

Новые средства разработки для микроконтроллеров AVR фирмы Atmel, выпущенные в 2011 году

Елена ЛАМБЕРТ
elena@efo.ru

В 2011 году компания Atmel выпустила новые универсальные средства разработки для 8- и 32-разрядных микроконтроллеров AVR — интегрированную среду разработки AVR Studio 5 и внутрисхемный эмулятор ATJTAGICE3.

AVR Studio 5

AVR Studio — это интегрированная среда разработки приложений (IDE) для микроконтроллеров семейства AVR, она предназначена для программирования и отладки. Ранее выпускались 2 разных варианта AVR Studio:

- AVR32 Studio на базе платформы Eclipse — для поддержки только 32-разрядных микроконтроллеров (AVR32 UC3);
- AVR Studio 4 — для поддержки только 8-разрядных микроконтроллеров (AVR tiny, mega, Xmega).

В марте 2011 года была выпущена принципиально новая версия этой среды — AVR Studio 5. Она предназначена для работы как с 8-разрядными микроконтроллерами AVR, так и с 32-разрядными AVR32 (рис. 1). Эта среда построена на основе пакета Visual Studio Isolated Shell 2010. AVR Studio 5 объединяет все полезные наработки программного обеспечения AVR Studio 4 и AVR32 Studio компании Atmel. В дальнейшем в предыдущие

версии AVR Studio (4 и AVR32) не будет добавляться поддержка новых микроконтроллеров и аппаратных средств отладки.

AVR Studio 5 позволяет сделать отладку и правку исходного кода проще благодаря «интеллектуальному» редактору, мастеру создания новых проектов и библиотекам исходных кодов AVR Software Framework. AVR Studio 5 также дает возможность пользователю осуществлять доступ к online-документации: технической документации на микроконтроллеры и руководствам по использованию отладочных средств.

Те, кто раньше использовал AVR Studio 4, отметят, что функции редактирования кода значительно улучшены. Те же, кто использовал AVR32 Studio, заметят улучшенные средства управления отладкой.

Новая среда разработки имеет ряд преимуществ:

- Реализована возможность быстрой миграции проекта в знакомой среде между 8- и 32-разрядными платформами.

- Присутствуют встроенные примеры программ со всеми настройками для AVR32 UC3 и AVR Xmega.
- В редакторе реализованы подсветка синтаксиса и система сниппетов (шаблонов кода) и подсказок.
- Встроенный набор библиотек AVR Software Framework обеспечивает возможность строго перевода проектов как между семействами, так и между архитектурами.
- Осуществляется поддержка общих для 8- и 32-разрядных AVR-эмуляторов, а также стартового набора STK600, что обеспечивает единый привычный интерфейс управления отладкой и отображение регистров, памяти и т. д.

Требования, предъявляемые к системе, для установки AVR Studio 5 следующие:

- Windows XP с Service Pack 3 (за исключением Starter Edition).
- Windows Vista с Service Pack 1 (за исключением Starter Edition).
- Windows 7 (x64).

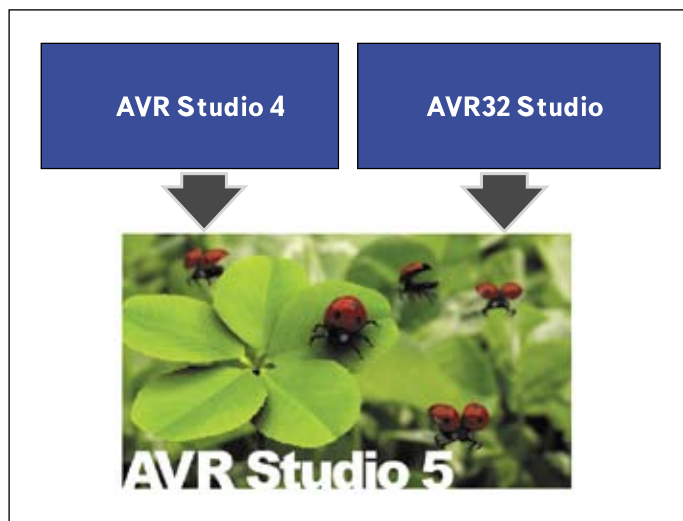


Рис. 1. Развитие интегрированной среды разработки AVR Studio

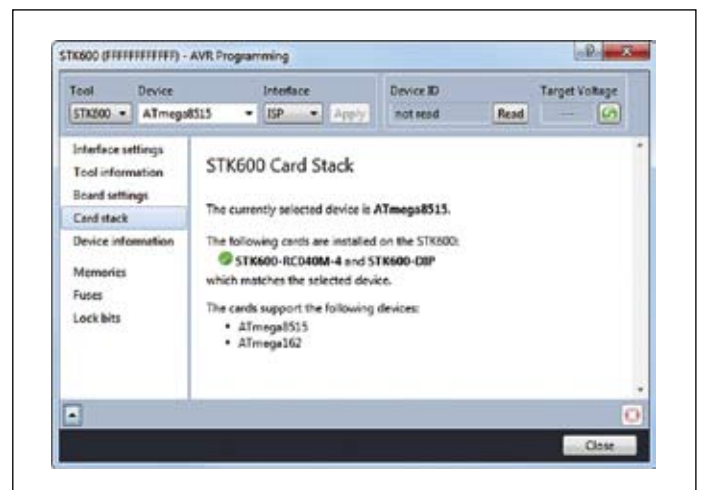


Рис. 2. Окно программирования STK600, микроконтроллер ATmega8515, закладка Card Stack

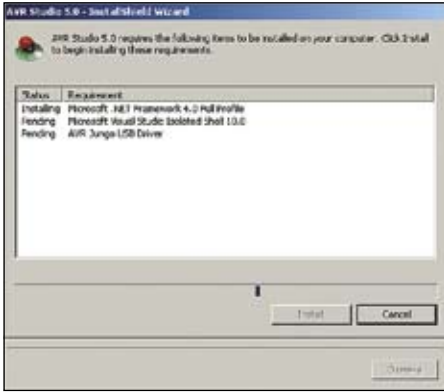


Рис. 3. Установка AVR Studio 5

- Windows Server 2003 (x64) с Service Pack 2.
- Windows Server 2003 R2 (x64).
- Windows Server 2008 (x64) с Service Pack 2.
- Windows Server 2008 R2 (x64).

В июне была выпущена официальная версия AVR Studio 5. Размер дистрибутива текущей версии AVR Studio 5 (версия 5.0.1163) составляет 617 Мбайт. Для установки официальной версии AVR Studio 5 требуется деинсталлировать beta-версии.

Отличия официальной версии AVR Studio 5 от beta 1:

- Добавлена поддержка STK500.
- Добавлен импорт проектов из AVR32 Studio.
- Добавлен плагин AVR QTouch Studio, предназначенный для визуализации обмена данными с отладочными платами Atmel, использующими сенсорные кнопки и слайдеры.
- В диалоговом окне программирования STK600 добавлена закладка Card Stack, в которой отображаются необходимые дочерние платы для выбранного микроконтроллера (рис. 2).

Отличия официальной версии AVR Studio 5 от beta 2:

- Обновлен AVR Software Framework (ASF) до версии 2.5.1.
- Обновлен AVR Toolchain до версии 3.2.3.
- Добавлена поддержка нескольких новых микроконтроллеров.
- Исправлены некоторые ошибки предыдущих версий.

После запуска установщика AVR Studio 5 начинается установка платформы .NET Framework 4.0, оболочки Visual Studio Isolated shell 2010 и драйверов Jungo USB v10.2, если они не были установлены ранее (рис. 3).

AVR Studio 5 содержит (рис. 4):

- ассемблер;
- AVR Software Framework;
- AVR Toolchain (GNU компиляторы языка C/C++ для 8- и 32-разрядных микроконтроллеров AVR).

По умолчанию устанавливаются:

- AVR Studio;
- AVR-отладчик;
- плагин Visual Assist X;
- справочные материалы и ссылки.



Рис. 4. Установка AVR Studio 5, состав

Ассемблер

Для 8-разрядных микроконтроллеров в AVR Studio 5 используется ассемблер AVR Assembler 2 (AVRASM2). Предыдущая версия ассемблера AVRASM, которая выпускалась в комплекте с AVR Studio 4, не будет поддерживаться в данном пакете.

AVR Software Framework

Atmel AVR Software Framework (ASF), которая включена в AVR Studio 5, теперь кроме 32-разрядных микроконтроллеров поддерживает и 8-разрядные микроконтроллеры AVR Xmega. Поддержку семейств tiny и mega планируется добавить в следующие версии ASF. Функции, доступные для каждого микроконтроллера, зависят от его типа. AVR Software Framework содержит библиотеки исходных кодов: драйверы для периферийных узлов микроконтроллеров, драйверы типовых внешних устройств, исходные коды для операционных систем реального времени (RTOS-приложений), коммуникационные стеки, графические и аудио-библиотеки, библиотеки цифровой обработки сигналов (DSP) и более чем 400 примеров проектов для запуска на отладочных и демонстрационных комплектах Atmel. Использование AVR Software Framework позволяет разработчику ускорить разработку нового приложения, используя готовые модули кода.

ASF включает драйверы, сервисы и компоненты:

- Драйверы: каждый драйвер содержит файлы driver.c и driver.h, которые обеспечивают доступ к периферии на низком уровне или специальную функцию устройства. Компоненты и сервисы стыкуются с драйверами.
- Сервисы: обеспечивают такие функции, как USB-классы, файловые системы FAT, оптимизированные для AVR DSP-библиотеки, графические библиотеки и т. д.
- Компоненты: обеспечивают программные драйверы для доступа к внешним устройствам, таким как устройства памяти (например, DataFlash, SDRAM, SRAM, NAND Flash), дисплеям, датчикам, беспроводным компонентам и т. д.

AVR GNU Toolchain

AVR GNU Toolchain состоит из двух компонентов:

- AVR GCC 8-bit Toolchain: gcc version 4.5.1 (AVR_8_bit_GNU_Toolchain_3.2.3_315);
- AVR GCC 32-bit Toolchain: gcc version 4.4.3 (AVR_32_bit_GNU_Toolchain_3.2.3_261).

Стандартно в состав Toolchain входят ассемблер, компоновщик, отладчик и компилятор C/C++. Подробное описание этих составляющих в текущую версию не включено, его можно найти на сайте gcc.gnu.org.

Отладчик AVR Studio поддерживает все типы микроконтроллеров AVR и имеет два режима работы: программной симуляции и внутрисхемной эмуляции с помощью аппаратных отладочных средств производства фирмы Atmel, например внутрисхемного эмулятора ATJTAGICE2.

Visual Assist X

В AVR Studio 5 добавлен Visual Assist X (рис. 5) — плагин для Microsoft Visual Studio, разработанный компанией Whole Tomato. Этот плагин позволяет осуществлять навигацию и различные дополнительные функции,

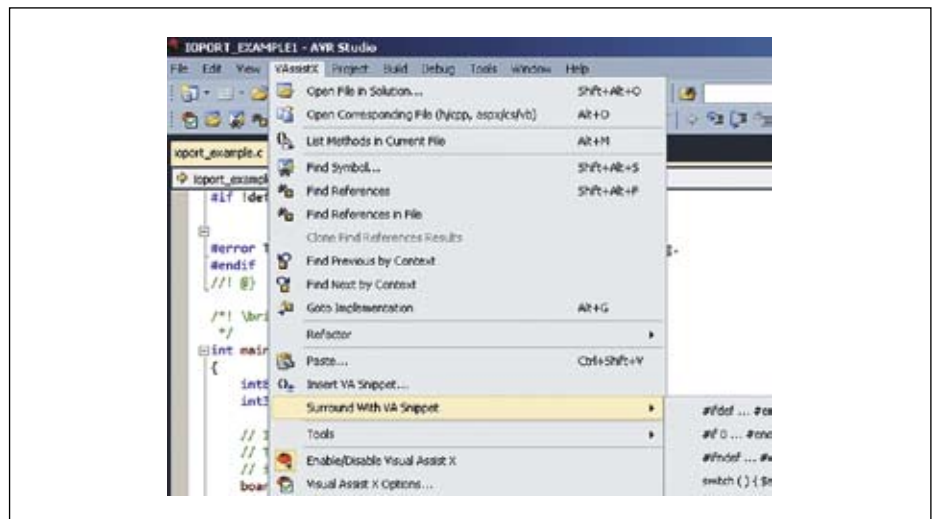


Рис. 5. Плагин Visual Assist X

такие как выделение синтаксиса различными цветами, фильтрацию и поиск по классам, методам/функциям, переменным, макросам. Поддерживается система сниппетов, подсказок и автодополнение кода. Подсветка синтаксиса настраивается. Например, Visual Assist X выделяет локальные переменные курсивом, что позволяет отличать их от системного кода или библиотек.

Справочные материалы и ссылки

Наиболее полное описание AVR Studio 5 на данный момент находится во встроенной справке, которая реализована в виде гипертекстового файла, открывающегося в браузере, и подключения к Интернету не требует. Также по ходу работы в различных окнах предлагаются online-ссылки на сайт Atmel с последней документацией и новостями по микроконтроллерам и отладочным платам.

AVR Studio 5 распространяется свободно, ее последняя версия всегда доступна на сайте фирмы Atmel [2]. Там же расположена серия видеороликов, облегчающих освоение AVR Studio 5 (рис. 6).

Внутрисхемный эмулятор ATJTAGICE3

Новый внутрисхемный эмулятор ATJTAGICE3 предназначен для микроконтроллеров AVR и AVR32. ATJTAGICE3, в отличие от «предшественника», обеспечивает более высокую скорость работы,



Рис. 6. Видеоролики, облегчающие освоение AVR Studio 5

компактен и предлагается по меньшей цене (таблица). В ATJTAGICE3, в отличие от ATJTAGICE2 с его ненадежным плоским кабелем, для соединения с целевой платой используется стандартный и широкодоступный FRC-кабель, который в случае его неисправности можно легко восстановить собственными силами.

Технические характеристики ATJTAGICE3:

- поддержка интерфейсов JTAG, aWire, SPI и PDI;
- поддержка трех аппаратных точек останова и одной точки останова по данным (при условии поддержки функции блоком внутрисхемной отладки (OCD) микроконтроллера);
- поддержка до 128 программных точек останова;
- работа с целевым микроконтроллером с диапазоном напряжений питания от 1,8 до 5,5 В;

- высокая скорость загрузки кода (загрузка 256 кбайт кода за 14 с во Flash-память микроконтроллера XMEGA по интерфейсу JTAG);
- питание по интерфейсу USB. Состав комплекта (рис. 7):
- ATJTAGICE3.
- USB кабель (1,5 м, разъем mini-B).
- Плата адаптеров: SPI (шаг 1,27 мм), SPI (шаг 2,54 мм), JTAG (шаг 2,54 мм).
- 10-контактный плоский кабель с IDC-разъемами (шаг 1,27 мм).
- 10-контактный плоский кабель с IDC-разъемом (шаг 1,27 мм) с одной стороны и 10 одноконтактными разъемами для нестандартной конфигурации с другой стороны.
- DVD-диск с AVR Technical Library.

ATJTAGICE3 будет поддерживаться только новой средой разработки AVR Studio 5. В прежних AVR Studio 4 и AVR32 Studio поддержка этого эмулятора не планируется. Поддержка предыдущей версии эмулятора ATJTAGICE2 будет обеспечиваться в полном объеме в новой среде разработки AVR Studio 5. Компания Atmel также гарантирует поддержку обновлений микрокода для ATJTAGICE2 при выпуске новых микроконтроллеров.

Заключение

AVR Studio 5 сочетает лучшие функции AVR Studio 4 для 8-разрядных микроконтроллеров и AVR32 Studio для 32-разрядных микроконтроллеров в одной среде, поддерживающей оба класса микроконтроллеров. А новый внутрисхемный эмулятор ATJTAGICE3 имеет меньшие габариты, работает быстрее и, главное, дешевле своего предшественника.

Литература

1. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. М.: ИП Радиософт, 2002 / Золотуха Р.Н. Аппаратно-программные средства поддержки разработок на основе микроконтроллеров AVR фирмы Atmel. Приложение № 9.
2. www.atmel.com/avrstudio
3. www.efo.ru
4. www.myMCU.ru

Таблица. Сравнение внутрисхемных эмуляторов ATJTAGICE3 и ATJTAGICE2

Параметры	ATJTAGICE3	ATJTAGICE2
Размеры, см	8,5×5,4×1,7	14×11×3
Тактовая частота JTAG-интерфейса	32 кГц – 15 МГц	1,6 МГц (в режиме отладки для Mega – 1/4 целевой частоты)
Тактовая частота интерфейса PDI	32кГц – 10 МГц	1 МГц
Скорость передачи данных по интерфейсу debugWIRE	4 кбит/с – 0,5 Мбит/с	Определяется автоматически, зависит от целевой частоты
Скорость передачи по интерфейсу aWire	7,5 кбит/с – 7,5 Мбит/с	Определяется автоматически, зависит от целевой частоты
Тактовая частота интерфейса SPI	8 кГц – 1875 МГц	1/4 целевой частоты
Соединительный кабель с целевой платой	10-контактный плоский кабель	10-контактный плоский кабель
Питание	USB	USB или сетевой адаптер 9–15 В
Управляющая программа	AVR Studio 5	AVR32 Studio, AVR Studio 4, AVR Studio 5
Ориентировочная стоимость в России, \$	230	335



Рис. 7. Внутрисхемный эмулятор JTAGICE3