

Nowe narzędzia dla PSoC Express™ mikrokontrolerów PSoC

Firma Cypress – producent mikrokontrolerów PSoC – nieustannie udoskonala ich możliwości, wprowadzając nowe typy o coraz większej pojemności pamięci, integrujące coraz większą liczbę konfigurowalnych bloków analogowych i cyfrowych. Wraz z rozwojem samych mikrokontrolerów udoskonalane jest także oprogramowanie narzędziowe służące do realizacji projektów na nich. Nowości przedstawiamy w artykule.

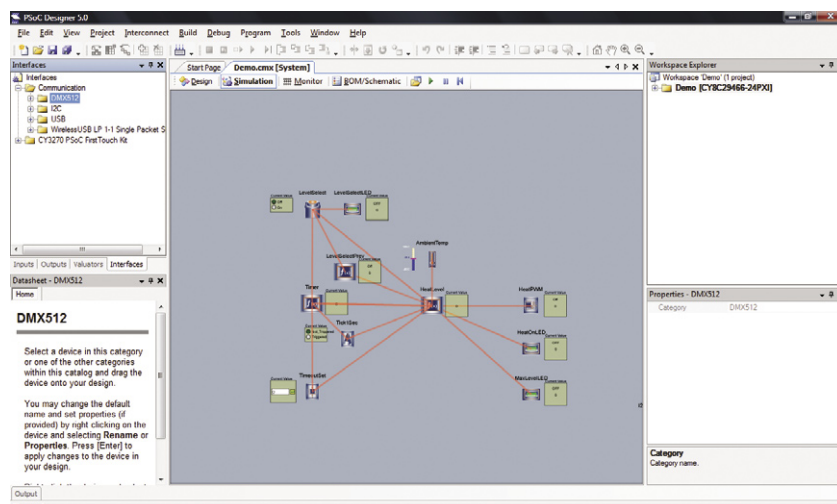
Podstawowym narzędziem programistycznym dla mikrokontrolerów PSoC jest oprogramowanie PSoC Designer, które umożliwia programowanie mikrokontrolerów w asemblerze oraz języku C. Drugim dostępnym dla PSoC oprogramowaniem jest PSoC Express umożliwiający programowanie mikrokontrolerów w sposób graficzny, bez znajomości jakiegokolwiek języka programowania. Dla ułatwienia poznania nowych mikrokontrolerów firma Cypress, równoległe z wprowadzaniem nowych typów układów, projektuje dla nich interesujące zestawy ewaluacyjne, które przyspieszają ich poznanie w sposób praktyczny, a nie tylko teoretyczny.

Oprogramowanie dla PSoC

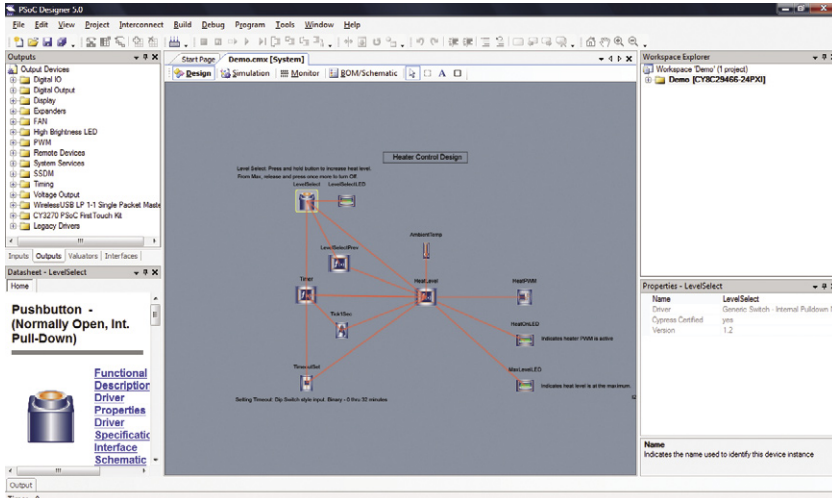
Najnowsze oprogramowanie PSoC Designer w wersji 5 posiada znacząco zmieniony interfejs użytkownika w porównaniu do wersji 4 i wcześniejszych, co jest spowodowane ujednoczeniem interfejsu do oprogramowania PSoC Express, które wchodzi w skład pakietu

oprogramowania PSoC Designer 5. Dzięki scaleniu tych dwóch pakietów narzędziowych, jest możliwe przygotowanie w jednym środowisku programu w sposób graficzny lub z wykorzystaniem asemblera lub języka C. Wyboru sposobu programowania mikrokontrolerów PSoC można dokonać podczas otwierania nowego projektu.

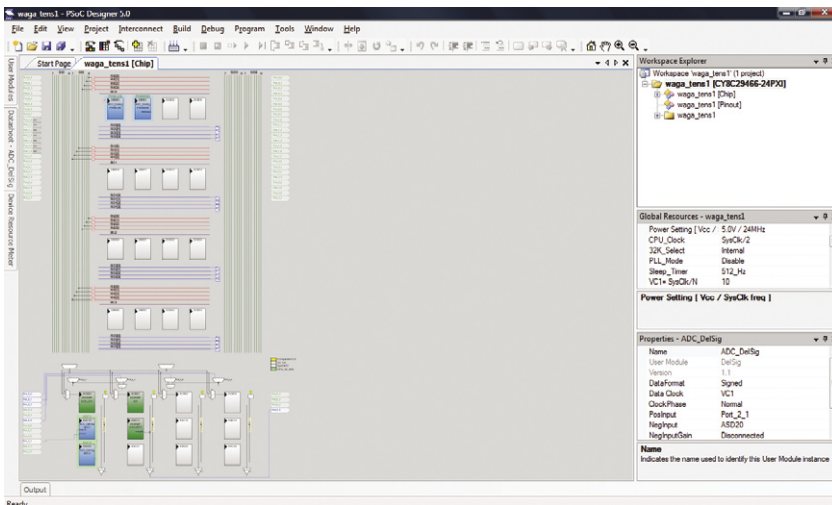
Na rys. 1 pokazano przykładowy projekt graficznego programu przygotowanego w edytorze PSoC Express. Dostępne są cztery grupy gotowych bloków obsługi różnych elementów. Pierwszą grupę tworzą bloki wejściowe, w których znajdują się elementy do obsługi przycisków, przycisków dotykowych, potencjometrów, przetworników A/C, czujników



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

wysokości, temperatury, ciśnienia, odległości, położenia, światła i wielu innych. Następną grupę tworzą elementy wyjściowe, do których zaliczyć można cyfrowe wyjścia, wyświetlacze LED oraz LCD, przetworniki C/A, generatory itp. Do trzeciej grupy należą bloki funkcji działania programu, natomiast ostatnią grupę tworzą elementy interfejsów, za pomocą których jest możliwa komunikacja z mikrokontrolerem, na przy-

kład za pomocą interfejsów USB czy I²C.

Przygotowany program można poddać symulacji działania co pokazano na rys. 2. Po przygotowaniu poprawnego oprogramowania, można wygenerować kompletny plik do za-

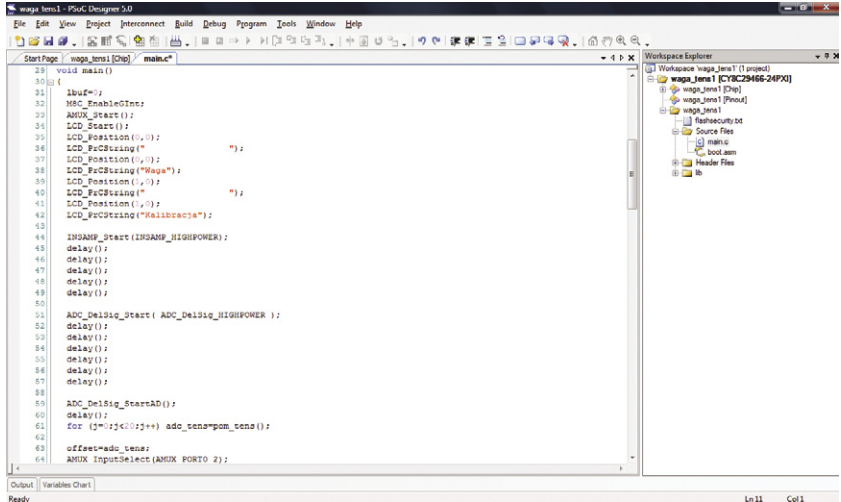
programowania mikrokontrolera oraz schemat ideowy wraz z wykazem elementów.

Na rys. 3 pokazano przykładowy program przygotowany w PSoC Designer, dla którego program może być przygotowany w assemblerze lub języku C. Przed programowaniem mikrokontrolerów PSoC, w pierwszej kolejności należy skonfigurować potrzebne peryferia oraz je odpowiednio – w zależności od aplikacji – połączyć. Dostępnych jest bardzo wiele peryferiów, do których zaliczyć można wzmacniacze, przetworniki C/A i A/C, timery, liczniki, wyświetlacze LCD, LED, karty SD czy interfejsy USB, RS232, I²C, SPI.

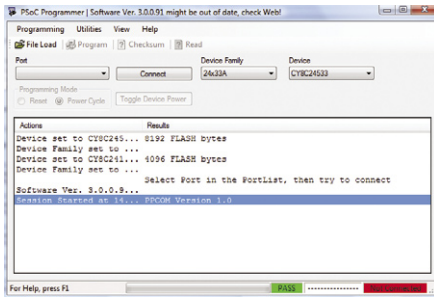
Wraz z pojawiającymi się nowymi mikrokontrolerami PSoC, dostępne w bibliotekach peryferia są uaktualniane. Na rys. 4 pokazano przykład programu przygotowanego w języku C, który można również poddać symulacji. Do programowania mikrokontrolerów służy oprogramowanie PSoC Programmer dostępne w wersji 3 (rys. 5), które posiada uaktualnione i bardziej intuicyjne okno obsługi.

Darmowy kompilator języka C

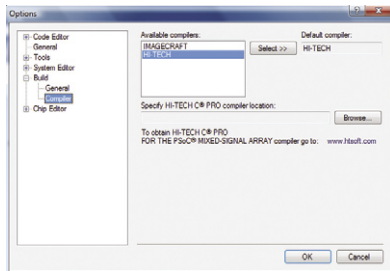
Oprogramowanie PSoC Designer umożliwiło jedynie programowanie mikrokontrolerów w assemblerze lub w języku C z wykorzystaniem kompilatora firmy ImageCraft, które wymagało opłacenia licencji. Wraz z oprogramowaniem PSoC Designer 5 dostępny jest drugi kompilator C, opracowany przez firmę HI-Tech. Występują dwie wersje kompilatora tej firmy, gdzie ograniczona wersja Lite jest darmowa, a za wersję Pro (bez żadnych ograniczeń) trzeba



Rys. 4.



Rys. 5.

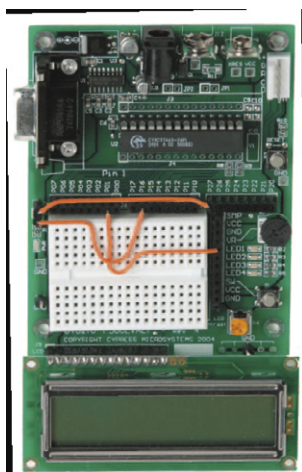


Rys. 6.

już zapłacić. Do większości amatorskich zastosowań wersja kompilatora HI-Tech Lite będzie wystarczająca. Wersję Pro można zainstalować i korzystać z niej do 45 dni. Kompilator C w wersji Lite nie posiada żadnego ograniczenia kompilowanego programu, w pełni współpracuje z PSoC Designer oraz można za jego pomocą przygotowywać programy dla wszystkich mikrokontrolerów



Rys. 7.



Rys. 8.

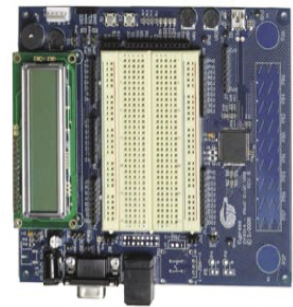
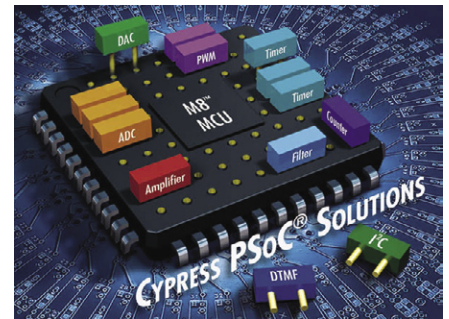
rów PSoC. W przypadku wersji Pro kompilatora, umożliwia on zmniejszenie wielkości programu do 50% oraz posiada bardziej rozbudowane funkcje zarządzania pamięcią mikrokontrolera. Kompilator HI-TECH może być automatycznie zainstalowany z oprogramowaniem PSoC Designer 5. Wyboru kompilatora można wykonać z poziomu menu *Tools->Options* (rys. 6).

Zestawy ewaluacyjne

Dla mikrokontrolerów PSoC producent przygotował kilkanaście zestawów ewaluacyjnych. Zestawy CAPEXP (fot. 7) oraz CAPSENSE umożliwiają zapoznanie się z dotykowymi przyciskami CAPSENSE (przeglądowy artykuł na ten temat opublikowaliśmy w EP6/2008). Dostępne są również proste zestawy ewaluacyjne, jak PSoCEval1 (fot. 8) oraz bardziej rozbudowane, składające się z kilku modułów, jak ExpressDK. Za pomocą zestawu PSoCEvalUSB (fot. 9) można zaznajomić się z obsługą interfejsu USB, który jest zaimplementowany w niektórych rodzinach układów PSoC. Do programowania mikrokontrolerów PSoC można wykorzystać miniaturowy programator z interfejsem USB (rys. 10). Dostępne zestawy bez większych problemów pozwolą na przeprowadzenie praktycznych prób z mikrokontrolerami PSoC i programami przygotowanymi w sposób graficzny czy napisanych w assemblerze lub języku C.

Podsumowanie

Dostępne coraz nowsze mikrokontrolery PSoC są dostosowane coraz bardziej do potrzeb rynkowych. Posiadają nowoczesne interfejsy, które weszły już do użytku codziennego. Wprowadzanie nowych elementów do mikrokontrolerów PSoC w wielu przypadkach wymaga tylko aktualizacji oprogramowania, za pomocą którego przygotowywany jest na nie program, gdyż mikrokontrolery PSoC posiadają tak nowoczesną budowę, że nie wymagana jest zmiana sprzętowa. Przygotowanie programów dla mikrokontrolerów PSoC niewątpliwie ułatwia oprogramowanie PSoC Express z możliwością rysowania programu. Oczywiście jest również możliwość przygotowania programu w języku wysokiego poziomu, co umożliwia darmowy kompilator języka C nie posiadający żadnych



Rys. 9.



Rys. 10.

ograniczeń. Scalenie w jeden pakiet oprogramowania PSoC Express oraz PSoC Designer z ujednoczonym interfejsem ułatwia poruszanie się po obu tych programach. Dostępne zestawy ewaluacyjne dla mikrokontrolerów PSoC umożliwiają zapoznanie się tylko z niektórymi możliwościami czy nowymi interfejsami tych mikrokontrolerów, co na początek jest bardzo pomocne. Do każdego z zestawów producent przygotował po kilkanaście przykładowych programów. Ze względu na uniwersalność i elastyczność mikrokontrolerów PSoC są one już wykorzystywane dość powszechnie, a z pewnością będą stosowane w coraz większej liczbie różnorodnych urządzeń.

Marcin Wiązania, EP
marcin.wiazania@ep.com.pl

Dodatkowe informacje:

<http://www.cypress.com>
<http://www.psoc.prv.pl>