

- приложение «Университет» – формирование нормативно-справочной информации о мероприятиях вуза, формирование отчетных документов о результатах НИРС вуза;
- приложение «Администратор» – создание, восстановление, архивирование БД, формирование и ведение нормативно-справочной информации по НИРС вуза.

Выводы. Разработана структура БД и концепция ИС для автоматизации процесса решения задачи учета и документирования результатов НИРС на разных уровнях вуза. Предполагается продолжить работы по созданию ИС «Учет НИРС вуза» в рамках курсового и дипломного проектирования.

УДК 004

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА ЯДЕР CORTEX-M

Морозова В.С., Стальбовская Н.И.

*УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск
Научный руководитель – Щербаков А.В., доцент, к. ф.-м. наук*

Архитектура Advanced RISC Machines (ARM) была разработана одноименной английской компанией, организованной в 1990 году. Ядро Cortex, в отличие от других ядер семейства ARM, является завершенным процессорным ядром, объединившим в себе стандартный центральный процессор и системную архитектуру. В основе Cortex использована Гарвардская архитектура. Cortex-семейство доступно в трех основных концепциях: Cortex-A (Application), Cortex-R (Real Time) и Cortex-M – для наиболее распространенных и востребованных применений в стандартных приложениях, которое очень критично относится к стоимости и срокам выпуска процессоров, в нее входят: Cortex-M3, Cortex-M0, Cortex-M1 и Cortex-M4.

ARM Cortex-M3 – 32-бит процессор был разработан специально для высокопроизводительных приложений с ограниченным бюджетом. Ядро процессора обладает производительностью, достаточной для выполнения команд умножения и деления за один машинный цикл. Основные характеристики ARM Cortex-M3:

- самая высокая производительность – 150 МГц;
- до 32 уровня приоритетов;
- встроенный модуль энергосбережения;
- поддержка огромным количеством средств разработки третьих фирм;
- реализует набор инструкций Thumb / Thumb-2; Single cycle 16,32-bit MAC; Single cycle dual 16-bit MAC;
- поддерживает работу группы команд: операции над данными, ветвление, генерации исключений, эксклюзивная загрузка сигнала;
- поддерживается всеми доступными средствами разработки для ARM процессоров.

Структурная блок-схема процессорного ядра ARM Cortex-M3 приведена на рис. 1, с последующим кратким пояснением.

Процессор ARM Cortex-M3 содержит контроллер прерываний Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC), обеспечивающий высокоскоростную обработку прерываний. NVIC обеспечивает до 16-ти уровней приоритетов прерываний. Оптимизированный для пониженного энергопотребления контроллер NVIC обеспечивает режимы Sleep и Deep Sleep, которые позволяют быстро снизить потребление. Ядро ARM Cortex-M3 содержит

блок защиты памяти – Memory Protected Unit (MPU), который обеспечивает граничное управление памятью, позволяющий приложениям реализовывать различные уровни привилегий безопасности, разделяя код, данные и стеки для различных задач, что требуется для критичных к сбоям решений.

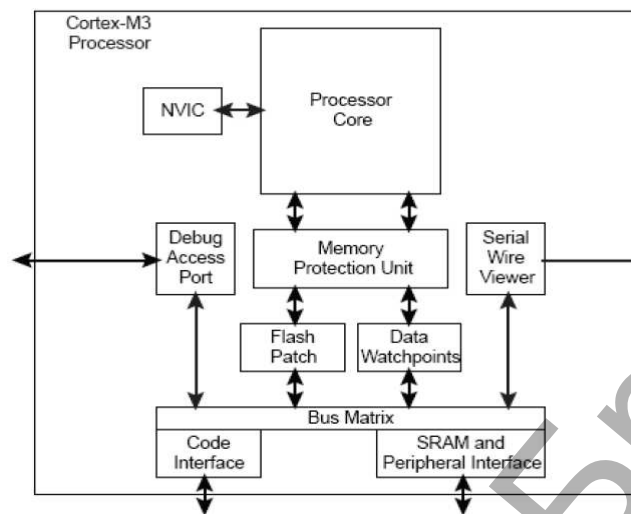


Рисунок 1 – Структурная блок-схема процессорного ядра Cortex-M3

Ядро ARM Cortex-M3 реализует аппаратную поддержку функций отладки. Отладка позволяет отображать состояние системы и памяти через стандартный JTAG разъем или 2-проводной интерфейс Serial Wire Debug (SWD). Для трассировки в ядре реализован модуль ITM (Integrated Trunk Module), отслеживающий точки просмотра данных и сообщения профилирования.

ARM Cortex-M0 – это Cortex-M3 с усеченным набором команд, предназначенный для более дешевых и менее требовательных с точки зрения производительности решений. ARM Cortex-M0 позволит заменить 16-битные микроконтроллеры и, в меньшей степени, 8-битные микроконтроллеры. Основные характеристики ARM Cortex-M0:

- самая высокая производительность – 80 МГц;
- до 14 уровней приоритетов;
- позволяет достигнуть снижения средней потребности мощности по сравнению с аналогичными примерами;
- поддержка огромным количеством средств разработки третьих фирм;
- реализует набор инструкций Thumb/ Thumb-2, может выполнять Thumb подпрограммы процессоров ARM7 и ARM9;
- поддерживается всеми доступными средствами разработки для ARM процессоров;
- поддерживает работу группы команд: операции ветвление, расширенные 32-битные команды, команды блокировки;
- снизу вверх совместим с процессором Cortex-M3.

32-битное ядро процессора ARM Cortex-M1, разработанное фирмой ARM в тесном сотрудничестве с Корпорацией Actel, представляет собой первый ARM процессор, предназначенный для работы в ПЛИС. Основные характеристики ARM Cortex-M1:

- самая высокая производительность – 80 МГц;
- до 14 уровней приоритетов;
- позволяет достигнуть снижения средней потребляемой мощности по сравнению с аналогичными примерами;

- поддержка огромным количеством средств разработки третьих фирм;
- выполняет любую программу с набором команд Thumb, может выполнять Thumb подпрограммы процессоров ARM7 и ARM9;
- снизу вверх совместим с процессором Cortex-M3;
- поддерживает работу группы команд: операции над данными, ветвление, генерации исключений, множественная загрузка сигнала;
- поддерживается всеми доступными средствами разработки для ARM процессоров.

Следующим этапом развития является серия на базе ядра Cortex-M4, лицензию приобрели: NXP, STMicroelectronics, Freescale, Winbond Electronics, Texas Instruments и др. Процессор Cortex-M4 представляет собой высокоэффективное решение для приложений управления цифровым сигналом, сохраняя ведущие в отрасли показатели семейства процессоров ARM Cortex-M по поддержке микроконтроллерных функций. Основные характеристики ARM Cortex-M4:

- самая высокая производительность – до 168 МГц;
- до 32 уровней приоритетов;
- высокая эффективность обработки данных вкуче с низким потреблением энергии;
- поддержка огромным количеством средств разработки третьих фирм;
- совместим с процессором Cortex-M3;
- реализует набор инструкций Thumb / Thumb-2; Single cycle 16,32-bit MAC; Single cycle dual 16-bit MAC;
- поддерживает работу группы команд: операции над данными, ветвление, генерации исключений, эксклюзивная загрузка сигнала;
- поддерживается всеми доступными средствами разработки для ARM процессоров.

В числе областей применения процессора ARM Cortex-M0 названы медицинские приборы, счетчики, управляющие системы, игровые аксессуары, компактные блоки питания. Основные сферы применения ARM Cortex-M1 – контрольно-измерительные встраиваемые системы, сетевое и телекоммуникационное оборудование. Основные сферы применения ARM Cortex-M3 – бытовая техника, автоматизированный электропривод, системы мониторинга, автоматизация зданий, преобразовательная техника, игровые устройства и многое другое. Область применения ARM Cortex-M4 охватывает управляющие системы, автомобильное производство, автоматизированные промышленные задачи.

Список цитированных источников

1. Меджахед, Дж. STM32: эпоха 32-битных микроконтроллеров наступила // Новости электроники [Электр. ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.compeljournal.ru/enews/2011/2/3> – Дата доступа: 16.02.2011

УДК 51-7

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ ИТ-ПРОЕКТОВ

Неверович Ж.В.

*УО «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», г. Минск*

Научный руководитель – Поттосина С.А., к. ф.-м. наук, доцент

Эффективное управление рисками ИТ-проектов включает в себя не только проведение анализа рисков на качественном содержательном уровне, но и их количественную оценку. Методы количественной оценки потенциальных рисков проекта достаточно сложны в