

Микропроцессоры с функциональностью промышленных компьютеров

Йоахим ХЮПЕР
(Joachim HÜPPER)
Сергей ЩЕДРИН

Между тем рынок промышленных компьютеров насчитывает миллионы единиц, и на нем идет жесткая конкурентная борьба. Типичные применения — информационные системы, как, например, в торговых центрах и аэропортах; фотокиоски; торговые автоматы, особенно в общественном транспорте, а также сфера автоматизации производства. Новые рынки также стремительно развиваются.

Однако при применении классических компьютеров на базе процессоров Pentium производители сталкиваются с уже названными проблемами. В качестве альтернативы компания Renesas разработала микропроцессоры семейств SH-3 и SH-4 (рис. 1), которые обладают следующими качествами: невысокая стоимость, высокая степень миниатюризации, долгосрочное обеспечение поставки и невысокое потребление энергии. Долгосрочная поставка (как правило, 10 лет) основывается на успехе многих микропроцессоров SH на рынке автомобильной электроники, особенно для навигационных систем (доля компании Renesas на этом рынке составляет более 50%). Небольшие размеры обусловлены широким

Промышленные компьютеры получают широкое распространение в том случае, если проект требует высокой вычислительной мощности и сложного пользовательского интерфейса на уровне ОС Windows или Linux. Но у них есть и недостатки: при массовом производстве стоимость промышленного компьютера слишком высока; если же новое применение требует долгосрочного обеспечения поставки, имеет маленькие размеры или значительно меньшее энергопотребление, то такие компьютеры либо служат очень короткий срок, либо обладают слишком большими габаритными размерами, либо потребляют много энергии. Компания Renesas предлагает семейство микропроцессоров SuperH, которые позволяют решить перечисленные проблемы.

распространением микропроцессоров SH в мобильных телефонах. Так, например, микропроцессор SH7722 происходит из подсемейства “SH-mobile” и работает в более чем 200 моделях мобильных телефонов, где в первую очередь отвечает за такие мультимедийные способности, как воспроизведение видео. Отчасти экстремально малое потребление энергии связано с многочисленными применениями, где подача энергии происходит через аккумулятор, телефонный кабель и кабель USB. Вы видели хоть раз процессор Pentium, который получает питание через USB-порт?

Еще одна отличительная черта продуктов компании Renesas — высокое качество, которое сейчас, насколько это возможно, приближается к известному желанию “zero ppm” многих производителей автомобилей.

Микропроцессоры SuperH основаны на ядрах SH-3 или SH-4. Продукты, базирующиеся на SH-3, предназначены для систем с особенно низкой стоимостью, в то время как SH-4 с мощным модулем для выполнения операций с плавающей точкой разработано для систем с высокими требованиями. Оба процессора — SH-3 и SH-4 — совместимы по коду и обладают модулем MMU, что позволяет применять

их с ОС Linux. Для SH-4 может также применяться Windows CE и QNX. Оба подсемейства имеют кэш-память, модули User/Privileged, Little/Big Endian support и быструю многоприоритетную векторизованную обработку прерывания. Все микропроцессоры подсемейств SH-3 и SH-4 предлагают отладку JTAG с помощью устройства Renesas E10A, а также поддерживаются Lauterbach.

Микропроцессоры SH-3 и SH-4 предлагаются в трех линейках:

- мультимедиа с низким энергопотреблением (категория ниже 0,5 Вт);
- возможность соединения (Ethernet до 1 Гбит)/ мультимедиа (категория 2–3 Вт);
- наиболее высокая вычислительная мощность (2–3 Вт).

Особого внимания заслуживает блок для выполнения операций с плавающей точкой (FPU, Floating Point Unit) в процессорах подсемейства SH-4. Этот блок разработан для графических применений, которые необходимы, например, в видеоиграх или в навигационных приборах. FPU поддерживает до 7 параллельных операций с плавающей точкой. Также поддерживаются алгоритмы цифровой обработки сигналов (DSP) и FMAC.



Таблица. Различия между семействами микропроцессоров SH-3 и SH-4

	SH-3	SH-4	SH-4A	Примечание
Максимальная частота, МГц	200	240	400	до 600 в 2008 году
Максимальное BMIPS	260	430	720	—
GFLOPS	—	1,7	2,8	до 4,2 в 2008 году
Pipeline	5	5	7	—
Выполнение функции	Singliscalar	Superscalar	Superscalar	—
Шины	нормальные	Harvard	Harvard	—
FPU	—	Да	Да	—
SuperHyWay	—	—	Да	3,2 Гбайт/с — пиковая ширина полосы частот

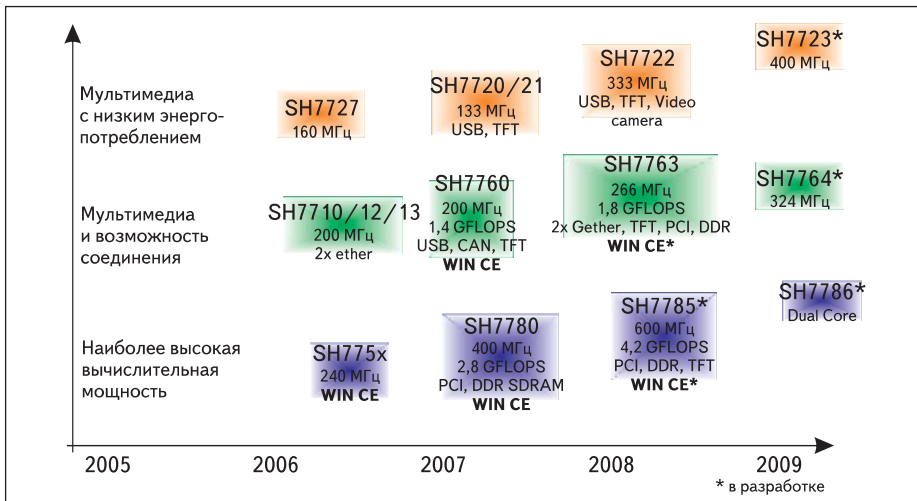


Рис. 1. График развития микропроцессоров SH-3 и SH-4 с разделением на 3 категории (Linux доступен для всех продуктов, Windows CE — согласно обозначению на рисунке)

От процессора SH-3 к промышленному компьютеру на одном чипе с высокой степенью интеграции

Из трех категорий было выбрано по одному продукту в качестве примера для того, чтобы показать, почему в Европе все больше инженеров и менеджеров из области производства электроники делают выбор в пользу микропроцессоров SH.

Микропроцессор SH7721 (рис. 2) отличается низким потреблением энергии и низкой стоимостью и относится к подсемейству SH-3 с 170 DMIPS, обладает портом и функцией USB и интегрированным контроллером TFT. Также он поддерживает многочисленные последовательные интерфейсы (UART, IIC, SIM, IrDA и т. д.), PCMCIA, таймеры и AD/DA-преобразователь, DMA. Для процессора разработана плата MS7721RP01, работающая под операционной системой Linux (www.superh-linux.com).

Процессор SH7721 идеален для применения в приборах с низкой стоимостью, работающих от аккумуляторов, для которых не-

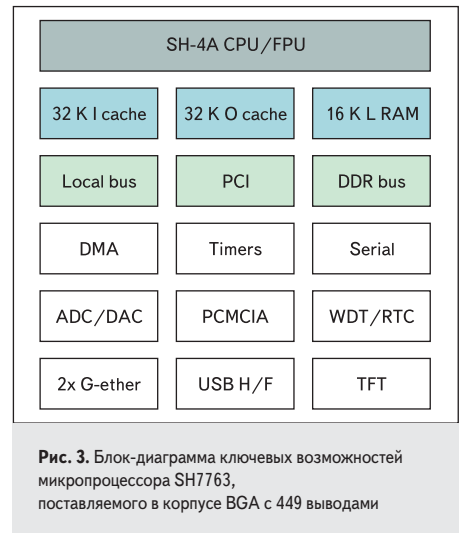
обходим TFT-дисплей и соединение через порт USB, как, например, переносное устройство для считывания кредитных карт. Список стран ЕС, в которых применение данных устройств является обязательным, все время расширяется, так как, например, при оплате счета в ресторане кредитная карта не должна исчезать из поля зрения ее владельца.

На рис. 3 представлена блок-диаграмма высокоинтегрированного микропроцессора SH7763 с двумя Gigabit-Ethernet, USB, TFT, PCI и интерфейсом DDR-SDRAM.

Микропроцессор SH7763 базируется на современном ядре SH-4A, которое имеет 32-кбайт кэш-память команд и данных. SH7763 оснащен устройством для выполнения операций с плавающей точкой 1,9 GFLOPS, что достаточно для требовательной графики. Для процессора разработана плата YSH7763RDPK под управлением ОС Linux (www.shlinux.com).

Периферия включает таймер, часы реального времени, AD/DA-преобразователь и различные последовательные интерфейсы.

Третий пример — микропроцессор SH7780, он развивает очень высокую вычислитель-



ную мощностью в 2,8 GFLOPS. Этот процессор также имеет 2x32 кбайт кэш-память и три шины, а именно локальную, PCI и DDR-SDRAM. Периферия включает 10 таймеров, RTC, последовательные интерфейсы и контроллер NAND-Flash памяти.

Для микропроцессора SH7780 компания Emtrion разработала плату NICO.SH7780 (рис. 4). Она содержит дополнительно 32 Мбайт Flash, 128 Мбайт DDR SDRAM, адаптер VGA, USB, Ethernet, CAN, CF и разъем Micro-SD и доступна не только в виде платы разработчика, но и в больших количествах для производства (www.emtrion.com).

Без сервисной поддержки это ничего не дает...

Компания Emtrion — образцовый пример отличной сервисной поддержки, которую оказывают микропроцессорам SH опытные системные интеграторы. Emtrion — не только официальный партнер компании Microsoft для Windows CE, но и обладает большим опытом по работе с ОС Linux и QNX. Еще одна особенность компании — это «ну-хау» в разработке аппаратной части.

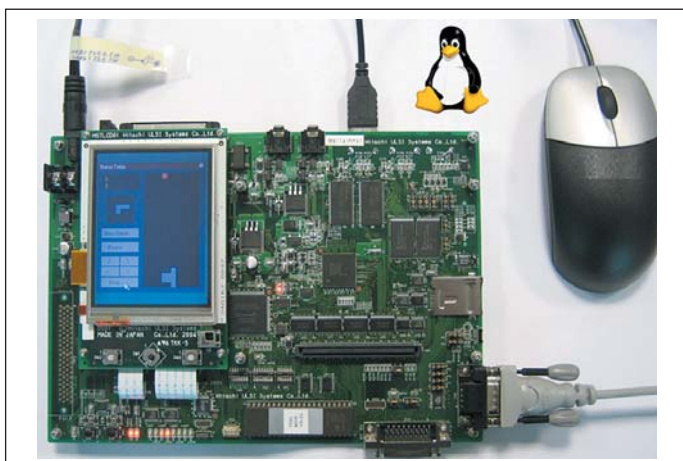


Рис. 2. Плата разработчика для микропроцессора SH7721 с ОС Linux

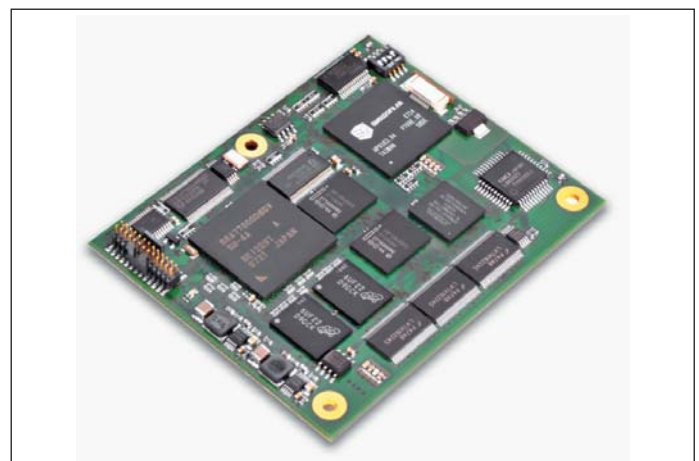


Рис. 4. Плата NICO.SH7780

Разработка электронных модулей с микропроцессорами в области частот в несколько сотен МГц является нетривиальной задачей. С такими партнерами, как Emtrion, компании, которые до сих пор использовали только 8-битные микроконтроллеры, могут осуществить переход в область процессоров класса Pentium. Они могут сконцентрироваться на своем проекте и передать Emtrion сложную часть программной и аппаратной интеграции.

Выводы и перспективы

С малым промежутком времени компания Renesas разрабатывает все новые продукты подсемейств микропроцессоров SH-3 и SH-4. В 2008 году были запланированы как минимум 4 новых продукта, среди них с тактовой частотой 600 МГц, аппаратной частью для ускорения 3D и ориентацией на управление TFT большого разрешения. В 2009 году запланирован выход на промышленный рынок пер-

вого продукта с двумя ядрами. SH-3 и SH-4 — миниатюрные, высококачественные, энергоэкономичные микропроцессоры с сервисной поддержкой многочисленных инженеров компаний Renesas и Emtrion, а также с постоянно расширяющейся сетью системных интеграторов. Платы и программное обеспечение, как, например, Linux BSPs, можно заказать или скачать с Интернета, а более сложное и специальное программное обеспечение — приобрести. ■

Партнеры Renesas в РФ и СНГ

Arrow Electronics Russia

apashkevich@arrowce.com
тел.: +7 495 626 5597
123242, Москва,
ул. Конюшковская, д. 28

МТ-систем

www.mt-system.ru
shedrin.s@mtgroup.ru
тел.: +7 812 325 3685
198099, Санкт-Петербург,
ул. Калинина, д. 13

Симметрон

www.symmetron.ru
alexander.smirnov@symmetron.ru
тел./факс: +7 495 797 5535
125315, Москва,
ул. Усиевича, д. 24/2

БИС Электроник

www.bis-el.kiev.ua
vitaliy_pindura@bis-el.kiev.ua
тел.: +380 44 490 3599
03680, Киев,
ул. Радищева, д. 10/14

РСП

www.rssp.ru
zaharevich@rssp.ru
тел./факс: +375 17 207 0073
220108, Минск,
ул. Корженевского, д. 19