

Konfigurowanie FPGA firmy Xilinx

Coś dla posiadaczy laptopów



Gdy się nie ma co się lubi...

Jeśli nie dysponujemy w swoim komputerze portem LPT, a chcemy zajmować się układami programowalnymi firmy Xilinx, mamy kilka możliwości. Można kupić dedykowany programator z interfejsem USB, np. *Xilinx Platform Cable* w cenie ponad 600 zł. Można także postarać się dołożyć port LPT do swojego komputera, aby podłączyć do niego tani programator. Jednym ze sposobów zdobycia portu jest zakup przejściówki PCMCIA-LPT w cenie 100...150 zł.

Zakup przejściówki PCMCIA-LPT może być opcją wartą rozważenia, jeśli nie dysponujemy „prawdziwym” portem LPT (co najmniej jedno złącze PCMCIA jest standardowym wyposażeniem każdego laptopa). Widok typowych przejściówek jedno- i dwuportowych przedstawiono na **fol. 1**. Raz kupiona przejściówka, mimo, iż

nie jest tania, może służyć jako port LPT nie tylko do podłączenia interfejsu JTAG dla układów Xilinx, ale też do programowania mikrokontrolerów 8051, AVR (STK200), MSP430 (MSPFET), ARM (Wiggler) i wielu innych układów za pomocą tanich programatorów.

Innym, nieco tańszym rozwiązaniem może być wykonanie specjalnej przejściówki USB-LPT, takiej jak na stronie [1], której szczegółowy opis publikowany był w EP4/2007 w artykule [2]. Zwykle, dostępne w handlu typowe przejściówki USB-LPT nie nadają się do podłączania jakichkolwiek programatorów – zazwyczaj mogą one służyć wyłącznie do podłączenia starej drukarki. Różnica pomiędzy nimi, a przejściówką opisaną w EP4/2007 polega na tym, iż nie zapewniają one pełnej swobody dostępu do ich portu (co jest

Prawdopodobnie najpopularniejszą metodą konfiguracji i programowania układów Xilinx nie tylko wśród amatorów jest zastosowanie taniego programatora podłączanego do portu równoległego LPT komputera PC. Niestety użycie takiego programatora staje się bardzo utrudnione, gdy dysponujemy laptopem lub innym komputerem nie wyposażonym w standardowy port równoległy (LPT), w szczególności.

potrzebne do obsługi programatorów). System nie rozpoznaje ich także jako port LPT lecz jako drukarkę. Przejściówka opisana w artykule [2] może natomiast pracować ze specjalnym sterownikiem (*USB-zu-LPT-Umsetzer*) emulującym „prawdziwy” port LPT, a nie drukarkę.

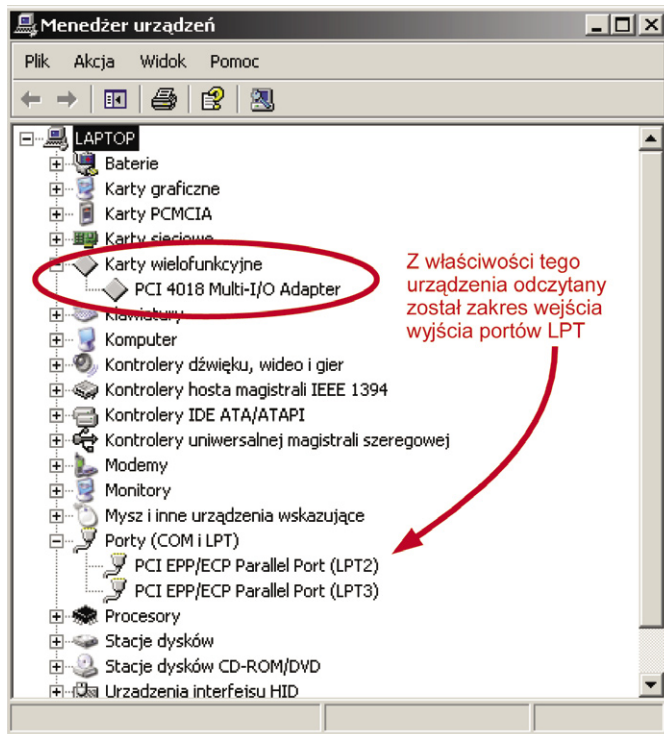
Wspomniana „prawdziwość” portu LPT polega na tym, że w systemie jest dostępny jego fizyczny adres w przestrzeni wejścia-wyjścia komputera PC. Adres ten zazwyczaj wynosi 0x378 dla portu LPT1 i 0x278 dla LPT2. Port LPT otrzymany za pomocą przejściówki PCMCIA-LPT ma swój fizyczny adres, tak jak każdy prawdziwy LPT wbudowany w płytę główną. Niestety adres tego portu można nazwać co najmniej nietypowym, ponieważ typowy zakres adresów z takich przejściówek zaczyna się „daleko” za adresem 0xF000. Co gorsze, adresy te zależą od producenta i modelu danej przejściów-

ki. Z kolei twórcy sterowników do programatorów na LPT nie zawsze biorą pod uwagę, że adres portu może mieć nietypowe wartości i nie pozwalają w swoich programach na wpisanie innego adresu niż typowe.

Przykładami programatorów układów firmy Xilinx podłączanych do portu LPT są:

- DLC-5 – łatwy w samodzielnym wykonaniu, w książce [3] znajduje się jego pełny schemat, opis oraz wzór płytki drukowanej,
- ZL3PRG – prosty programator dostępny w sklepie internetowym Kamami,
- SilicaProg – programator dodawany bezpłatnie do książki [4].

Opisana w artykule konfiguracja programu iMPACT w wersji 9.2 została sprawdzona w oparciu o programator DLC-5 podłączony do płytki ZL10PLD i do dwóch różnych przejściówek PCMCIA-LPT (**fol. 1**) na dwóch róż-



Rys. 2.

nych laptopach. Program iMPACT wchodzi w skład pakietu Xilinx ISE dostępnego za darmo na stronie firmy Xilinx. Konfiguracja zostanie omówiona dla systemu Windows XP.

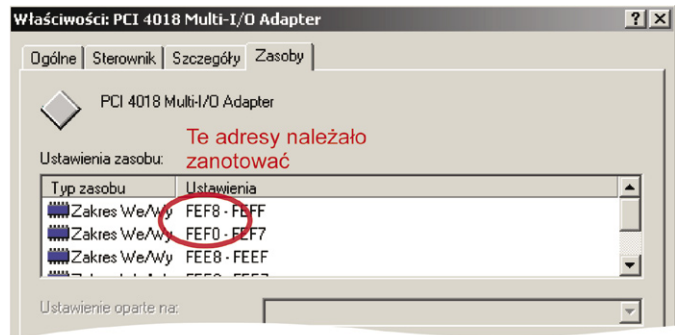
Gdybyśmy podłączyli programator DLC-5 do portu równoległego o typowym adresie, program iMPACT wykryłby automatycznie sam programator oraz dołączone do niego układy. Dysponując jednak portem LPT o nietypowym adresie musimy przeprowadzić dodatkową konfigurację. W przeciwnym wypadku, programowi iMPACT nie uda się wykryć podłączonego sprzętu.

Znajdujemy adresy

Przed przystąpieniem do konfiguracji iMPACT-a, należy dowiedzieć się, pod jakimi adresami w przestrzeni adresowej układów wejścia-wyjścia rezyduje nasza przejściówka. Zakładam, że przejściówka PCMCIA-LPT jest umieszczona w gnieździe PCMCIA i ma poprawnie zainstalowane sterowniki.

Klikamy prawym przyciskiem myszy na ikonkę *Mój komputer* na pulpicie. Z menu kontekstowego, które się pojawi wybieramy *Właściwości*. Otworzy się okno *Właściwości Systemu*. W oknie *Właściwości Systemu* klikamy na zakładkę *Sprzęt*, a następnie przycisk *Menedżer urządzeń*. W tym momencie kończy się jednolity przepis dla wszystkich komputerów i należy uzbroić się w intuicję, ponieważ różne przejściówki widziane są w systemie na różne sposoby. Poniżej przedstawiam przykłady odczytu adresów bazowych dla dwóch różnych przejściówek.

Przejściówka 1 – podwójny port LPT na karcie PCMCIA. Przykładowe okno *Menedżera urządzeń* przedstawiono na rys. 2. Zaznaczono na nim urządzenia pojawiające się po włożeniu przejściówki do gniazda PCMCIA. W przypadku tej karty PCMCIA pojawiły się dwa porty LPT (2 i 3) oraz urządzenie *PCI 4018 Multi-I/O Ada-*

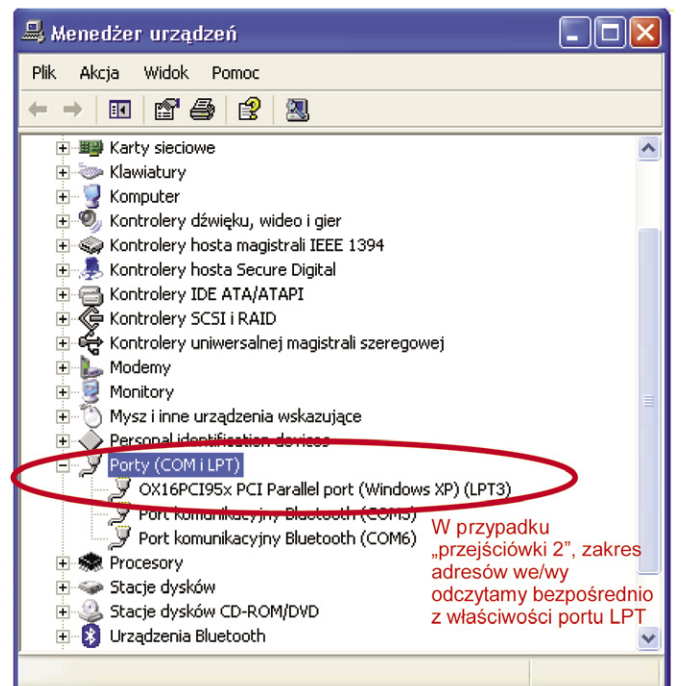


Rys. 3.

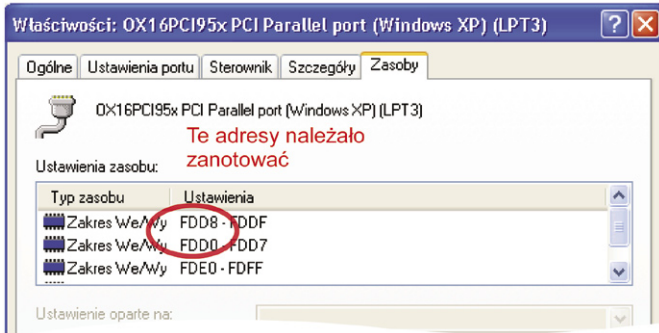
pter. Najważniejszy był zakres wejścia-wyjścia tego właśnie urządzenia. Aby sprawdzić zakres adresów danego urządzenia klikamy na nim prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybieramy opcję *Właściwości*. Następnie uaktywniamy zakładkę *Zasoby*. Fragment okna *Zasoby* dla omawianej przejściówki pokazano na rys. 3. Zaznaczono także najbardziej interesujące nas dane, czyli dwa adresy bazowe (w tym przypadku: *0xFEFE8* i *0xFEFE0*). Adresy należy zapamiętać lub zanotować. Pozostałe dwa adresy bazowe wyświetlone dla tej przejściówki (*0xFEE8* i *0xFEE0*) odpo-

wiadają drugiemu portowi LPT stworzonemu przez nią (zostało to sprawdzone doświadczalnie).

Przejściówka 2 – pojedynczy port LPT na karcie PCMCIA. W przypadku tej przejściówki, w *Menedżerze urządzeń* pojawił się jedynie nowy port LPT o nazwie *OX16PCI95x PCI Parallel port (Windows XP) (LPT3)* (rys. 4). Po otwarciu okienka *Właściwości* dla tego urządzenia (rys. 5), ukazała się lista zakresów wejścia-wyjścia. Tak jak poprzednio, należało zapisać pierwsze dwa adresy bazowe z wyświetlonej listy: *0xFDD8* i *0xFDD0*. Pozostałe adresy dla tej przejściówki praw-



Rys. 4.



Rys. 5.

dopodobnie nie są wykorzystywane.

Powyższe sposoby odczytu adresów bazowych można interpretować raczej jako wskazówki niż jako konkretną instrukcję. Przejściówki PCMCIA-LPT co prawda różnią się między sobą, lecz mają także pewne cechy wspólne. W obydwu przedstawionych przejściówkach pierwsze dwa adresy bazowe różniły się o 8, przy czym drugi adres bazowy był niższy od pierwszego.

Konfigurujemy iMPACT

Uczynimy to nawet nie uruchamiając iMPACT-a.

Po prostu dopiszemy dodatkowe dwie zmienne środowiskowe.

W tym celu ponownie otwieramy okienko *Właściwości systemu* (prawym przyciskiem klikamy na *Mój komputer* i z listy wybieramy *Właściwości*). Tym razem uaktywniamy zakładkę *Zaawansowane*. Następnie, na dole okna klikamy przycisk *Zmienne środowiskowe*. Pojawi się okno podobne do tego na rys. 6. Dodamy teraz zmienne systemowe (dla każdego użytkownika), zatem najbardziej interesuje nas dolna część tego okna.

Klikamy przycisk *Nowa*. W okienku *Nowa*

zmienna systemowa w polu *Nazwa zmiennej* wpisujemy:

XIL_IMPACT_ENV_LPT_BASE_ADDRESS

natomiast w polu *Wartość zmiennej* wpisujemy odczytany adres bazowy portu LPT – prawdopodobnie będzie to pierwsza odczytana wartość na liście zakresu wejścia-wyjścia (rys. 7). W przypadku „przejściówki 1” należało wpisać wartość FEF8 (wpisujemy bez 0x), a w przypadku „przejściówki 2” wartość FDD8.

W taki sam sposób dodamy drugą zmienną systemową (rys. 8). Zmienna ta będzie miała nazwę:

XIL_IMPACT_ENV_LPT_ECP_ADDRESS

W tym polu wpisujemy prawdopodobnie drugą z odczytanych wcześniej wartości z zakresu wejścia-wyjścia. Dla przykładowych przejściówek było to FEFO („przejściówka 1”) lub FDD0 („przejściówka 2”).

Wykonanie powyższych instrukcji powinno skutkować tym, że podczas uruchamiania programu iMPACT poprawnie rozpoznany zostanie programator podłączony do przejściówki PCMCIA-LPT. Jeśli jednak powyższy opis okaże się nieskuteczny, można spróbować przeprowadzić parę eksperymentów z adresami bazowymi odczytanymi w zakresach wejścia-wyjścia sterownika przejściówki. Niewykluczone, że konieczne będzie wpisanie do zmiennych środowiskowych innych adresów niż z listy.

Dodatkowe informacje na temat problemów z programatorem układów Xilinx na porcie LPT można uzyskać na stronie [5].

Robert Brzoza-Woch



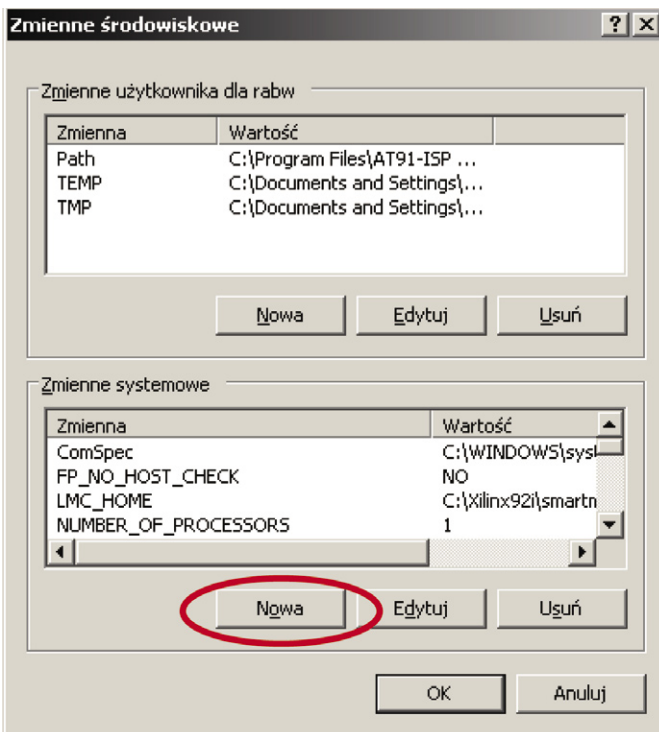
Rys. 7.



Rys. 8.

Wykaz źródeł

- [1] <http://www-user.tu-chemnitz.de/~heha/bastelecke/Rund%20um%20den%20PC/USB2LPT/index.html> lub prościej: <http://www-user.tu-chemnitz.de/~heha/bastelecke/nastepnie klikamy Rund um den PC i USB2LPT>.
- [2] Marcin Wiązania, *Konwerter USB-LPT, EP 4/2007*
- [3] Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, *Układy programowalne, pierwsze kroki, wydanie II, BTC, Warszawa 2004*
- [4] Jacek Majewski, Piotr Zbysiński, *Układy FPGA w przykładach, BTC, Legionowo 2007*
- [5] <http://www.xilinx.com/support/answers/15742.htm>



Rys. 6.

Majewski | Zbysiński

Układy FPGA

w przykładach

btc

Czytelników interesujących się układami FPGA informujemy, że Wydawnictwo BTC do książek „Układy FPGA w przykładach” dodaje bezpłatny programator-konfigurator układów PLD firmy Xilinx o nazwie *SilicaProg*. Programator ten współpracuje z adapterami Centronics opisanymi w artykule.