

Программные и аппаратные средства поддержки разработок компании IAR Systems

Татьяна МАМАЕВА
tm@efo.ru

Как известно, проектирование электронных устройств на основе микропроцессоров невозможно без соответствующих средств поддержки разработок. Предлагаемая вашему вниманию статья посвящена обзору продукции компании IAR Systems, которая является одним из признанных мировых лидеров по поставке C/C++ компиляторов для встраиваемых микропроцессорных устройств и систем на базе ARM, AVR, 8051, MSP430 и многих других 8-, 16-, 32-разрядных кристаллов.

В настоящее время продукцию IAR Systems используют более 80 000 разработчиков по всему миру. Свидетельство высокой популярности отладочных средств компании — ее лучший рейтинг по результатам опроса, который проводится в рамках Embedded Software Strategic Market Intelligence Program. Сегодня усилия IAR Systems сосредоточены на обеспечении поставки программных и аппаратных средств для всех стадий разработки встраиваемых приложений. В перечень продукции компании входят:

- среда разработки IAR Embedded Workbench — C/C++ компиляторы и отладчики;
- оценочные наборы IAR Development Kit;
- JTAG-адаптеры J-Trace и J-Link;
- графическая среда программирования IAR visualSTATE;
- операционная система реального времени IAR PowerPac RTOS, а также TCP/IP и USB-компоненты.

IAR Embedded Workbench — это интегрированная отладочная среда разработки приложений (IDE), обладающая рядом не-

оспоримых преимуществ. К ним относятся удобный пользовательский интерфейс, генерирование компактного объектного кода, оптимизированная CLIB/DLIB-библиотека (runtime library), поддержка различных типов RTOS (Micrium μ C/OS-II, OSEK ORTI) и JTAG-адаптеров третьих фирм (OLIMEX, Phytan, ASHLING), а также подробная техническая документация. Компания IAR Systems поставляет IDE для широкого спектра 8-, 16-, 32-разрядных микропроцессоров — ARM, Actel, Infineon, NEC, Cypress, Atmel, Micronas, Analog Devices, ZiLOG, Microchip Technologies, Luminary, Dallas Semi/Maxim, Ember, OKI, NXP, National Semiconductor, Samsung, STMicroelectronics, Texas Instruments, TI/Chipcon, Renesas, Freescale, SiLabs и др. Каждой платформе соответствует своя среда разработки. Например, платформе ARM соответствует IAR Embedded Workbench for ARM, платформе 8051 — IAR Embedded Workbench for 8051.

Комплект IAR Embedded Workbench (рис. 1) содержит: C/C++ компилятор, транслятор языка ассемблера, компоновщик, управляю-

щие программы для работы с библиотечными подпрограммами, редактор, менеджер проектов, C-SPY отладчик. Поставка IDE возможна в виде локальной версии (варианты Standard, Baseline или Limited) с привязкой к аппаратному ключу USB dongle или в виде сетевой версии с привязкой лицензии к серверу. В течение одного года после покупки IDE компания IAR Systems предоставляет возможность бесплатного скачивания новых версий, а также оказывает разработчику полную техническую поддержку. Тридцатидневные версии evaluation edition предоставляются бесплатно и доступны для свободной загрузки с сайта компании IAR Systems. Минимальная конфигурация компьютера для работы с IAR Embedded Workbench: процессор Pentium, свободная область на жестком диске 200 Мбайт, память ОЗУ 256 Мбайт, операционная система Microsoft Windows 2000/XP.

Оценочные наборы IAR Development Kit полностью интегрированы со средой IAR Embedded Workbench и делают процесс разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения еще более эффективным. Применение таких оценочных наборов позволяет приступить к практической разработке приложений, минуя этап макетирования. Они также могут использоваться как готовые блоки в составе проектируемой аппаратуры. Компания IAR Systems поставляет «киты» для платформ ARM, 8051, MSP430, AVR32, R8C/M16C/M32C и ColdFire. В состав типового набора (рис. 2) входят целевая оценочная плата, версия IAR Embedded Workbench с ограничением объема генерируемого кода (KickStart edition), оценочная версия IAR VisualSTATE на 20 состояний, оценочная версия IAR PowerPac (только для ARM-платформ), JTAG-адаптер и необходимые интерфейсные кабели.

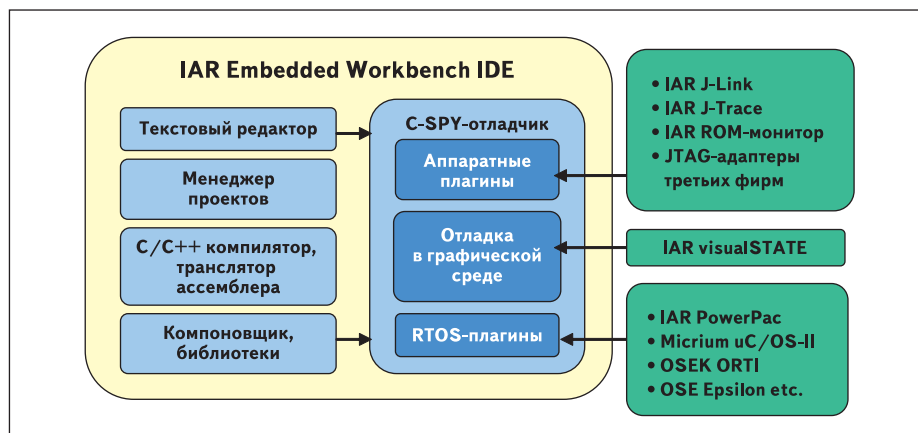


Рис. 1. Архитектура IAR Embedded Workbench IDE

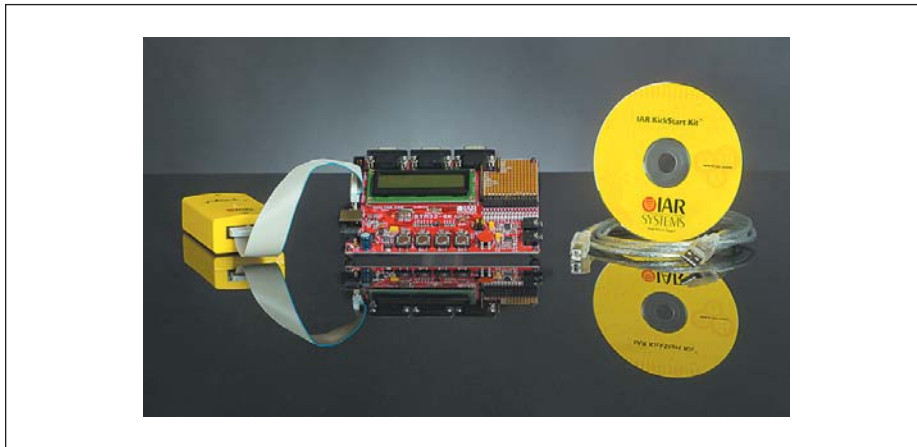


Рис. 2. Оценочный набор

Оценочная плата построена на базе целевого микроконтроллера и содержит все необходимые для его работы элементы внешней обвязки: устройство тактирования, цепь сброса, средства для организации внутрисхемного программирования микроконтроллера, стабилизатор напряжения питания, переназначаемые устройства ввода и индикации, джамперы, потенциометры и пр. Дополнительно на плате есть макетное поле, а все порты целевого микроконтроллера выведены на разъемы и могут быть соединены с внешними устройствами.

Адаптеры J-Link и J-Trace (рис. 3) используют специализированные отладочные интерфейсы JTAG и ETM, реализованные в микроконтроллерах с ARM-ядром. Интерфейс JTAG предназначен для отладки многофункциональных микросхем, работающих в составе встраиваемых систем и приложений. ETM (Embedded Trace Macrocell) интерфейс применяется для отладки сложных устройств на базе ARM, не имеющих внешней шины. Связь с модулем ETM осуществля-

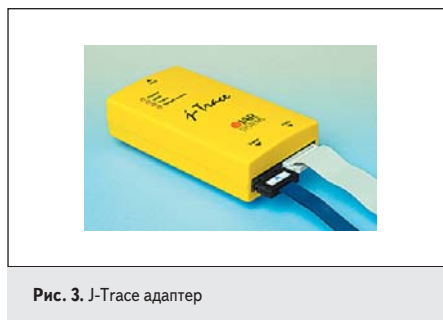


Рис. 3. J-Trace адаптер

ется через специальный порт Trace Port, который выдает сигналы, позволяющие определить, чем занят процессор в данный момент времени.

К общим характеристикам IAR J-Link и J-Trace можно отнести следующее:

- поддержку ядер ARM7, ARM9, ARM11 Cortex-M1/M3, XScale;
- скорость загрузки до 720 кбайт/с;
- полную интеграцию со средой IAR Embedded Workbench for ARM;
- поддержку интерфейса USB 2.0;

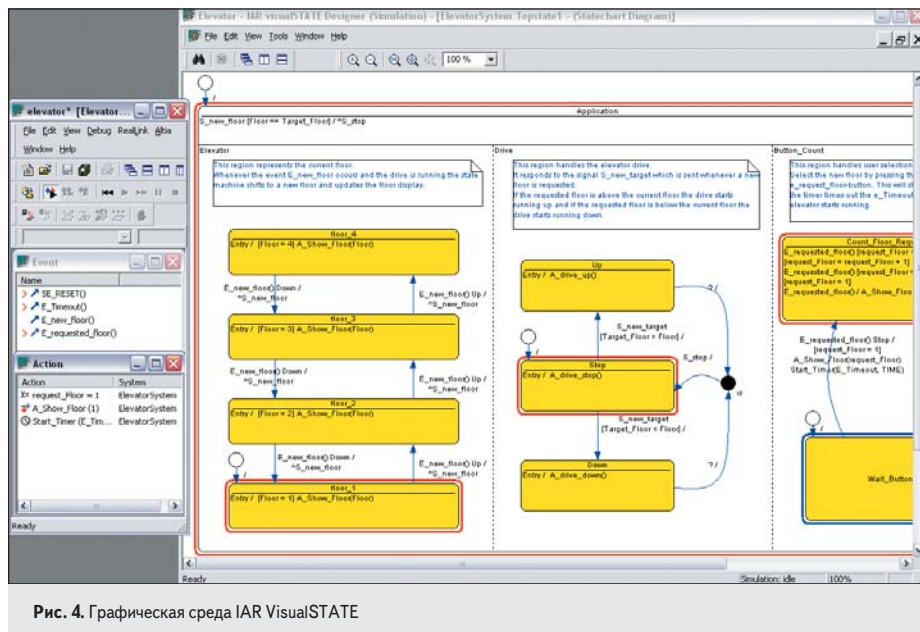


Рис. 4. Графическая среда IAR VisualSTATE

- автоматическое опознавание ядра.

IAR VisualSTATE — это UML-совместимая графическая среда разработки, построенная на базе принципа конечных автоматов (State machine) и содержащая мощный генератор кода. Среда IAR VisualSTATE предназначена для реализации полного цикла разработки, включающего формализацию проекта, его всестороннее тестирование, генерирование кода и программирование целевого кристалла. В отличие от работы с пакетом IAR Embedded Workbench, в среде IAR visualSTATE программа вводится в виде алгоритма с древовидными ветвлениями (рис. 4). Сеть условных и безусловных переходов отображается графически в удобной векторной форме. В таком представлении вся логическая структура программы становится наглядной. Это уменьшает вероятность ошибок и сокращает сроки разработки. Большое преимущество IAR visualSTATE — автоматическое документирование проекта, которое в классическом варианте проектирования отнимает у разработчика немало сил и времени.

IAR PowerPac представляет собой многозадачную RTOS с высокопроизводительной файловой системой. Она позволяет разработчику отлаживать параллельно выполняющиеся приложения и значительно облегчает создание и отладку RTOS-проектов. Для синхронизации задач и взаимодействия их друг с другом в ней предусмотрены следующие механизмы: семафоры, сообщения, таймеры. Система IAR PowerPac разрабатывалась для создания проектов в среде разработки IAR Embedded Workbench и полностью интегрирована с ней. Она поддерживает платформы ARM7, ARM9, ARM9E, ARM10E, ARM11, SecurCore, Cortex M3, XScale. Файловая система RTOS IAR PowerPac совместима с MS-DOS/MS-Windows (FAT12, FAT16 и FAT32) и использует встроенные драйверы RAM disk, MMC, SD, CompactFlash, IDE, SMC, NOR/NAND flashes. Дополнительные функции системы IAR PowerPac — подключение TCP/IP и USB-компонентов.

В настоящей статье были кратко рассмотрены аппаратные и программные особенности средств поддержки разработок компании IAR Systems. Возможности комплектов IAR Embedded Workbench, IAR Development Kit, IAR visualSTATE позволяют значительно сократить время создания законченных систем или их прототипов, эффективно проводить разработку и отладку аппаратного и программного обеспечения. Отметим также, что многие известные мировые производители промышленного и телекоммуникационного оборудования, компьютерной и медицинской техники используют в процессе своих разработок отладочные средства компании IAR Systems. Среди них можно назвать Apple Computer Inc., Black&Decker, Cisco Systems, Ember, Ericsson, Hewlett-Packard, Motorola Inc., Panasonic Communications, Philips Medical Systems и Siemens.