

M16C: семейство микроконтроллеров Renesas Technology

Виталий Пиндюра, инженер НТО ООО «БИС-Электроник»
E-mail: Vitaliy_pindura@bis-el.kiev.ua

Трудно представить современный электронный прибор, в котором нет микроконтроллера. Микроконтроллеры встречаются везде: начиная от зубных щеток заканчивая высокопроизводительными системами сбора и обработки данных. Область их применения практически неограничена. Именно поэтому производители микроконтроллеров следят за всеми тенденциями и изменениями на этом рынке, отслеживая любые изменения.

Сегодня рынок микроконтроллеров стран СНГ переполнен продукцией PIC (Microchip) и Atmel. Именно их продукция наиболее популярна на данный момент. Столь большая популярность микроконтроллеров данных фирм связана с множеством факторов, таких как доступность, цена, большое количество информации и личных наработок. Но не стоит забывать о том, что микроконтроллеры выпускает большое количество компаний во всем мире, они не уступают по качеству и производительности, и часто превосходят их.

Большое количество компаний не разрабатывает собственные архитектуры, а использует существующие наработки. Например, фирма Philips в своих контроллерах LPC использует ядро ARM, а Ramtron в своих Versa и Versa Mix — 8051 совместимое ядро. Довольно интересный факт: контроллеры фирмы Intel, разработчика архитектуры 8051, не столь популярны, как контроллеры других фирм, использующих данное ядро. Также существуют компании, которые разрабатывают собственные архитектуры процессоров и на их основе создают микроконтроллеры. К таким компаниям относятся Microchip (PIC), NEC Electronics, а также Renesas Technology.

Контроллеры фирмы Renesas не заслуженно были обделены должным вниманием отечественных разработчиков. Если обратить внимание на спектр выпускаемых микроконтроллеров, то можно увидеть, что он перекрывает все об-

ласти применения — от простых недорогих маломощных 4 битных до 32 разрядных высокопроизводительных контроллеров с развитой периферией. Следует обратить внимание на то, что продукция данной компании очень высокого качества. Хотя компания Renesas относительно молодая, она имеет большое количество наработок, благодаря своим основателям Hitachi LTD и Mitsubishi Electric.

Спектр выпускаемой продукции Renesas не ограничивается только контроллерами, туда входят транзисторы, микросхемы стандартной логики, микросхемы памяти. Но основной акцент компания делает все же на микроконтроллерное производство. На данный момент Renesas Technology развивает несколько семейств микроконтроллеров:

- H8 Family — семейство недорогих 8 разрядных микроконтроллеров;
- SuperH8 Family семейство 32 разрядных высокопроизводительных микроконтроллеров;
- самое интересное семейство M16C Family (о котором и пойдет речь).

К основным особенностям семейства M16C (рис. 1) можно отнести то, что в него вошли контроллеры разной разрядности 8, 16 и 32 бит. Внутри семейства соблюдается строгая pin-to-pin совместимость, даже при переходе к другому корпусу (будет описано ниже). Кроме этого внутри семейства осуществляется полная программная совместимость как вверх по коду, так и вниз. В производстве контроллеров применяет-

ся самая быстрая на данный момент Flash память — 80 нс, также после записи программы в память происходит аппаратная проверка записанных данных. Все микроконтроллеры имеют функцию внутрисхемного программирования (ISP), а для процесса программирования в самом простом случае необходимо только RS232 кабель и микросхема согласования уровня сигнала. Для программирования контроллеров также можно использовать специальные внутрисхемные отладчики предоставляемые Renesas, либо внешние программаторы выпускаемые независимыми фирмами. Если говорить о программировании, то при должной квалификации программиста переход на новый контроллер не должен составить большого труда (если программист использует язык C); в противном же случае придется уделить время на изучение внутреннего ассемблера. На сайте доступно большое количество информации, как о программировании, так и о среде разработки. Следует обратить внимание на то, что среда разработки полностью ориентирована на язык высокого уровня C и является условно бесплатной. Под выражением условно бесплатная следует понимать то, что программа после установки будет работать 2 месяца в неограниченном режиме, а по истечении данного срока ограничение на максимальный код составит 64К, но если программный код меньше, то проблем не возникнет.

Еще один нюанс, на который хотелось бы обратить внимание — это возможность программного компилятора работать со средами разработки других производителей, такими как IAR и Tasking. Если взглянуть на все вышеизложенное, то можно сказать что семейство M16C довольно перспективно для любого разработчика аппаратуры.

На рис. 1 представлена иерархия микроконтроллеров по производительности и приведены основные пла-

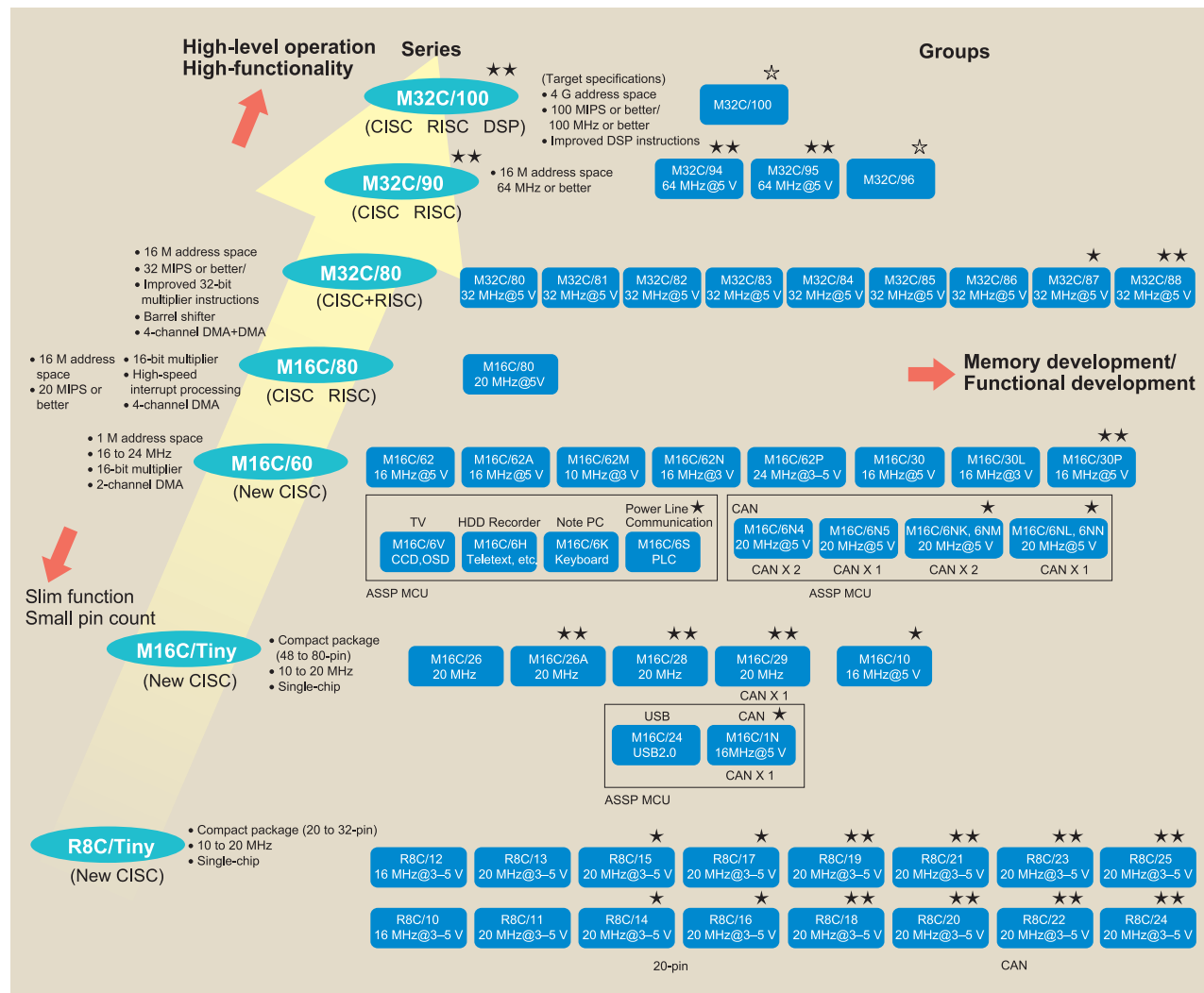


Рисунок 1 Семейство M16C

ны по производству и выпуску новой продукции.

Из всех выпускаемых Renesas семейств, M16C является самым обширным.

Возвращаясь к вопросу взаимозаменяемости корпусов, хотелось бы обратить внимание на рис. 2, где показан один из выходов по замене микроконтроллера. Как говорилось выше, одна из отличительных особенностей семейства M16C это pin-to-pin совместимость. Как видно из рисунка переход на другой корпус микроконтроллера не составит трудностей, если предусмотреть такую возможность на этапе разработки печатной платы. Такой переход не загрузит лишними проводниками и переходными отверстиями монтажную плату, так как все проводники переносятся параллельно.

Поскольку универсальность данного семейства не только в механической совместимости, но и в программной, хотелось бы проследить что по этому по-

воду предлагают другие фирмы. Если взглянуть на рис. 3, то можно сделать вывод, что далеко не у всех фирм прослеживается программная совместимость. Такие компании как Texas Instruments (TI) и ST Microelectronics (STMicro) не поддерживают программную совместимость своих продуктов. У компании Motorola такая совместимость прослеживается довольно четко, но несомненным лидером является компания Renesas. Не смотря на тот факт, что в ее номенклатуре присутствуют разные, как по разрядности так и по типу ядра, программный код будет корректно работать, как на ядре R8C, так и M32C. Данная универсальность зачастую может пригодиться в динамически обновляемых разработках, когда в продукт добавляются новые функции.

Для удобной и комфортной работы с микроконтроллером Renesas была специально разработана интегрированная среда разработки, которая

имеет удобный оконный интерфейс и позволяет программисту полностью контролировать процесс программирования. Среда разработки HEW (High-performance Embedded Workshop) довольно гибка в настройке. Иногда нежелание разработчика пе-

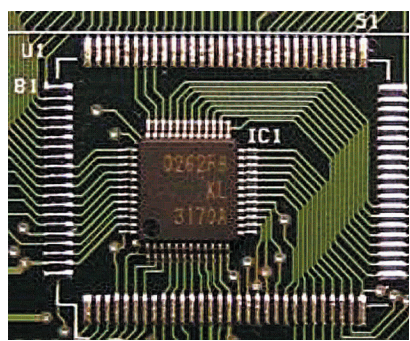


Рисунок 2 Взаимозаменяемость корпусов с разным количеством выводов микроконтроллеров внутри одного семейства

	Renesas M16C	Motorola	TI	STMicro
32-bit	M32C/8x	M-Core Coldfire 68K	Automotive (only) TMS470 (ARM Thumb)	ST10
16-bit	M16C/6x M16C/2x	68HC16 68HC12	MSP430	ST9 ST7 ST6 ST5
8-bit	R8C/1x	68HC11 68HC08 68HC05		

Рисунок 3 Сравнение микроконтроллеров разных фирм на совместимость по коду

реходить на новый контроллер, связано именно с переходом на новое программное обеспечение, в этом плане Renesas предлагает использовать среду разработки IAR либо Tasking с подключенным внешним компилятором, если данная среда более знакома разработчику.

Еще один довод в сторону гибкости платформы на базе Renesas — это большое количество средств программирования и отладки. На выбор разработчику предлагается несколько методов программирования. Самый простой и доступный метод — это RS232 кабель с микросхемой согласования уровня сигнала. Так-

же разработчику предлагается метод использования внутрисхемного отладчика. Если возникает потребность в программировании контроллеров до установки на плату, то можно использовать внешний программатор. Также для разработчиков компания Renesas предлагает большое количество демонстрационных плат и оценочных наборов (Starter Kit).

Немаловажный фактор при выборе микроконтроллера — это доступность последнего. Сегодня, в связи с увеличением производства в Украине, компания Renesas проявляет очень большой интерес к нашей стране. Компания БИС-Электроник является официальным дистрибьютором Renesas Technology в Украине, через нее можно получить тех. поддержку по проблемам, связанным с контроллерами, и заказать как сами контроллеры, так и средства отладки. Также в планы компании входит проведение тематических семинаров, связанных с решением проблем разработчиков современных электронных средств.

**ООО «БИС-Электроник»,
03680, г. Киев,
ул. Радищева, 10/14, оф. 409,
тел./факс: (044) 490-35-99.**

Мікроконтролери

RENESAS

www.eu.renesas.com

- архітектура CISC та RISC
- Flash пам'ять (80 нс)
- pin-to-pin і програмна сумісність всередині сімейства
- програмне забезпечення сумісне з "C"

Офіційний дистриб'ютор Renesas в Україні – компанія БІС-Електронік

вул. Радищева, 10/14, Київ, Україна, 03680,
тел.: +38 (044) 490 3599, факс: +38 (044) 404 8992,
http://www.bis-el.kiev.ua, info@bis-el.kiev.ua