

Кирилл ДОРОФЕЕВ  
kirill@simecs.ru  
Сергей КОПЫТИН  
info@microcontroller.ru

## Одноплатные компьютеры и промышленные логические контроллеры компании SYSTEC

### Введение

При работе над новым проектом возникает вопрос, как с максимальной эффективностью и при разумных затратах обеспечить качество и скорость разработки. Решением является внедрение готовых модулей SYSTEC в качестве управляющего звена во встроенное приложение. Это значительно выгоднее, чем разработка собственного контроллерного ядра, так как позволяет сконцентрироваться на периферии и программном обеспечении и забыть о таких трудоемких и сложных стадиях проекта, как:

- Отбор комплектующих и их приобретение (сложно).
- Проектирование аппаратной части (трудоемко).
- Разводка и изготовление многослойной печатной платы (сложно).
- Тестирование, отладка и переразводка (сложно и трудоемко).

Компания SYSTEC предлагает широкий спектр промышленных одноплатных компьютеров и встраиваемых модулей.

Встраиваемые системы от компании SYSTEC оснащены новейшими процессорами Atmel ARM9, Freescale Coldfire и Infineon TriCore.

Модули ECUcore обеспечивают высокую производительность и широкий выбор интерфейсов при минимальных размерах. Модули ECUcore имеют различные объемы памяти, благодаря чему можно подобрать готовое решение для реализации задачи разработчика. Таким образом, модули ECUcore — оптимальная основа для современных встраиваемых систем.

Модули ECUcore отличает низкое энергопотребление, расширенный температурный диапазон и надежные соединительные разъемы. Это позволяет применять их в промышленных системах автоматизации. Программирование производится при помощи интегрированной среды разработки на базе Eclipse (C/C++).

Надежность — весьма критичный фактор для встроенных приложений, где время жизни изделия измеряется многими годами. Время наработки на отказ МТBF оценивает жизненный цикл модуля на основе характеристик компонентов, используемых при его изготовлении. Расчет МТBF учитывает множество факторов, включающих обоснованность требований проекта, надежность драйверов, оценку продукта с точки зрения конкуренции, период технического обслуживания и т. д. Большинство модулей SYSTEC успешно прошли МТBF-тестирование, получив исключительные результаты не только после расчетов, но и при эксплуатации в полевых условиях.

Одноплатные контроллеры SYSTEC позволяют реализовать новый проект в предельно сжатые сроки, получив выигрыш по времени разработки, трудоемкости и издержкам. Мезонинные модули являются не только экономически выгодным, но и надежным решением за счет массового производства и заводского тестирования.

### Встраиваемый одноплатный компьютер на базе модулей ECUcore

PLCscore — готовый встраиваемый одноплатный компьютер на базе модулей ECUcore с ядром операционной системы, разработанным для программирования в соответствии со стандартом IEC 61131-3 и CiA 302-совместимым CANopen manager.

Оптимизированный 32-разрядный процессор, возможность подключения различной периферии и свободно программируемые пор-

ты ввода/вывода — все это делает PLCscore универсальной платформой для разработки собственных приложений для систем автоматического управления.

Операционная система с ядром IEC 61131-3 дает возможность пользователю задействовать весь функционал графических интуитивно-понятных языков по стандарту IEC 61131-3. Широкое разнообразие коммуникационных интерфейсов делает PLCscore наиболее подходящими для различных сетевых решений. Например, CANopen manager позволяет гибко настроить прием/передачу данных через CAN-шину в режиме Plug&Play. Более того, интегрированная среда разработки поддерживает очень простой способ передачи данных с другими устройствами CANopen.

Особенности PLCscore:

- Нет дополнительной оплаты за лицензию на разработку системы на базе PLCscore.
- Хорошая электромагнитная совместимость и 32-разрядная аппаратная платформа.
- Одновременное выполнение приложений на программном и аппаратном уровнях.
- Полнофункциональная интегрированная среда разработки (IDE) C/C++ и IEC 61131-3 для разработки приложений
- В систему интегрирован CiA302- и CiA314- совместимый CANopen manager.
- Свободно программируемые порты ввода/вывода для различных задач.

Основные характеристики PLCscore:

- Стартовые комплекты с интегрированной средой разработки IEC 61131-3 и C/C++.
- Полнофункциональная библиотека в соответствии со стандартом IEC 61131-3:
  - CiA 301-, 302-, 314-совместимый CANopen manager;
  - CANopen slave;
  - последовательные I/O;
  - Ethernet;
  - PTO/PWM;
  - часы реального времени (RTC);



Рис. 1. Отладочная плата SYSTEC

- промышленный PID-контроллер;
- поддержка элементов управления PLC (RUN/STOP/MRes, RUN/ERR LED).
- Программа загрузки через Ethernet или CANopen.

### Модуль ECUcore-9G20/PLCcore-9G20

ECUcore-9G20 (рис. 2) — это встраиваемый модуль на базе Atmel AT91SAM9G20 с операционной системой Linux. Благодаря высокой производительности и наличию высокоскоростных интерфейсов, он хорошо подходит для использования в различных промышленных системах.

Модуль имеет следующие характеристики:

- 32-битный Atmel AT91SAM9G20, 400 МГц;
- SDRAM до 64 Мбайт, NOR-Flash до 64 Мбайт;
- FPGA, RTC и температурный датчик на борту;
- 1×10/100 Мбит/с Ethernet, 1×High-speed CAN2.0B;
- 2×USB 2.0 host, 1×USB 2.0 device;
- 4 последовательных порта, 1×SSC.

### Модуль ECUcore-5484/PLCcore-5484

Этот модуль на базе быстродействующего процессора Freescale MCF5484 (рис. 3) содержит разнообразные сетевые интерфейсы высокой производительности. Применяется в разработках, в которых требуется высокоскоростной доступ к данным и передача данных в реальном времени.

MCF548 имеет следующие характеристики:

- Freescale MCF5484, 200 МГц;
- до 128 Мбайт 32-битной DDR-SDRAM;
- до 32 Мбайт Flash и до 32 кбайт EEPROM;
- 2×Fast Ethernet контроллера PHY;
- 2×CAN, 4×Serial UART, I<sup>2</sup>C, SPI;
- DMA, MMU, RTC, CPLD;
- температурный датчик;
- сторожевой таймер;
- температурный диапазон от –40 до +85 °С.

### Модуль ECUcore-5208/PLCcore-5208

Модуль на базе процессора Freescale MCF5208 представлен на рис. 4. ECUcore-5208 спроектирован для недорогих решений, таких как касовый терминал или система управления доступом. Здесь реализовано несколько сетевых интерфейсов, часы реального времени и NAND flash для хранения данных (опционально).

Модуль имеет следующие характеристики:

- Freescale MCF5208 Coldfire V2 Core, 166 МГц;
- до 32 Мбайт 32-битной SDR-SDRAM;
- до 8 Мбайт Flash и до 32 кбайт EEPROM;
- Fast Ethernet, 3 UART, CAN, SPI, I<sup>2</sup>C;
- 16-канальный DMA, RTC, сторожевой таймер;
- температурный датчик;
- температурный диапазон от –40 до +85 °С.

### Заключение

Для ускорения цикла разработки все модули SYSTEC доступны в варианте поставки Development Kit, в состав которого, кроме программного обеспечения и документации, входят: мезонинный модуль, плата разработки Development Board для программирования модуля и тестирования программного обеспечения, набор кабелей и сетевой адаптер. Development Kit содержит также документацию по плате и микроконтроллеру и руководство по быстрому запуску.

Следует отметить, что разработка собственного контроллерного ядра приводит в итоге к ухудшению качества модуля и значительно увеличивает время выхода изделия на рынок. Использование готовых



Рис. 2. Внешний вид модуля ECUcore-9G20

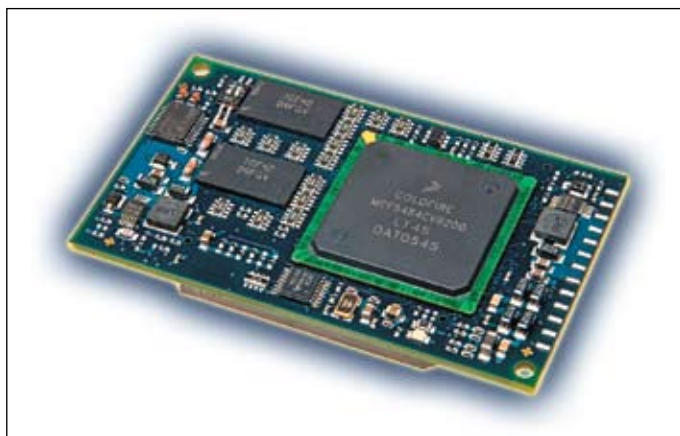


Рис. 3. Внешний вид модуля MCF5484



Рис. 4. Внешний вид модуля MCF5208

модулей SYSTEC является экономически выгодным при количествах от нескольких штук. Модули SYSTEC ускоряют реализацию проекта, позволяя уделять больше внимания аппаратной и программной части проекта, его тестированию и верификации. ■

### Литература

1. <http://www.systec-electronic.com/>
2. <http://www.microcontroller.ru/>