ОДНОКРИСТАЛЬНЫЕ PIC-КОНТРОЛЛЕРЫ — НОВАЯ БАЗА РАЗРАБОТОК

А. Прохоренко, Ш. Кобахидзе тел. 481-05-83, 481-13-83

Несколько лет назад, в мире однокристальных микропроцессоров появилось новое семейство, созданное американской фирмой Microchip. Новичок очень удачно вписался в палитру выпускаемых микроконтроллеров и, невзирая на традиционно жесткую конкуренцию со стороны признанных авторитетов, все эти годы бурно прогрессирует. Об этом свидетельствует и постоянное появление новых представителей семейства PIC, и постоянный рост объемов продаж на мировых рынках. В области микроконтроллеров т. н. "нижнего уровня" микроконтроллеры семейства PIC успешно конкурируют с известными образцами фирм Intel и Motorola, Siemens и Philips. Что делает PIC столь привлекательным компонентом для массовых изделий? Практически идеальное сочетание высочайшего быстродействия, ничтожного энергопотребления, высокой степени интеграции памяти и периферийных устройств в малом корпусе и при всем этом — низкой цены. При больших сериях она достигает 1,5—3 долларов для однократно программируемых PIC.

Микроконтроллеры PIC — это чемпионы производительности среди однокристальных микроЭВМ широкого применения. Это достигнуто в основном из-за их RISC (reduced instruction set computer) архитектуры. Она предполагает, что все инструкции имеют одинаковую длину (14 бит) и выбираются за один машинный цикл. Это широкий и весьма тщательно подобранный набор, специально предназначенный для задач управления, ввода/вывода сигналов. Здесь нет сложных арифметических действий типа умножения, их Вам придется программировать самостоятельно или позаимствовать из библиотеки подпрограмм.

RISC архитектура дает производительность порядка 6 млн. оп./с и оставляет по скорости далеко позади прежних фаворитов. Приведем выдержки из сравнительного анализа, проведенного фирмой Microchip, который иллюстрирует скоростные преимущества PIC контроллеров и компактность их программного кода. Сравнивались участки функционально одинаковых программ для разных однокристальных ЭВМ. Использовались такие типичные тесты: упакованное BCD преобразование, "ощупывание" бита с ветвлением по нему, цикл по счетчику, побитный сдвиг байта, программная выдержка времени. Сравнивался PIC16C5x ---- 20MHz
и
Motorola MC68HC04 ---- 11MHz,
Motorola MC68HC05 ---- 4.2MHz,
Intel 8048 ---- 11MHz,
Zilog Z86Cxx ---- 12MHz,
National COP800 ---- 20MHz.

Результаты сравнительного анализа однокристальных микроЭВМ и PIC-контроллера приведены ниже.

	PIC16C5x	COP800	MC86HC04	MC68HC05	Z86Cxx	8048
Относительный размер кодов	1.00	1.29	1.82	2.24	1.51	1.58
Скорость выполнения	1.00	0.11	0.02	0.14	0.21	0.11

Внутренняя программная память контроллеров заполняется самим пользователем и бывает двух исполнений: однократно программируемое ПЗУ и многократное с ультрафиолетовым стиранием, помимо этого есть и контроллеры с электрически перепрограммируемым ПЗУ. Очень важный для многих штрих — это наличие бита секретности. Объем ПЗУ зависит от типа PIC-контроллера: от 512*12 бит, для самых простых приложений и до 8К*16 бит для более сложных. Встроенное ОЗУ данных с 8-ми битной организацией варьируется по объему от 32 до 454 байт, как вариант 64*8 EERAM.

PIC-контроллер может "заводиться" как от кварца, так и от обычной RC цепочки. При этом впечатляет диапазон тактовой частоты процессора — от 32 кГц до 20 мГц! Внешних RC цепей для формирования сигнала сброса вообще не требуется! Микропроцессор его вырабатывает сам автоматически при включении питания или при подаче внешнего сигнала MCLR. Напряжение питания может изменяться в пределах от плюс 2,5 до 6,25 В. Это делает его незаменимым для портативных приложений с питанием от батарей. Ток потребления зависит от выбранной частоты генерации. Так, например, при наименьшей частоте в 32 кГц он очень мал и составляет всего 15 мкА (!). Далее ток возрастает до 3 мА с ростом частоты до 4 мГц и в пределе может стать 20 мА на частоте 20 мГц. Для минимизации энергопотребления применяют импульсную работу PIC-контроллера, т. е. он находится в "спячке" с полным сохранением содержимого памяти, пока внешнее событие не потребует какого-то его действия . Кроме внешнего сигнала MCLR другим событием, которое может "пробуждать" контроллер, является сигнал от встроенного программируемого сторожевого таймера (watch dog), который не позволит процессору "заснуть" навсегда. Линий ввода/вывода от 12 до 33, в зависимости от корпуса. Все линии двунаправленные с произвольным программированием их на ввод/вывод. Некоторые модели имеют также и встроенный 8-битный АЦП с системой прерываний, вырабатываемых этим АЦП и компараторами кодов на линиях ввода/вывода. Несмотря на КМОП технологию, линии вывода достаточно мощны и в состоянии напрямую управлять сегментами светодиодного индикатора. Втекающий и вытекающий ток до 25 мА на всех линиях одновременно и до 50мА только на одной! Эта особенность

линий вывода позволяет реализовать удивительно простое сопряжение со схемами пользователя.

У нас известны, пожалуй, только четыре конкурента PIC-контроллерам в области портативных приложений. Первый — это схема из 3-х корпусов: К-МОП процессор К1830ВЕ31 + К-МОП УФ ПЗУ 27С64 + К-МОП регистр защелка. Этот вариант проигрывает PIC-контроллерам по занимаемой для монтажа площади в 50 раз, в скорости обработки сигналов — в 5—10 раз и по потребляемой мощности в 10 раз.

Второй конкурент — это тоже схема из многих корпусов, но серии К1821. По тем же признакам, что и первый, этот вариант сильно уступает PIC в области малых и портативных приложений. Третий — однокристальная К-МОП микроЭВМ 87С51 фирмы Intel, но ее стоимость — это далеко не оптимальные затраты для многих приложений, использующих только 10% от возможностей кристалла. Существуют и более дешевые отечественные аналоги 87С51 в серии К1830, но только в масочном варианте ПЗУ, который далеко не всех устраивает в эпоху сворачивания производства и переходу к малым сериям. Но даже и здесь площади для монтажа требуется больше в 2—5 раз, а скорость обработки данных меньше в 5—10 раз при значительно большем потреблении энергии. Наконец, отечественные 4-разрядные К-МОП микропроцессоры серии 1820. Конкурировать по скорости с PICами — абсолютно не могут, разница — до 20 раз. Сравнимая компактность монтажа и потребление достигаются только в масочном варианте встроенного ПЗУ.

Фирма Microchip предоставляет пользователю широкую гамму PIC-контроллеров, отличающихся друг от друга количественными характеристиками, встроенными аппаратными функциями и соответственно ценой. Широкий выбор позволяет достичь почти идеального соотношения между эффектом от применения того или иного PICа и затратами. Еще один штрих. Микроконтроллеры семейства выпускаются в различном исполнении: корпуса DIP, SOIC, SSOP, PQFP, PLSS, диапазон рабочих температур −40°C...+125°C. Приведем номенклатуру PIC-контроллеров фирмы Microchip по состоянию на 1995 г.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПОЧТОЙ
заказывайте через каталог

АГЕНТСТВО
ЭЛКОСЕРВИС
ПОСЫЛОЧНАЯ ТОРГОВЛЯ

Полное решение Ваших проблем с комплектацией.
Большой выбор компонентов (тысячи наименований, десятки типов).
Минимальные сроки поставок.
Возможность поставки малых партий электронных компонентов.
Доставка почтой в адрес заказчика, или экспресс-почтой "от двери до двери" за 4 суток в любой регион России.

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАТАЛОГА
ЭЛКОСЕРВИС
ЗАПОЛНИТЕ КУПОН
И НАПРАВЬТЕ В НАШ АДРЕС
ИЛИ ПЕРЕДАЙТЕ ПО ФАКСУ



109129 Москва,
а/я 14, "Элкосервис"
тел./факс
(095) 912-82-07

Да! Вышлите каталог электронных компонентов.

Адрес: .....

.....

.....

Получатель: .....

.....



ТИП	ПАМЯТЬ				ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ							
PIC	ПЗУ	РПЗУ	ОЗУ	РОЗУ	В/В	АЦП (8-bit)	**	внешн. ПРЕР./ кол-во ПРЕР.	Тайм.	Посл. Порт	***	Корп
	EPROM	EEPROM	RAM	EERAM	I/O	ADC	CCP		Timers	UART	PSP	Pack
16C54A	512		25		12				1+WD			18
16C55	512		25		20				1+WD			28
16C56	1K		25		12				1+WD			18
16C57	2K		72		20				1+WD			28
16C58A	2K		73		12				1+WD			18
16C61	1K		36		13			до/3	1+WD			18
16C64	2K		128		33		1	до/8	2+WD	SPI/I²C	ДА	40
16C65	4K		192		33		2	до/11	2+WD	SPI/I²C/SCI	ДА	40
16C71	1K		36		13	4*8		до/4	1+WD			18
16C73	4K		192		22	5*8	2	до/11	2+WD	SPI/I²C/SCI		28
16C74	4K		192		33	8*8	2	до/12	2+WD	SPI/I²C/SCI	ДА	40
16C84		1K	36	64	13			до/4	1+WD			18
17C42	2K		232		33		2	до/11	3+WD	SCI		40
17C44	8K		454		33		2	до/11	3+WD	SCI		40

** Устройство выборки, сравнения, ШИМ генератор.

*** Параллельный порт подключения микропроцессора в качестве сопроцессора.

Конечно, использование импортной элементной базы в отечественной аппаратуре дело деликатное, и Вас, естественно, интересует вопрос гарантии и надежности поставок PIC-контроллеров для обеспечения производства. Не беспокойтесь, уже сейчас в России есть фирмы, которые поставляют продукцию Microchip на внутренний рынок.

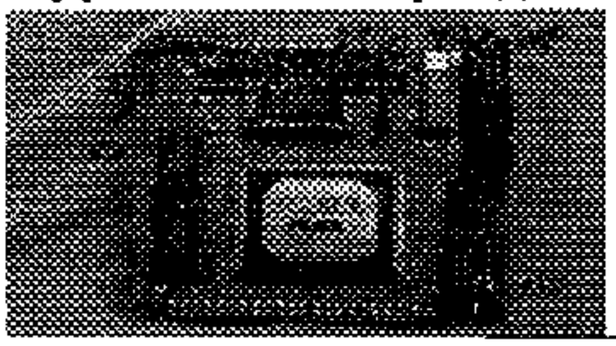
К сожалению, в отличие от самих PIC-контроллеров, "родные" инструментальные средства разработки, отладки и программирования практически недоступны нашим пользователям из-за их цены: например, пакет PIC-Master фирмы Micrichip для PC компьютера (рассчитан на все типы микросхем этой фирмы) включает в себя: Макроассемблер, Линкер, Отладчик-Симулятор, внутрисхемный Эмулятор и Программатор и стоит примерно $4000. Тем не менее и здесь есть приемлемая альтернатива, поскольку существуют и более простые и дешевые средства других фирм, в том числе и отечественных.

Если Вас заинтересуют технические подробности или вопросы организации снабжения, обращайтесь по телефонам:

(095) 481-05-83,
(095) 481-13-83,
ТОО «ФИТОН».

1816/1830 ВЕ 31/51, MCS-48, MCS-51, MCS-96, Microchip PIC, Motorola, Zilog.
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОДНОКРИСТАЛЬНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Кросс системы для языков: C-51,C-96, PL/M-51, ASM-48/51/96/Z80, ASM-PIC16CXX/17CXX/.
Интегрированные среды разработки.
Отладчики-симуляторы ОЭВМ фирм: Intel, Philips, Motorola, Microchip PIC, Zilog, и существующих отечественных аналогов.
Внутрисхемные эмуляторы реального времени с поддержкой полной символьной отладки на ASM, PL/M, C.
Контроллеры-конструкторы на базе: 80C196, 1816BE31, 80C552+PIC16CXX.
Программаторы РПЗУ, FLASH, и **ОЭВМ** фирм: Intel(MCS-48,MCS-51), Philips, Atmel, Microchip PIC, и существующих отечественных аналогов.
Дисассемблеры для 8048, 8051, 8080/85, 8088/86, Z-80.
Поставка микроконтроллеров и ЖКИ.



ФИТОН
127 474 Москва,
Дмитровское шоссе д.62 кор. 2
тел/факс: (095)-481-05-83, 481-13-83
E-mail: Phyton@phyton.mmtel.msk.su



Электронные компоненты **"MICROCHIP"**

Широкий выбор PIC-контроллеров и микросхем последовательной памяти на заказ по каталогу **"MICROCHIP"** и со склада в Москве.

PIC 16c54	PIC 16c55	PIC 16c56	PIC 16c57	PIC 16c58	PIC 16c61
PIC 16c64	PIC 16c65	PIC 16c71	PIC 16c74	PIC 16c84	PIC 17c42
93xx46/56	93xx66	24xx01/02	24xx04/08	24xx16/32	24xx65

Документация, программатор для всех типов PIC-контроллеров и последовательных ПЗУ.

А также продукция **"C-cube"** — JPEG/MPEG аудио/видео кодеки, **"Raychem"** — самовосстанавливающиеся предохранители Polyswitch, **"Mitel"** и других производителей электронных компонент.

АО **"ТИКО"** — представитель группы фирм "MEMEC" в Москве
г. Москва, Рубцовская наб., д. 3, к. 502 (м. "Электрозаводская")
тел. (095) 263-9930, факс (095) 267-0318, E-mail: *Antony@apdr.msk.ru*
MEMEC BALTIC Ltd. тел. (371) 935-0550 E-mail: *memec@memec.apex.arcus.lv*