

Фёдоров А.В., Членов А.Н., Семериков А.В., Буй Суан Хоа (Россия, Вьетнам)
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
e-mail: semercomov@mail.ru)

МИКРОПРОЦЕССОРЫ С ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

Проведён анализ состояния и возможностей применения микропроцессоров для технического обеспечения автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности на объектах энергетики.

Ключевые слова: микропроцессор, система пожаровзрывобезопасности, объект энергетики..

Fedorov A.V., Chlenov A.N., Semeriakov A.V., Bui Xuan Hoa (Russia, Vietnam)
**MICROPROCESSORS WITH THE FUNCTIONALITY
OF INDUSTRIAL COMPUTERS FOR TECHNICAL SUPPORT
OF AUTOMATED SYSTEMS OF FIRE AND EXPLOSION SAFETY
AT ELECTRIC POWER FACILITIES**

Analyzed of state and the possibility of application of microprocessor for technical support of automated systems of fire and explosion safety at electric power facilities.

Key words: microprocessor, system of fire and explosion safety, electric power facilities.

На объектах энергетики широкое распространение для решения функциональных задач пожаровзрывобезопасности находят промышленные компьютеры с высокой вычислительной мощностью и сложным пользовательским интерфейсом на уровне ОС Windows или Linux. Но у этих компьютеров есть ряд недостатков: при массовом производстве стоимость промышленного компьютера слишком высока; если же новое применение требует долгосрочного функционирования, имеет небольшие размеры или значительно меньшее энергопотребление, то такие компьютеры либо служат очень короткий срок, либо обладают слишком большими габаритными размерами, либо потребляют много энергии.

С названными недостатками сталкиваются при применении классических компьютеров на базе процессоров Pentium. В качестве альтернативы этим компьютерам компания Renesas разработала микропроцессоры семейств SH-3 и SH-4, которые обладают следующими качествами: невысокой стоимостью, высокой степенью миниатюризации, долгосрочным обеспечением поставок и невысоким потреблением энергии. Долгосрочная работа (как правило, 10 лет) основывается на успехе многих микропроцессоров SH на рынке автомобильной электроники, особенно для навигационных систем. Небольшие размеры обусловлены широким распространением микропроцессоров SH в мобильных

телефонах. Так, например, микропроцессор SH7722 работает в более чем 200 моделях мобильных телефонов, где, в первую очередь, обеспечивает воспроизведение видео. Малое потребление энергии связано с многочисленными применениями, где подача энергии происходит через аккумулятор, телефонный кабель и кабель USB (к примеру: процессор Pentium получает питание через USB-порт).

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.

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, для визуализации систем безопасности или в навигационных приборах. FPU поддерживает до 7 параллельных операций с плавающей точкой. Также поддерживаются алгоритмы цифровой обработки сигналов (DSP) и FMAC.

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 отличается низким потреблением энергии, 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).

Разработка электронных модулей с микропроцессорами в области частот в несколько сотен МГц является не тривиальной 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

В результате аналитической оценки применимости промышленных компьютеров и микропроцессоров в автоматизированных системах пожаровзрывобезопасности объектов энергетики авторы рекомендуют микропроцессоры SH-3 и SH-4 (с информационными и управляющими функциями промышленных компьютеров), которые в настоящее время разрабатывает компания Renesans. В 2012 запланирован их выход на промышленный рынок.

SH-3 и SH-4 – миниатюрные, высококачественные, энергоэкономичные микропроцессоры с сервисной поддержкой многочисленных инженеров компаний Renesans и Emtrion, а также с постоянно расширяющейся сетью системных интеграторов. Платы и программное обеспечение – для систем безопасности и пожаровзрывозащиты, как, например, Linux BSPs, которые можно скачать с Интернета, а более сложное и специальное программное обеспечение – заказать и приобрести.

Литература

1. **Актуальные** вопросы применения модулей удалённого ввода-вывода с дублированным Ethernet в автоматизированных системах противоаварийной и противопожарной защиты / Фёдоров А.В., Лукьянченко А.А., Чан Донг Хынг, Алешков А.М., Ломаев Е.Н. // Матер. 18-й науч.-техн. конф. "Системы безопасности" – СБ-2009. М.: Академия ГПС МЧС России. С. 13-15.
2. **Чан Донг Хынг.** Программируемые контроллеры для противопожарной и противоаварийной защиты // Матер. 18-й науч.-техн. конф. "Системы безопасности" – СБ-2009. М.: Академия ГПС МЧС России. С. 16-19.
3. **Автоматизированная** система управления противопожарной защитой / Фёдоров А.В., Лукьянченко А.А., Ломаев Е.Н., Чан Донг Хынг // Патент на полезную модель № 84717. Заявка № 2008152133. Приоритет полезной модели 29 декабря 2008 г. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 20 июля 2009 г. Срок действия патента истекает 29 декабря 2018 г.