

XL Star Board

Zestaw deweloperski skonstruowany przez użytkowników portalu internetowego element14

Farnell, dostawca katalogowy szerokiej gamy elementów elektronicznych, od około 2 lat rozwija swój portal internetowy dla inżynierów elektroników. W ostatnim czasie nazwa „element14” zyskała dodatkowo miano producenta, ponieważ inżynierowie użytkownicy portalu, skonstruowali pierwszy, własny zestaw ewaluacyjny dla 8-bitowych mikrokontrolerów z rdzeniem HCS08. Jego twórcami są użytkownicy wspomnianego portalu, więc zestaw nosi nazwę Element14 XL Star Board.

Mikrokontrolery z rodziny HCS08 produkowane przez firmę Freescale to 8-bitowe układy wykonane w architekturze CISC. Standardowa metoda programowania interfejsu HCS08 opiera się na wykorzystaniu interfejsu BDM (Background Debug Mode). Pozwala ona także na debugowanie gotowego systemu.

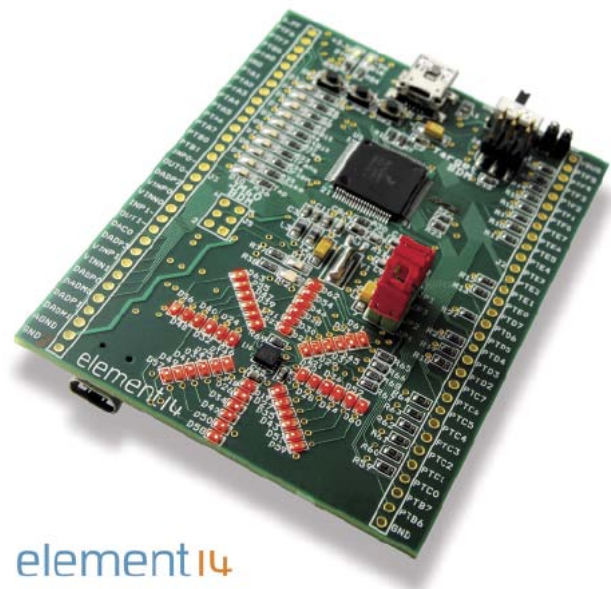
Cechy mikrokontrolera

Sercem płytki Star-XL-S08 jest układ 9S08MM128 należący do rodziny Flexis. Może być taktowany zegarem do 48 MHz, zawiera 128 kB pamięci Flash i 12 kB pamięci RAM, które są zabezpieczone przed niepożądanym dostępem.

Co więcej, na rewersie płytki znajduje się drugi mikrokontroler – pomocniczy, który przydaje się w trakcie debugowania pracy głównego procesora oraz podczas ładowania kodu programu. Jest to układ MC9S07JM60, który zawiera 60 kB pamięci Flash i 4 kB pamięci RAM. Komunikuje się on z 9S08MM128 przez interfejs BDM, pozwalając na sprawne debugowanie pracy głównego układu. Co więcej, zastosowanie dwóch mikrokontrolerów umożliwia jednoczesne podłączenie płytki do komputera PC przez port USB oraz korzystanie ze złącza USB w ramach rozwijanej aplikacji. Dodatkowo, w przeciwieństwie do wielu płytek deweloperskich z układami Freescale, nie ma potrzeby stosowania specjalnego programatora, takiego jak np. P&E USB BDM Multilink, który pozwala na podłączenie komputera przez port USB do interfejsu BDM mikrokontrolera.

Komponenty i układ

Płytki deweloperska Star-XL-S08 to konstrukcja dwustronna, której obie strony mają odmiennie zastosowania. Strona wierzchnia zawiera elementy rozwijanej aplikacji. Oprócz mikrokontrolera zawiera 3 przyciski, włącznik zasilania, 10 zielonych diod LED ułożonych w rzędzie i 48 pomarańczowych diod LED ułożonych w 8-ramienną



Fot. 1. Płytki Star-XL-S08 – widok od góry

gwiazdę, od której zestaw wzięł swoją nazwę. W środku gwiazdy umieszczono 3-osiowy akcelerometr MMA8451Q o rozdzielczości 14 bitów. Uzupełnieniem jest złącze USB, które może być swobodnie wykorzystane w projektowanej aplikacji. Wyprowadzono też 6-pinowy interfejs BDM.

Na wierzchniej stronie znajdują się także 4 zworki, które służą do konfiguracji trybu pracy układu MC9S07JM60 oraz umożliwiają niezależny pomiar prądu głównego mikrokontrolera i akcelerometru.

Na spodniej stronie, oprócz mikrokontrolera pomocniczego, umieszczono gniazdo akumulatora litowo-jonowego oraz układ MC34673 służący do ładowania go. Znalazł się tam też port USB do debugowania całego zestawu.

Gdy urządzenie jest podłączone do komputera przez port USB ze strony spodniej, czerpie moc z zewnątrz, ładując jednocześnie akumulatory.

CodeWarrior – instalacja, wymagania i ograniczenia

Zestaw oferowany przez Farnell sprzedawany jest wraz z wgranym programem demonstracyjnym, w którym wykorzystano wbudowany akcelerometr. Składa się na niego kilka trybów wybieranych przyciskami, które prezentują możliwości wykrywania ruchu. W celu zastąpienia wbudowanego programu własnym kodem należy zainstalować odpowiednie środowisko deweloperskie.



Fot. 2. Płytkę Star-XL-S08 – widok od spodu

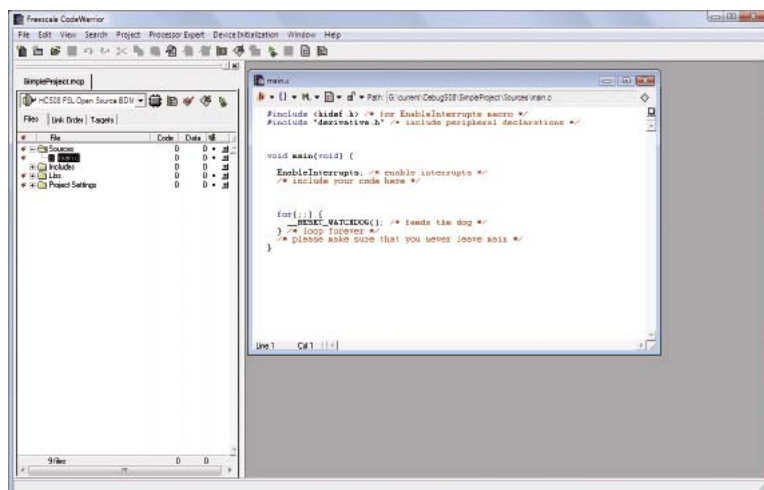
W ramach zestawu XL Star dostarczany jest pakiet CodeWarrior for Microcontrollers V6.3 Special Edition. Jest to zintegrowane środowisko deweloperskie przeznaczone do tworzenia, kompilowania i debugowania kodu. Wersja specjalna jest darmowa, ale wprowadza ograniczenie kodu do 32 kB, co wynika z cech zastosowanego kompilatora języka C. W nowszych wydaniach pakietu ograniczenie to powinno być podniesione do 64 kB.

Pakiet CodeWarrior wymaga systemu operacyjnego Windows XP (choć wszystko wskazuje na to, że działa także z nowszymi) i przynajmniej 512 MB pamięci RAM (przy czym zalecane jest 1 GB). Pozostałe wymagania powinny być spełnione przez nawet 10-letni komputer PC.

Instalacja CodeWarriora nie jest trudna, choć może wymagać aktualizacji posiadanego oprogramowania. Ponadto może zaistnieć konieczność zainstalowania dodatkowych sterowników dla portów USB. Odbywa się to dopiero po pierwszym podłączeniu płytki do komputera. Po pomyślnej instalacji sterowników płytka powinna być widziana w systemie jako dodatkowe porty.

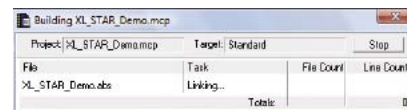
CodeWarrior – tworzenie i debugowanie kodu

Wraz z zestawem dostarczany jest także kod programu wgranego do pamięci mikrokontrolera. Można je wykorzystać jako przykładowy kod do modyfikacji. Oprogramowanie CodeWarrior zawiera wiele usprawnień, dzięki którym praca programisty jest wygodna. Przykładem może być menu kontekstowe uzyskiwane po kliknięciu prawym klawiszem myszki w oknie edytora. Edytor rozpoznaje składnię i wyświetla ewentualne komunikaty o błędach.



Rys. 3. Główne okno edytora CodeWarrior w trybie MDI (Multiple Document Interface)

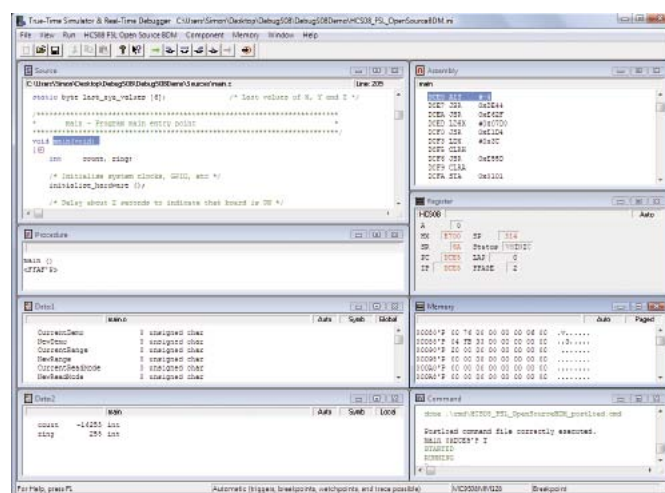
W momencie rozpoczęcia debugowania, załadowany zostanie Debugger Hiwave, który automatycznie załaduje stworzony program do pamięci mikrokontrolera



Rys. 4. Okno postępu kompilowania i linkowania programu

na płytce. Następnie aplikacja jest uruchamiana i działa aż do momentu natrafienia na początek funkcji main lub dowolnego innego miejsca kodu zdefiniowanego w opcjach programu. Sam debugger zawiera wszystkie opcje typowe dla tego rodzaju oprogramowania, takie jak praca krokowa, wkraczanie i wychodzenie z funkcji, wstrzymanie i zrestartowanie programu.

Warto zaznaczyć, że mikrokontroler pomocniczy może nie poradzić sobie z debugowaniem aplikacji, w których zastosowano szybkie taktowanie zegara głównego procesora. W przypadku gdy częstotliwość ta wynosi 24 MHz lub więcej, konieczne jest zastosowanie zewnętrznego debugera, takiego jak wspomniany wcześniej P&E USB BDM Multilink (koszt około 750 zł netto). Należy go wtedy podłączyć bezpośrednio do wyprowadzeń BDM umieszczonych zaraz obok głównego mikrokontrolera.



Rys. 5. Okno debugera Hiwave z pakietu CodeWarrior

Podsumowanie

XL Star to ciekawy zestaw godny polecenia wszystkim, którzy rozpoczynają swoją przygodę z mikrokontrolerami z rodziny HCS08. Co więcej, programy napisane dla wbudowanego MC9S08MM128 mogą być łatwo przeniesione na 32-bitową jednostkę, taką jak MCF51MM128, która również należy do rodziny Flexis. Dzięki zasilaniu bateryjnego, może służyć do demonstracji prostych aplikacji mobilnych, a zestaw wyprowadzeń równy 0,1 cala ułatwia prototypowanie.

Warto dodać, że XL Star ma być oferowany w formie open-source, tj. wszystkie schematy potrzebne do utworzenia płytki, wraz z projektami w plikach gerber, będą oferowane bezpłatnie.

Korzystnie wypada też cena gotowego zestawu – wynosi ona niecałe 97 złotych netto, przy czym zestaw ten – w pierwszej, obecnej wersji oferowanej w sklepie internetowym – pozbawiony jest większości diod ułożonych w kształt gwiazdy oraz uchwytu na baterie. Elementy te trzeba dokupić i zamontować samodzielnie. Koszt uchwytu marki Keystone (model 3008) pasującego do płytki wynosi około 2,4 złotych netto. Cena mikrokontrolera MC9S08MM128 przy większych zamówieniach spada poniżej 20 złotych. Wszystkie omówione podzespoły, jak i cały zestaw, są dostępne w sklepie internetowym Farnell.

Marcin Karbowniczek, EP
marcin.karbowniczek@ep.com.pl