

Андрей Панисько, Петр Перевозчиков

ОТЛАДОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОПУЛЯРНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ С АРХИТЕКТУРОЙ ARM

Высокая производительность, мощная внутренняя архитектура и богатая периферия при достаточно невысокой стоимости микросхем — именно эти свойства ARM-архитектуры привлекают внимание инженеров при разработке устройств. Эта статья поможет определиться с выбором отладочных средств для устройств с архитектурой данного типа.

В настоящее время архитектура ARM занимает лидирующие позиции и охватывает 75% рынка 32-разрядных встраиваемых RISC-микропроцессоров. Распространенность данного ядра объясняется его стандартностью, что предоставляет возможность разработчику более гибко использовать как свои, так и сторонние программные наработки и при переходе на новое процессорное ядро,

и при миграциях между разными типами ARM-микроконтроллеров. Единственная проблема, с которой приходится сталкиваться специалистам, приступающим к разработке устройств с применением микроконтроллеров этого типа — сложность освоения и внедрения таких проектов. Поэтому удачный выбор отладочной системы в самом начале может быть существенным подспорьем в работе.

С другой стороны, системы такого рода достаточно технологичны, и самостоятельное изготовление прототипов в кустарных условиях не всегда представляется возможным, а в большинстве случаев — и нецелесообразным с финансовой точки зрения. Тем более что доступных предложений на рынке сейчас достаточно много. И помимо наиболее популярных на сегодняшний день устройств от Atmel и NXP, все более широкое распространение в сфере систем промышленной электроники получают микросхемы производства Marvell, Luminary micro, Cirrus Logic и других компаний, поначалу казавшиеся экзотическими. Новинки, периодически появляющиеся на рынке ARM-микроконтроллеров, рано или поздно попадают в линейки поставки всемирно известных компаний, специализирующихся, в первую очередь, на разработке инструментальных средств разработчика, таких как IAR, Keil, Olimex, Embedded Artists. Некоторые компании (Atmel, Texas Instruments, Cirrus Logic и ряд других) при этом и сами производят стартовые наборы и внутрисхемные эмуляторы для своих микросхем. Качественно оценить многообразие предлагаемых отладочных средств и наборов можно с помощью приведенной ниже таблицы.

Исторически так сложилось, что предпочтения разработчиков сформировались вокруг достаточно узкого круга платформ. Так, уже долгое время остается хитом серия ARM7TDMI-микроконтроллеров LPC2000 производства NXP.

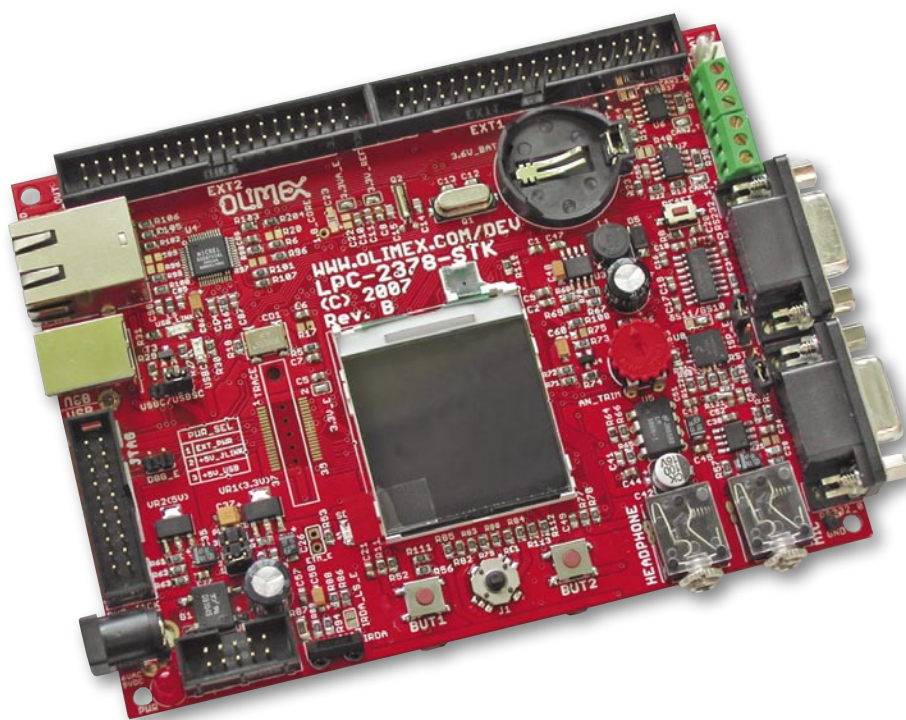


Рис. 1. Отладочная плата LPC-2378STK фирмы Olimex

Производители отладочных средств	Производители ARM-микроконтроллеров						
	Atmel	Cirrus Logic	Luminary micro	Marvell (Intel)	NXP	STMicroelectronics	Texas Instruments
Ashling					●		
Atmel	●						
Bipom					●		
Cirrus Logic		●					
Egnite	●						
Embedded Artists					●		
IAR			●		●	●	●
Keil					●	●	
Luminary micro			●				
Nohau					●		
NXP							
Olimex	●	●			●	●	●
Propox	●					●	
STMicroelectronics						●	
Texas Instruments							●
Toradex				●			

Оценочные платы и стартовые наборы предлагает практически каждая компания, занимающаяся разработкой устройств этого класса. Несложные изделия по приемлемым ценам поставляет из Болгарии Olimex, специализирующийся на малогабаритных макетных платах и компактных JTAG-эмуляторах. IAR и Keil перекрывают нишу высокотехнологичных наборов. А Embedded Artists обеспечивает рынок платами высокой степени интеграции, снабженными жидкокристаллическими дисплеями, шаговыми двигателями и другой периферией, что оказывается весьма привлекательно для нужд OEM-производителей и образовательных учреждений.

Отдельного освещения заслуживает вопрос: с помощью чего отлаживать разрабатываемую систему, какой эмулятор предпочесть? Ситуация с JTAG-адаптерами кажется вполне ясной: чем выше скорость интерфейса с целевым устройством, чем больше опций он обеспечивает в работе — тем выше его стоимость. Жесткая конкуренция основных мировых производителей попросту не позволяет им выпускать схожие продукты, которые значительно отличались бы по цене. И, тем не менее, приятные исключения в этом правиле встречаются.

В линейке универсальных эмуляторов, использование которых возможно с микроконтроллерами разных фирм, главенствует J-Trace-ARM-2M от IAR, который

помимо традиционного интерфейса JTAG обеспечивает функции трассировки. Традиционно соседствуют в следующей номинации Ulink2 (Keil) и J-link (IAR),



Рис. 2. Популярные JTAG-эмуляторы J-LINK и ULINK2

которые стали уже классическим примером. Давно и достаточно успешно пользуется популярностью разработчиков отечественный аналог последнего — эмулятор MT-link, имеющий достаточно привлекательную цену, а потому и высокий спрос. Особо хочется отметить ARM-USB-OCD, устройство сочетающее в себе внутрисхемный USB-JTAG эмулятор для ARM-микроконтроллеров, преобразователь интерфейсов USB/RS-232 и источник питания в одном удобном компактном корпусе. Главная его отличительная особенность — использование в разработке бесплатной свободной среды разработки и альтернативных коммерческих компиляторов: GCC C, openOCD и Eclipse IDE.

Для начинающих разработчиков, реализации несложных проектов, в которых не потребуются отладка больших объемов кода, а также для отладки приложений, не критичных к скорости интерфейса JTAG, компания Olimex предла-

гает два схожих решения. Одно из них — недорогой ARM-JTAG с портом LPT, другое — ARM-USB-TINY — решение, аналогичное ARM-USB-OCD, с той лишь разницей, что в нем нет источника питания. Впрочем, сам эмулятор питается от шины USB.

Ну и наконец, остановимся на специализированных JTAG-адаптерах, выпускаемых фирмами-производителями микроконтроллеров, а потому ориентированных только на работу с узким кругом микросхем. Так, например, Atmel для ARM7/ARM9-микроконтроллеров серии AT91 выпустил отладчик AT91SAM-ICE, хотя среда разработки им поддерживается вполне привычная — IAR Workbench, программная поддержка эмулятора на уровне драйверов осуществляется библиотеками DLL, доступными в разделе “Downloads/J-Link ARM”. Аналогично поступила компания STMicroelectronics, которая предлагает для микроконтроллеров

серий ST7, uPSD, и STR7 эмулятор STX-RLINK, который соединяется с отладочными платами посредством стандартного ARM-JTAG интерфейса (микроконтроллеры на базе ядра ARM и серии uPSD) или посредством разъема ICC (для микроконтроллеров серии ST7). Такие специализированные решения будут интересны разработчикам, традиционно использующим микросхемы только одного типа.

Описанные в статье и другие инструментальные средства можно приобрести или получить на условиях проката в компании ТЕРРА-ЭЛЕКТРОНИКА. Информация о продукции, ценах и наличии на складе, а также о возможности заказа — на сайте <http://www.terraelectronica.ru>.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка — e-mail: info@terraelectronica.ru

ТЕРРА
ЭЛЕКТРОНИКА
www.terraelectronica.ru

Отладочные средства для ARM-микроконтроллеров

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ
И ОТЛАДКИ

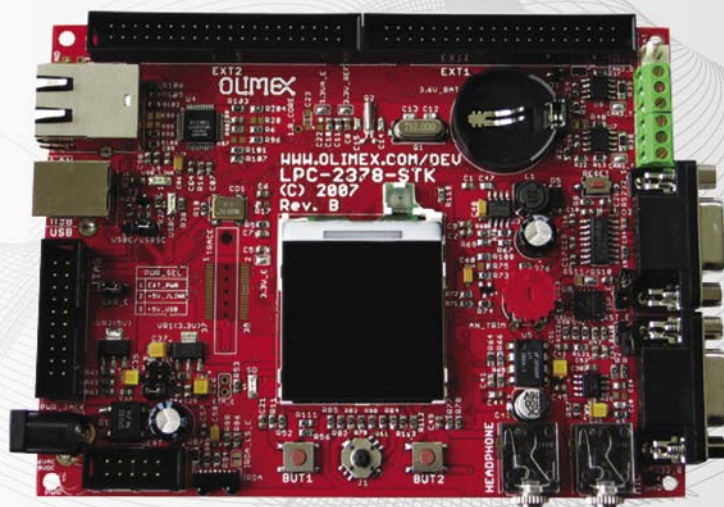
НОВИНКИ
ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ

OLIMEX

Для контроллеров:

- Texas Instruments
- NXP Semiconductors
- STMicroelectronics
- Atmel
- Cirrus Logic



Тел.: (495) 221-7803 Факс: (495) 221-7802. E-mail: info@terraelectronica.ru