

Sposób na ARM-y

O mikrokontrolerach z rdzeniem ARM piszemy ostatnio bardzo wiele, a to za przyczyną rynkowego przełomu, jakim było wprowadzenie do sprzedaży przez firmę Philips mikrokontrolerów z rodziny LPC2100.

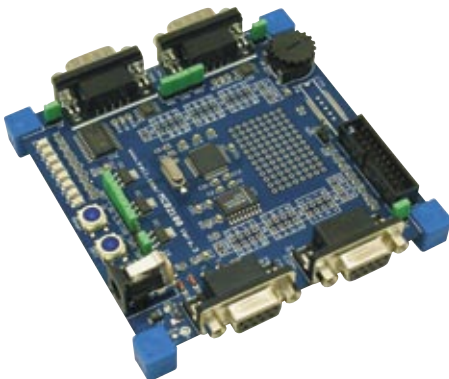


LPC2100 to produkowana przez firmę Philips rodzina tanich mikrokontrolerów z rdzeniem ARM7TDMI i pamięcią Flash programowaną w systemie. Takie połączenie - dotychczas na rynku ARM dość nietypowe - spowodowało, że zupełnie niespodziewanie te niezwykle szybkie procesory mogą trafić do aplikacji, w których dotychczas niepodzielnie królowały AVR-y, PIC-e, 8051 i im podobne mikrokontrolery (8-bitowe!).

Czy ma to sens? Pobieźna analiza wykazała, że bardzo duży, a jej wyniki dokumentuje zestawienie zawarte w **tab. 1**. Okazuje się, że cena detaliczna dobrze wyposażonego ARM-a jest niemalże identyczna z ceną ATmega128...

Dla potrzebujących mocy

Prawdą jest, że możliwości oferowane przez układy z rodziny LPC2100 są zbyt duże na potrzeby większości typowych aplikacji. Przecież ponad 60% ryn-



Fot. 1. Zestaw MCB2100 firmy Keil

ku (poza PC) liczonego w sprzedanych sztukach „zagarnęły” mikrokontrolery 4- i 8-bitowe (jeśli do takich zaliczyć także PIC-e) i całkiem dobrze sobie radzą ze stawianymi zadaniami. Prawdą jest także, że wielu programistów tworzących *firmware* dla takich aplikacji spędza wiele czasu na optymalizacji czasowej pisanych programów. Dobrym przykładem jest tutaj generowanie sygnałów wizyjnych za pomocą mikrokontrolerów - nawet uważane za szybkie AVR-y nie zawsze dają sobie radę z jednoczesnym gromadzeniem, obróbką i wyświetlaniem danych choćby w marnej rozdzielczości obrazu TV.

Dlatego, biorąc pod uwagę ceny „silnych” wersji mikrokontrolerów 8-bitowych i „słabej” wersji ARM-a (wkrótce mają być dostępne w sprzedaży detalicznej mikrokontrolery LPC2104/05, które są tańsze od prezentowanych w **tab. 1**), warto rozważyć zainwestowanie czasu w poznanie nowej architektury - wyraźnie większy komfort pracy ma szansę zaowocować krótszym czasem realizacji projektu.

Jak to jest z narzędziami?

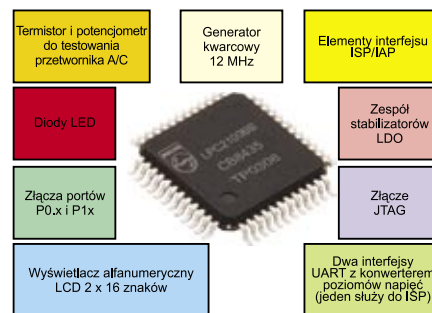
Najkrócej rzecz ujmując: jest dobrze. I to zarówno z narzędziami programowymi (dostępny jest bezpłatny kompilator języka C - ARM GCC, który współpracuje z doskonale znanym IDE (μ Vision) firmy Keil. Połączenie tych dwóch narzędzi nie jest na pierwszy rzut oka oczywiste, ale jest zgodne z zaleceniami firmy Keil opublikowanymi na stronie

<http://www.keil.com/mcb2100>. Firma Keil jest także producentem zestawu ewaluacyjnego MCB2100EB (**fol. 1**), którego szczegółowy opis i możliwości przedstawił w EP10/2004.

Jesteśmy w czołówce

Mikrokontrolery LPC2100 zostały uważane już w naszym kraju, co zaowocowało powstaniem krajowej (co nie znaczy gorszej) wersji zestawu ewaluacyjnego (**fol. 2**), który jest funkcjonalnie kompatybilny - z jednym wyjątkiem - z zestawem firmy Keil. Wyjątkiem tym jest brak wbudowanych interfejsów CAN. Zestaw wyposażono natomiast w alfanumeryczny wyświetlacz LCD, który - jak sądzę - będzie większości potencjalnych użytkowników zdecydowanie bardziej przydatny niż CAN.

Zestaw ZL1ARM w wersji otrzymanej do testów wyposażono w mikrokontroler LPC2114 (128 kB Flash/16 kB SRAM), który jest taktowany zewnętrznym sy-



Rys. 3. Schemat blokowy zestawu ZL1ARM

Tab. 1. Niektóre parametry oraz ceny wybranych mikrokontrolerów (zestawienie wykonano w celach porównawczych)				
Parametr	ATmega128-16AI	AT91M55800A-33AI	LPC2114	LPC2124
Rdzeń	AVR mega	ARM7TDMI	ARM7TDMI	ARM7TDMI
Pojemność pamięci Flash [kB]	128	-	128	256
Programowanie pamięci Flash	SPI/JTAG	-	JTAG/IAP	JTAG/IAP
Pojemność pamięci SRAM [kB]	4	8	16	16
Pojemność pamięci EEPROM [kB]	4	-	-	-
Przetworniki A/C (kanały/rozdzielczość w bitach)	8/10	8/10	4/10	4/10
PWM	8 b/2 + do 16 b/6 kanałów	-	32 b/6 kanałów	32 b/6 kanałów
Częstotliwość taktowania rdzenia [MHz]	16	33	60	60
SPI/I2C/UART	1/1/2	1/-/3	2/1/2	2/1/2
Linie I/O	53	58	46	46
Oudowa	TQFP64	TQFP176	LQFP64	LQFP64
Cena brutto [zł]	41,48*/54,90**	59,00*	42,58***	45,02***
Ceny pochodzą z: * www.seguro.pl; ** www.tme.pl; *** www.kamami.pl				

gnałem zegarowym o częstotliwości 12 MHz (z możliwością jej wewnętrznego powielenia do 60 MHz). Ponadto, na płycie zestawu ulokowano (rys. 3): 2 kanały UART z dwukierunkowym konwerterem napięciowym, 8 diod LED, dwa przyciski, zespół stabilizatorów napięć zasilających (1,8 V do zasilania rdzenia mikrokontrolera, 3,3 V do zasilania linii I/O oraz 5 V dla pozostałych

peryferiów), termistor i potencjometr służące do testowania przetworników A/C mikrokontrolera, wyświetlacz LCD o organizacji 2 x 16 znaków, a także zespół złączy (m.in. JTAG) i kilku jumperów, które służą do skonfigurowania zestawu.

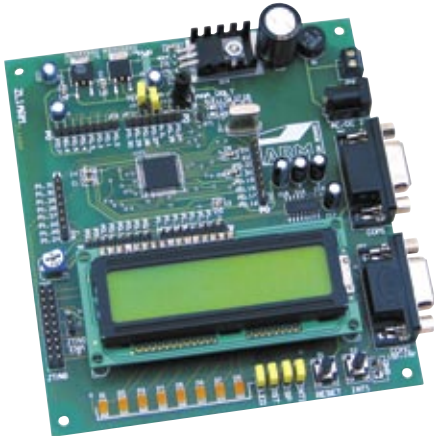
Pamięć programu mikrokontrolera może być programowana poprzez jeden z interfejsów szeregowych lub interfejs JTAG, ale w takim przypadku jest niezbędny dodatkowy, dość kosztowny interfejs sprzętowy.

Podsumowanie

Sytuacja konstruktorów zamierzających zająć się mikrokontrolerami LPC2100 jest niemalże tak dobra, jak była niegdyś (i jest nadal) sytuacja użytkowników mikrokontrolerów AVR, 8051 lub PIC. Jest bowiem już dostępny niezły, bezpłatny kompilator C (w przypadku tak silnych procesorów programowanie w assemblerze może być utrudnione), można kupić pojedyncze egzemplarze układów (przynajmniej kilku wybranych wersji), a chętni wrażeń sprzętowych mogą niemalże od razu sięgnąć po któryś z zestawów przedstawionych w artykule. Rokuje to dobrze nowym mi-

krokontrolerom, które wyjątkowo (piszę to już jako praktyk) naprawdę udały się Philipsowi. Nie zmieniam mojej opinii pojawiające się erraty not katalogowych - polecam je śledzić, zawierają bowiem wiele bardzo ważnych informacji!

Andrzej Gawryluk



Fot. 2. Wygląd zestawu ZL1ARM, który jest funkcjonalnym odpowiednikiem zestawu MCB2100

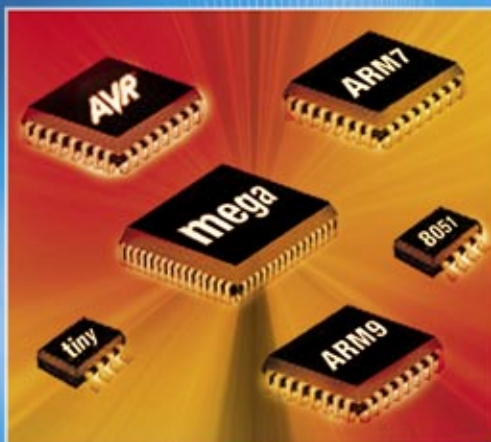
Dodatkowe materiały informacyjne publikujemy na CD-EP11/2004B, można je też znaleźć w Internecie pod adresami:

- ◆ www.lpc2100.com,
- ◆ http://www.semiconductors.philips.com/markets/mms/products/microcontrollers/key_solutions/32bit/index.html,
- ◆ <http://www.keil.com/mcb2100/>,
- ◆ <http://www.keil.com/arm/>,
- ◆ <http://www.inf.u-szeged.hu/gcc-arm/gnats.php>,
- ◆ www.ashling.com/support/lpc2000/,
- ◆ groups.yahoo.com/group/lpc2100/,
- ◆ www.lpc2100.com,
- ◆ <http://www.hitex.co.uk/lpc.html>

Dodatkowe informacje

Przedstawiony w artykule zestaw ZL1AVR jest dostępny w sklepie internetowym <http://www.kamami.pl> w cenie 279 zł brutto.

ATMEL Microcontroller



**Tanie narzędzia,
łatwe projektowanie!**

- Ultra Fast, Low Power 8-Bit RISC AVR Core Flash MCUs
- MP3, CAN, USB, 8-Bit 8051 Core Flash MCUs
- ARM7TDMI, ARM920T Core MCUs



Kontakt: Payda Electronics, Tel: +48 12 417 10 83, e-mail: Pawel.Pajda@codico.com

C O D I C O

Mühlgasse 86-88 | 2380 Perchtoldsdorf | Austria | tel: +43 1 86 305-0 | fax: +43 1 86 305-98 | office@codico.com | www.codico.com