz zasilacza *PSU_Spartan.SchDoc* nie wymaga jawnego łą-

czenia z resztą układu za pomocą przewodów lub magistral, ponieważ zapewniają je elementy *Power Port* o zasięgu globalnym w projekcie.

Zwracam uwagę na szereg wolnych wyjść, widocznych z prawej strony symbolu arkusza *FPGA_U1_Auto.SchDoc*, które nie mają prawa tak pozostać w prawdziwym projekcie. Jednak założymy, że na tym etapie nasz projekt zawiera wszystko, co powinno znaleźć się na płycie drukowanej. To w zupełności wystarczy do pokazania, jak działa synchronizacja projektu PCB z FPGA.

Kompilujemy projekt *PCB_LiveDesign_Kurs.ProjPCB*, wybierając z menu *Project > Compile PCB Project...* Proszę nie zwracać uwagi na szereg komunikatów o błędach, jakie pojawią się w oknie *Messages*. To normalne, ponieważ projekt nie jest skończony. Wystarczy nam, jeśli tylko po kompilacji zobaczymy hierarchiczną strukturę projektu, jak na ilustracji poniżej. Drzewko powinno zawierać wszystkie pliki, wykorzystanie w projekcie.

Mamy komplet schematów, więc możemy utworzyć dokument PCB i zająć się projektowaniem płyty drukowanej. Pomijamy wiele aspektów istotnych z punktu widzenia projektu PCB, ponieważ wykracza to poza ramy kursu. Prowizoryczny projekt płyty drukowanej posłuży wyłącznie do pokazania powiązania pomiędzy projektami PCB i FPGA w systemie Altium Designer.

Płyta PCB...

...zostanie utworzona za pomocą kreatora *PCB Board Wizard*, którego możemy uruchomić z panelu *Files*.

Kreator ułatwia przygotowanie nowego dokumentu PCB – projektu płyty drukowanej. W kilku krokach podajemy podstawowe informacje, jak kształt i wymiary płyty, liczbę warstw, rodzaj elementów (powierzchniowe lub przewlekane), szerokość ścieżek, odstęp, średnice przelotek i kilka innych parametrów. W efekcie otrzymujemy dokument PCB, na którym jest naniesiony obszar druku, linie wymiarowe, obrys płyty na warstwie *Keep-Out*, wymagany przez narzędzia do automatycznego rozmieszczania elementów i prowadzenia ścieżek. Ponadto, mamy zdefiniowane warstwy sygnałowe, zasilające i pomocnicze, jak również podstawowe reguły projektowe.

Nowo powstały dokument PCB zapisujemy pod nazwą *PCB_Blank.PcbDoc*. Na rys. 42 przedstawiono okno programu Altium Designer z widokiem projektu i otwartym dokumentem PCB oraz okno pokazujące stos warstw w projekcie.

Teraz pusty dokument PCB należy wypełnić całą zawartością, która znajduje się na schematach w naszym projekcie.

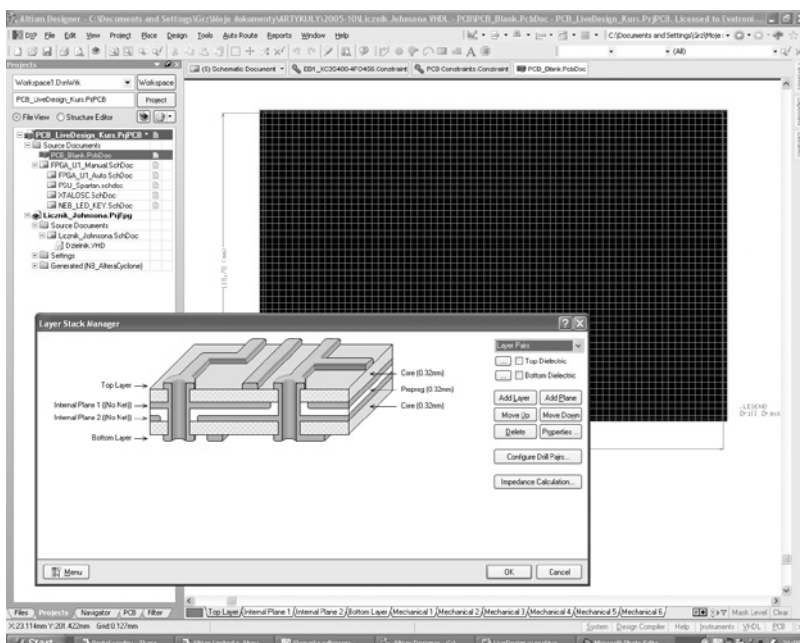
Grzegorz Witek, Evatronic

Jak kupić zestaw LiveDesign Evaluation?

Zestaw ewaluacyjny LiveDesign dostępny jest za pośrednictwem sieci dystrybucji firmy Altium na całym świecie. Cena zestawu w Europie wynosi 99 EUR, dla wersji z płytą ewaluacyjną z układem Altera lub Xilinx oraz 49 EUR dla wersji z interfejsem JTAG, który umożliwia podłączenie obcej płyty uruchomieniowej do systemu Altium Designer. W obu przypadkach należy doliczyć podatek VAT i koszty przesyłki.

Zestaw ewaluacyjny LiveDesign można zamówić wypełniając formularz na stronie <http://www.altium.com/forms/evaluation.aspx> lub bezpośrednio kontaktując się z firmą EVATRONIX – dane kontaktowe na <http://www.evatronix.com.pl/kontakt/>

Dostawa trwa około tygodnia od potwierdzenia zamówienia i uregulowania należności.



Rys. 42. Altium Designer z otwartym dokumentem PCB i widokiem stosu warstw