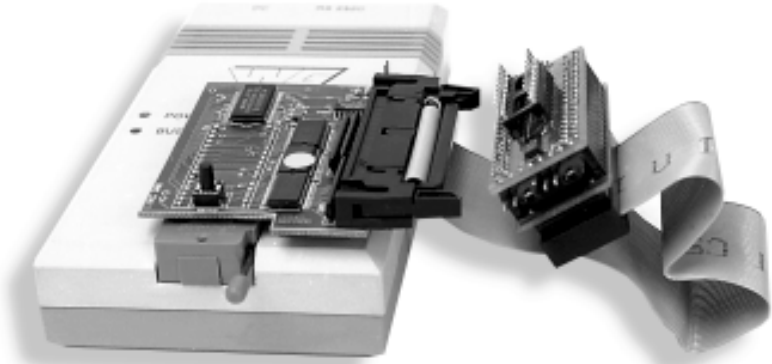


Sposób na "małe" Atmele

W styczniowej rubryce „Info Kraj” opublikowaliśmy notatkę o nowej propozycji firmy WG-Electronics dla konstruktorów używających mikrokontrolerów firmy Atmel - niewielkiej przystawce do emulatora pamięci ROM, która umożliwi emulację mikrokontrolerów AT89CX051. Otrzymałmy wiele listów z prośbami o przybliżenie możliwości tego urządzenia, co niniejszym czynimy.



Adapter AD2051 umożliwia wykorzystanie typowych ROM-emulatorów i emulatorów układowych procesorów rodziny 8051 (ang. In-Circuit Emulators) do uruchamiania urządzeń bazujących na popularnych mikrokontrolerach AT89C1051 i AT89C2051 firmy ATMEL.

ROM lub procesora 8051. Każdy, kto posiada emulator pamięci EPROM typu 27C512 (64kB), stosując adapter jako układ pośredniczący między wtykiem ROM-emulatora, a podstawką procesora w układzie docelowym, może uruchamiać swój układ aplikacyjny bez konieczności wielokrotnego przeprogramowania procesora. Każdy posiadacz emulatora układowego procesora 80C31/51, stosując do sondy konwerter DIP40-DIP20, będący integralną częścią urządzenia, uzyskuje emulator procesora AT89Cx051.

Konstrukcja adaptera została oparta na spostrzeżeniu, że procesory AT89C1051/2051, to nic innego jak sprzętowy „podzbiór” typowego $\mu C8051$. Inspiracją do powstania adaptera były specjalne wersje mikrokontrolerów, tzw. „piggy-back”. Idea tych procesorów polega na tym, że wewnętrzna pamięć programu jest zastąpiona przez standardową pamięć EPROM włożoną w podstawkę na „grzbiecie” układu, co pozwala zastosować do uruchamiania ROM-emulatory.

Adapter AD2051 to nic innego, jak właśnie procesor w wersji „piggy back”. Wykorzystano fakt, że AT89Cx051 nie posiada portów PO i P2 i zastąpiono go typowym, 40-nóżkowym procesorem 80C31, pracującym z zewnętrzną pamięcią programu. Wyjątek i jedyny problem, z którym należało się uporać, to wewnętrzny komparator analogowy zaimplementowany w AT89Cx051. Niezbędne było zastosowanie bloku zewnętrznych komparatorów, które umożliwiają wierne odtworzenie mechanizmów mikrokontrolera.

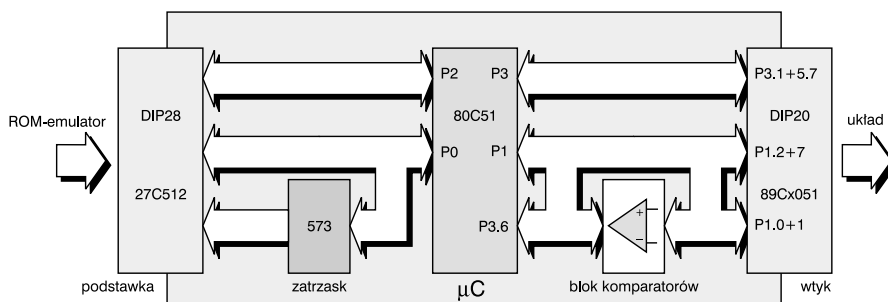
Brak ograniczeń funkcjonalnych nie oznacza pełnej zgodności elektrycznej i programowej z oryginałem. Użycie mikrokontrolera 80C31 w celu emulacji AT89Cx051 pociąga za sobą pewne konsekwencje:

- Adapter AD2051 pobiera kilkakrotnie więcej prądu (max. 25mA).
- Napięcie zasilania i częstotliwość pracy zależą od użytego w adapterze typu mikrokontrolera. Rozwiązaniem standardowym jest tu procesor 80C31 - 12MHz, zasilany napięciem 5V. Dzięki modułowej konstrukcji użytkownik może we własnym zakresie procesor ten wymienić na inny, np. na 3-woltowy, lub na pracujący z częstotliwością do 24MHz.
- Odstępstwem od oryginału cechują się również piny portu P1.0..1 w cyfrowym trybie pracy: posiadają one aktywny „pull-up”, którego brak w AT89Cx051.

Na koniec kilka uwag na temat kompatybilności programowej. Mikrokontrolery AT89Cx051 charakteryzują pewne uproszczenia w stosunku do typowego przedstawiciela rodziny '51. Istotne z punktu widzenia emulacji różnice zostały zebrane w tab. 1. Jeśli o nich zapomnimy, może okazać się, że program działa z adapterem, a nie działa z AT89Cx051.

Cezary Subda

Tab. 1 Zestawienie różnic programowych pomiędzy mikrokontrolerami				
Cecha	89C1051	89C2051	80C31	Ochrona przed błędem typu "działa tylko z adapterem"
Pamięć RAM	64	128	128	linkować program z dyrektywą ograniczającą pamięć DATA
Timer 1 brak	jest	jest	jest	usunąć nazwy TH1, TL1 z plików *.h, *.ini dla 89C1051
UART	brak	jest	jest	usunąć nazwy SBUF, SCON z plików *.h, *.ini dla 89C1051
Przestrzeń Code	1kB	2kB	64kB	linkować program z dyrektywą ograniczającą pamięć CODE, kontrolować skoki JMP A + DPTR
Instrukcje MOVX	brak	brak	są	kontrolować program pod kątem wykluczenia zmiennych w przestrzeni PDATA, XDATA oraz instrukcji MOVX.



Schemat funkcjonalny adaptera AD2051.

Adapter ten powstał w wyniku poszukiwań możliwości opracowania taniego narzędzia do uruchamiania systemów mikroprocesorowych opartych o AT89Cx051. Konstruktorzy postawili sobie za cel maksymalne usprawnienie pracy inżyniera podczas uruchamiania oprogramowania, przy minimalnym zaangażowaniu środków. Dzięki przemyślanej konstrukcji uzyskano radykalne skrócenie czasu tworzenia i testowania prototypu. Udało się zlikwidować znany wielu konstruktorom cykl operacji: wyjęcie μC z podstawki - przeprogramowanie - włożenie μC do podstawki, powtarzany wielokrotnie przy uruchamianiu oprogramowania metodą „prób i błędów”.

Adapter AD2051 zapewnia sprzętowe wspomaganie cyklu projektowego, uwalniając projektanta od wielu zbędnych czynności. W efekcie program uruchamiany jest wielokrotnie szybciej, a my unikamy wielu przykrych niespodzianek, np. odwrotnego włożenia układu, braku kontaktu w podstawce po kilkudziesięciu wymianach μC , szybszego wyeksploatowania samych procesorów, itp.

Adapter AD2051 nie jest urządzeniem samodzielnym. Musi współpracować z emulatorem pamięci

