

dsPIC33/PIC24

- nowe mikrokontrolery firmy

Microchip

Ostatnie miesiące roku 2005 zaowocowały dwiema spektakularnymi zapowiedziami firmy Microchip, w jej ofercie mają się bowiem pojawić dwie nowe rodziny mikrokontrolerów: PIC24 oraz dsPIC33. W ostatnich dniach października mało jeszcze o nich wiadomo, ale zapowiedzi wydają się na tyle interesujące, że postanowiliśmy zwrócić na te układy uwagę Czytelników.

Mikrokontrolery dsPIC należą do grona mikrokontrolerów „hybrydowych”, bowiem łączą w sobie cechy klasycz-

nych mikrokontrolerów oraz prostszych procesorów DSP. Stąd zresztą wywodzi się ich nazwa: DSC (*Digital Signal*



Controller). Dotychczas na rynku dostępna była szeroka gama układów pierwszej generacji (rodzina dsPIC30), w ramach

której dostępne były układy zoptymalizowane pod kątem stosowania w układach czujnikowych, w systemach zasilania





Kolejne pozycje Microchipa w ofercie GAMMY

16 bitowe kontrolery PIC24:

- 16 bitowe mikrokontrolery kompatybilne z układami dsPIC30 i dsPIC33
- do 40MIPS mocy obliczeniowej, DMA, szybkie przetworniki A/C 12-bit, 2x UART, 2x SPI, 2x I2C
- 16kB RAM i 256kB Flash w obudowach do 100pin
- efektywne pod względem ceny dla aplikacji, w których 8-bitowe mikrokontrolery to za mało.

Nowe pozycje w rodzinie 6, 8 i 16 pinowych kontrolerów

- PIC10F220, PIC222 - 6 pinowe mikrokontrolery z zintegrowanym przetwornikiem A/C
- PICF509/510, PIC16F690 - 8 i 14 pinowe procesory z przetwornikami A/C i komparatorami
- w każdym nowym PIC wewnętrzny moduł oscylatora 8MHz o dużej dokładności

ZAPRASZAMY NA NOWĄ STRONĘ

WWW.GAMMA.PL

GAMMA sp. z o.o.
 ul. Kacza 6 lok.A
 01-013 Warszawa
 www.gamma.pl
 info@gamma.pl
 tel. +48 22 8627504
 fax +48 22 8627501





i sterowania napędami elektrycznymi, a także spore grono procesorów uniwersalnych, przeznaczonych do stosowania w nieco mniej specyficznych aplikacjach.

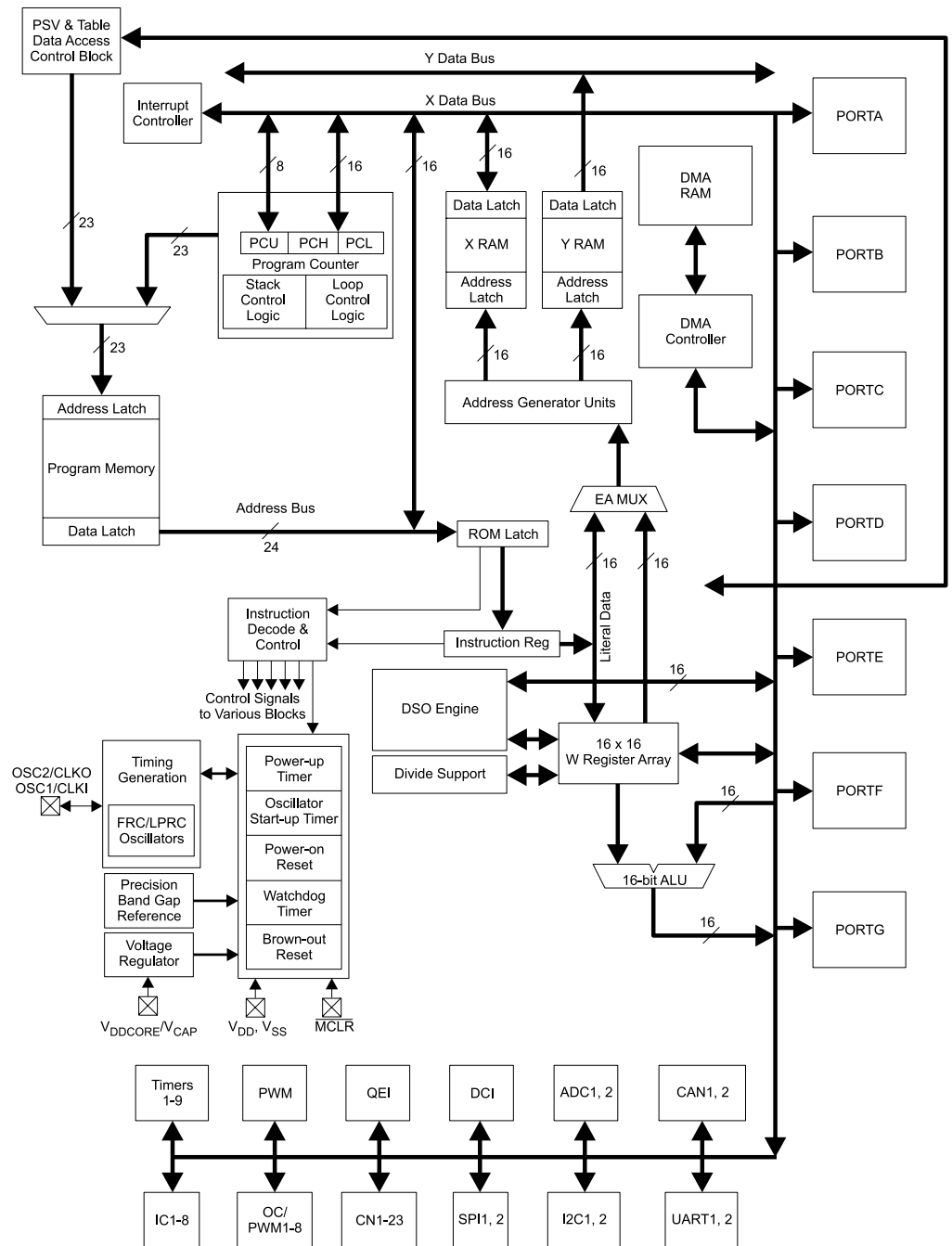
dsPIC33

Procesory z tej rodziny są zgodne programowo (i w znacznym stopniu pod względem rozmieszczenia wyprowadzeń) z dsPIC30. Najpoważniejsze z punktu widzenia użytkownika zmiany, jakie wprowadzono w rodzinie dsPIC33 w stosunku do poprzedników, to zwiększenie prędkości wykonywania programu do 40 MIPS, powiększenie dostępnych pamięci do 256 kB Flash i 30 kB SRAM, zwiększenie liczby timerów 16-bitowych do 9, a 32-bitowych do 4, zwiększenie maksymalnej liczby linii I/O do 85 (ich liczba zależy od wersji układu), pominięto natomiast wewnętrzną pamięć EEPROM. Jednym z elementów wpływających na wzrost wydajności prezentowanych procesorów jest blok DMA (*Direct Memory Access*) pośredniczący w transferze danych pomiędzy pamięcią SRAM i większością modułów peryferyjnych. Istotną modyfikacją jest ponadto zwiększenie maksymalnej częstotliwości próbkowania 10-bitowego przetwornika A/C do 1,1 MHz, którego maksymalna liczba kanałów wynosi 32. Łącznie jest dostępnych 27 wersji procesorów z rodziny dsPIC33, które zaprojektowano w taki sposób, że są wymienne (pinowo) z odpowiednikami z rodziny PIC24.

Schemat blokowy procesorów dsPIC33 przedstawiono na rys. 1.

PIC24

Ta rodzina mikrokontrolerów to pierwszy, bardzo śmiały, krok Micro-



Rys. 1. Schemat blokowy mikrokontrolera z rodziny dsPIC33

chipa w kierunku mikrokontrolerów 16-bitowych. Jednym z podstawowych założeń twórców tej rodziny było zapewnienie ich kompatybilności (także od strony wyprowadzeń) z procesorami dsPIC33 i niektórymi mikrokontrolerami z rodziny PIC18, dzięki czemu konstruktorzy mogą łatwo migrować pomiędzy klasycznymi mikrokontrolerami o różnej wydajności i procesorami DSC, co za-

pewnia dużą elastyczność realizowanych projektów.

Rodzina PIC24 składa się z dwóch grup układów: – PIC24F, charakteryzujących się prędkością dochodzącą do 16 MIPS (przy częstotliwości taktowania 32 MHz), – PIC24H, charakteryzujących się prędkością wykonywania programu dochodzącą do 40 MIPS. Układy PIC24H wy-

posażono w blok DMA, który – podobnie do rozwiązania zastosowanego w dsPIC33 – umożliwia szybki transfer danych pomiędzy pamięcią i większością peryferiów. Charakterystycznym elementem wyposażenia mikrokontrolerów PIC24H jest także 12-bitowy przetwornik A/C o maksymalnej częstotliwości próbkowania 500 kHz (w odróżnieniu od wersji F, wyposażonej w rów-

nie szybki przetwornik 10-bitowy). W niespotykany sposób rozwiązano w prezentowanych mikrokontrolerach źródło napięcia odniesienia dla wbudowanych w mikrokontroler komparatorów analogowych: wbudowano bowiem 16-pozycyjny potencjometr cyfrowy, sterowany z 4-bitowego rejestru. Umożliwia on precyzyjne dobranie (i, co ważne, dynamiczne zmienianie) wartości napięcia poprzez manipulacje programowe.

Standardowym wyposażeniem mikrokontrolerów PIC24 jest zaawansowany interfejs do komunikacji szeregowej, przystosowany do bezpośredniej współpracy z interfejsami RS232, RS485, LIN 1.2 i IrDA. Wyposażono go m.in. w automatyczny detektor prędkości transmisji da-

nym oraz system autotestowania *loopback*. Bezpieczeństwo komunikacji szeregowej można zwiększyć wykorzystując sprzętowy generator CRC (o naprawdę dużych możliwościach), który – dzięki wydzieleniu rejestrów dostępowych – można wykorzystać do obliczania CRC dowolnych grup danych.

Standardowym wyposażeniem wszystkich mikrokontrolerów z rodziny PIC24 są interfejsy SPI i I2C (po dwa), wybrane modele mają także wbudowane sprzętowe interfejsy CAN (lub *Enhanced CAN*).

Wyposażeniem, które z pewnością ucieszy wielu projektantów jest kompletny zegar czasu rzeczywistego z kalendarzem i rejestrami alarmu. Wykrycie ustawionego czasu alarmu może być sygnalizowane przerwaniem oraz zmianą



stanu jednej z linii portów I/O. Znika więc występujący w wielu aplikacjach problem odmierzenia czasu oraz programowego realizowania kalendarza. Mikrokontroler można łatwo skonfigurować do pracy w roli zaawansowanego budzika i to w zdecydowanej części w oparciu o wbudowany w niego sprzęt.

Rdzeń prezentowanych mikrokontrolerów wyposażono w bloki sprzętowego mnożenia (także zmienoprzecinkowego) oraz dzielenia (32:16 bitów), a liniowa przestrzeń adresowa pamięci programu obejmuje aż 12 MB. Dostęp do pamięci danych ułatwiają dwa generatory adresów – osobne dla

dsPIC33

W FUTURE ELECTRONICS

Firma Microchip wkrótce wprowadzi mikrokontrolery PIC24 oraz dsPIC33. Rdzeń o szybkości do 40 MIPS. Pojemność pamięci programu Flash do 256 kB, pamięć danych SRAM do 30 kB, dziewięć 16-bitowych timerów, cztery timery 32bitowe, liczba konfigurowalnych linii I/O do 85, wbudowany sterownik DMA, wbudowane: szybki 10-bitowy przetwornik A/C; interfejsy szeregowy SPI, DCI, I2C, CAN i UART, generatory PWM, stabilizator napięcia zasilającego rdzeń.



MICROCHIP

Potencjalne zastosowania:

- sterowanie napędami (silniki różnego typu, UPSy, inwertery),
- telekomunikacja (caller ID, odbiornik DTMF, eliminacja echa, software'owe modemy),
- kompresja i rozpoznawanie mowy, eliminacja szumów i wibracji.

Making the Difference

FUTURE ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
03-704 Warszawa, ul. Panińska 9
tel.: (22) 618 92 02, fax: (22) 618 80 50
<http://www.futureelectronics.com>

<http://www.microchip.com>

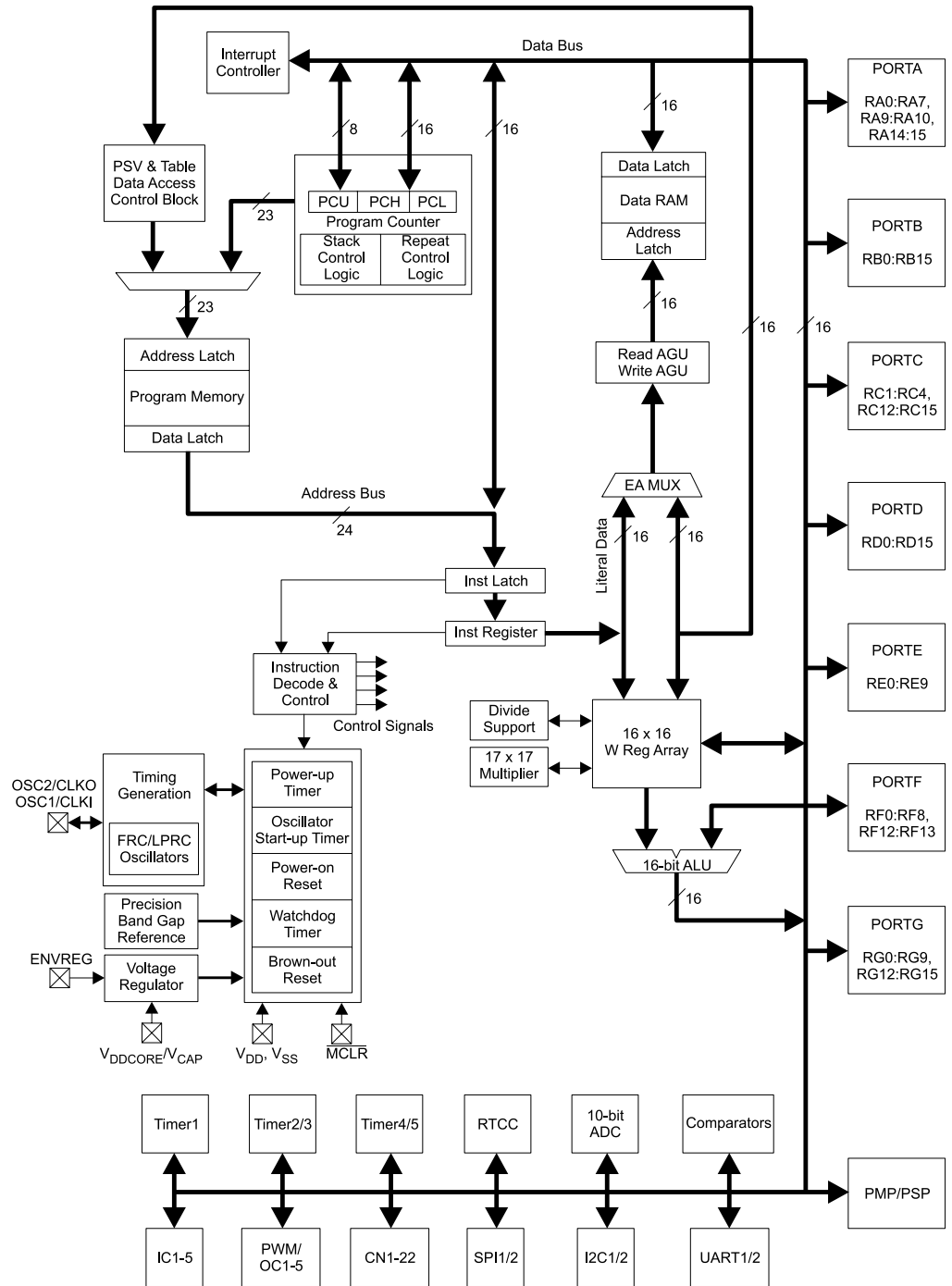
odczytu i zapisu danych. Maksymalna liniowa przestrzeń adresowa dla pamięci danych wynosi 64 kB, ale w obecnie dostępnych wersjach mikrokontrolerów PIC24 nie jest ona w całości wykorzystana (dostępne obecnie mikrokontrolery z rodziny PIC24 mają pamięć danych o pojemności do 16 kB, a pamięć programu do 256 kB).

Pamięć programu Flash można programować za pomocą interfejsu ICSP lub JTAG (nowość w ofercie Microchips!). JTAG można wykorzystać także do testowania krawędziowego, natomiast do wspomaganego uruchamiania systemu z mikrokontrolerem PIC24 służy specjalny, dwuliniowy interfejs ICE.

Podsumowanie

Przedstawione rozwiązania ilustrują tylko wycinek nowości zastosowanych w nowych mikrokontrolerach firmy Microchip. Interesujący jest fakt, że Microchip zrezygnował (jak na razie) z podążania modnym kursem „na ARM-y” i forsuje własne, ale – jak widać – przemyślane rozwiązania.

Jak pokazują dotychczasowe doświadczenia, od samego początku istnienia firmy inżynierowie firmy Microchip potrafią przewidzieć zapotrzebowanie rynku, czego przykładem jest choćby sukces rodziny procesorów dsPIC. Jednym z elementów sukcesu, kontynuowanym także w odniesieniu do prezentowanych nowości, jest szanowanie nawyków



Rys. 2. Schemat blokowy mikrokontrolera z rodziny PIC24F

projektantów korzystających z mikrokontrolerów Microchips: dlatego właśnie zadbane o ich wzajemną „pinową” kompaty-

bilność, a także o to, żeby projektanci mogli korzystać z dotychczas stosowanych narzędzi, jak choćby ze środowiska MPLab.

Czy pomysły Microchipsa się przyjmą? Jestem pewien, że tak, ale się o to nie załóżę...

Andrzej Gawryluk

Niezależny dystrybutor komponentów elektronicznych.
Podzespoły elektroniczne w przystępnej cenie i najkrótszym czasie.
 Agilent, AMD, Ericsson, Fairchild, Fujitsu, Hewlett Packard, Hitachi, IBM, Infineon, Kodenshi, Lumex, Microchip, Motorola, NEC, Palmtech, Panasonic, Philips, Samsung, Sanyo, Seiko, Sharp, Siemens, Sony, Sunbrite, Toshiba, Vishay i wielu innych.

Alfine Components www.alfine-components.pl