

Конференция «Инновации в электронике»

Конференция «Инновации в электронике» прошла 26 апреля в рамках выставки ЭкспоЭлектроника. Конференция имела целью познакомить посетителей выставки с последними достижениями в области электроники: новыми компонентами, новым программным обеспечением, новым приборами и оборудованием, новыми материалами и технологиями для разработки и производства электроники. Работа конференции проходила в двух секциях: «Компоненты, модули, приборы» и «Программное обеспечение». В качестве докладчиков были приглашены сотрудники представительств зарубежных компаний и российских фирм – дистрибьюторов электронных компонентов и матобеспечения: систем проектирования и операционных систем.

3M Конференция открылась докладом Хуршеда Дустбаева «Материалы компании 3M для монтажа печатных плат».

Термостойкие полиамидные ленты 3M разработаны для маскирования и защиты участков печатной платы в процессе пайки или других высокотемпературных процессов, когда требуется безостаточное удаление маскирующего материала.

Изотропные ленты 3M разработаны для различных целей монтажа электронных устройств: от экранирования от электромагнитных излучений до приклейки гибких шлейфов и печатных плат. Использование электропроводных лент значительно уменьшает вес устройства, т.к. исключает необходимость применения винтов и пр. крепёжных материалов.



Анизотропные электропроводные адгезивные ленты 3M – термоклеякие термопластичные и термополимеризуемые материалы, наполненные электропроводными частицами. При нагреве и приложении давления к плоскости ленты проводящие частицы образуют электропроводные цепи по оси Z – перпендикулярно плоскости ленты, в то же время выстраиваясь на достаточном расстоянии друг от друга по осям X и Y – в плоскости ленты, являющейся в этом случае диэлектриком.

Очень пластичные термопроводные подложки 3M объединяют в себе свойства термопроводности и огнестойкости, предназначены для термопередачи при использовании конвекционных радиаторов и прочих пассивных компонентов. В задачах, где целью является более высокий коэффициент теплопроводности, используются силиконовые подложки. Также предлагаются подложки с неметаллическими наполнителями, служащие для поглощения электромагнитных шумов, для решения задач ЭМИ-поглощения.

Данные жидкие клеи 3M характеризуются отличной структурной адгезией. Нанесение дозированием позволяет использовать данные клеи как в автоматизированном, так и в ручном процессе. Текучесть клея способствует заполнению всех микронеровностей склеиваемых поверхностей, ультратонкий слой нанесения характеризуется малым термическим импедансом.

Светоотверждаемые адгезивы 3M – совершенно новый подход в процедуре склеивания. Отличная глубина полимеризации, её высокая скорость,

простота нанесения и полимеризация под воздействием как УФ-, так и видимого света способствуют значительному сокращению времени процесса.

Чистые эпоксидные адгезивы 3M Scotch-Weld Electronics Grade (EG) предназначены для использования при производстве сложных электронных устройств, когда важна коррозионная стойкость склеиваемых материалов и критично низкое газо-выделение используемого адгезива.

Конформные покрытия 3M НОВЕК предназначены для защиты поверхностей печатных плат от внешних воздействий. Растворы характеризуются низкой вязкостью, низкой токсичностью, негорючестью, отсутствием в своём составе летучих органических соединений.



Фирма НТЦ «Модуль» (докладчик Татьяна Лысенко) представила доклад «Микросборка 2600ВГ2АТ – универсальная связная машина (терминал) мультиплексного канала передачи данных по ГОСТ Р 52070-2003».

В 2007 г. ЗАО НТЦ «Модуль» закончил разработку и испытания микросборки 2600ВГ2АТ – универсальной связной машины (терминала) мультиплексного канала передачи данных по ГОСТ Р 52070-2003 (MIL-STD-1553B). Данная гибридная микросборка интегрирует в своём составе логическую и приёмопередающую части абонента МКПД и предназначена для организации интерфейса управляющего вычислителя (ЦП) с резервированной информационной магистралью МКПД в авиационной, космической и специализированной аппаратуре различного функционального назначения.

Микросборка объединяет в своём составе приёмопередатчик, кодер информации МКПД, двоянный декодер информации МКПД, многопротокольную логику, логику управления, логику взаимодействия с ЦП и управления памятью, внутреннее статическое ОЗУ объёмом 4К 16-разрядных слов, ряд пассивных компонентов. Она выполнена в 72-выводном двустороннем планарном металлическом корпусе с

шагом между выводами 1,0 мм и имеет габариты 41,0 × 30,0 × 4,3 мм (без учёта выводов), что позволяет использовать её в аппаратуре с жёсткими требованиями по высоте компонентов.

Микросборка имеет ряд особенностей. Интегрированный интерфейс с управляющим вычислителем (ЦП) обеспечивает гибкость в выборе конфигурации и возможность прямого подключения к широкому ряду 8- и 16-разрядных микропроцессоров с минимальным использованием вспомогательной внешней логики. Микросборка содержит интегрированное внутреннее статическое ОЗУ объёмом 4К 16-разрядных слов, расширяемое до 64К 16-разрядных слов при использовании внешнего ОЗУ. Возможен выбор конфигураций интерфейса с ЦП и памятью:

- 8- или 16-разрядный буферизованный режим;
- 16-разрядный «прозрачный» режим;
- 16-разрядный режим с прямым доступом к памяти;
- поддержка режима без ожидания готовности.

Расширенные функции КШ:

- автоматическое возобновление попытки передачи сообщений;
- программируемые интервалы между сообщениями;
- автоповтор кадров;
- программируемый интервал ожидания ответного слова ОУ.

Расширенные функции ОУ:

- программируемое задание недопустимости команд;
- работа в режимах одиночного сообщения, двойной буферизации, круговой буферизации;
- настраиваемые прерывания;

- гибкие возможности буферизации данных.

Расширенные функции МТ:

- режим словного монитора;
- режим монитора избранных сообщений;
- совмещённый режим ОУ и монитора сообщений;
- запуск монитора по выбранному сообщению.

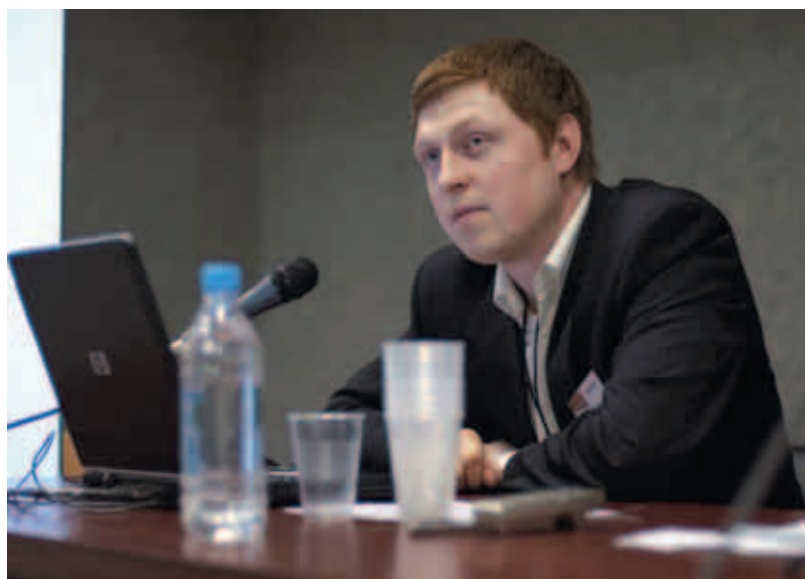
Номинал напряжений питания логической и приёмопередающей части 3,3 В, выходные логические уровни LVTTTL, входные логические уровни LVTTTL/LVCMOS/5 В TTL.

ProSOFT С докладом «Системы на кристалле от компаний Cirrus Logic и RDC» выступил Андрей Архипов (фирма ПРОСОФТ).

Первым продуктом, на котором был сделан акцент, была мобильная система на кристалле EP9315 от производителя Cirrus Logic. Чип оснащён ядром ARM девятой серии и имеет в своём составе развитую периферию, включающую Ethernet, USB, IDE, PCMCIA-контроллеры, а также графический контроллер с функциями 2D-ускорения и поддержкой разрешения до 1024 × 768 точек. Описываемая система на кристалле обладает достаточно высоким быстродействием благодаря наличию отдельного кэша общим объёмом 32 Кб, системной шины с частотой 100 МГц при частоте ядра 200 МГц. Для данной системы существует много различных наборов для разработчика различных ценовых категорий. Средства разработки ПО входят в состав наборов. Принципиальные схемы и трассировка большинства отладочных плат открыты. Существуют и примеры готовых проектов

на основе отладочных плат – например, доступен проект готового NAS-сервера на основе отладочной платы EDB9315A (включая всё программное обеспечение с исходными текстами). Кроме того, для ARM-процессоров Cirrus Logic имеется отдельный интернет-ресурс (<http://arm.cirrus.com>). Он включает в себя форум, в котором участвуют как разработчики, так и технические специалисты компании Cirrus Logic. В форуме имеется множество разделов: программирование процессоров в 16- и 32-битном режиме, поддержка различных ОС, отладочные средства процессоров и т.п. Здесь же можно найти принципиальные схемы и трассировку отладочных плат, драйверы, библиотеки и примеры программ для различных ОС, а также бесплатные средства разработки программ (GCC) для процессоров Cirrus Logic под различные платформы.

Другими представленными системами на кристалле явились продукты R8610 и R8631 от компании RDC. Главное отличие этих продуктов – рабочая тактовая частота, а следовательно, и производительность. R8610 работает на частоте 150 МГц, R8631 – 300 МГц. Эти микроконтроллеры построены по 32-битной RISC-архитектуре и имеют совместимость с x86-платформами Windows и Linux, а также другими x86-совместимыми 32- и 16-разрядными операционными системами. Из встроенной периферии микроконтроллеры имеют 32-битный интерфейс PCI rev. 2.1, контроллер памяти SDRAM/ROM, контроллер Fast Ethernet 10/100 и USB 2.0 Host. Конструктивно микроконтроллеры выполнены в корпусах LQFP и LFBGA. При относительно высоком



быстродействию микроконтроллеры рассеивают сравнительно небольшую мощность – порядка 1 Вт. Это позволяет строить на их базе безвентиляторные системы для промышленных применений. Компания RDC поставляет демонстрационные платы для своих продуктов: это фактически законченные x86-совместимые контроллеры. Несмотря на то что эти платы являются демонстрационными, их можно использовать в готовых решениях. В комплекте поставляется JTAG-программатор, импульсный блок питания, а также необходимое ПО. Операционной системой может являться RedBoot Linux, размещаемый в загрузочной Flash-памяти контроллера, либо Windows CE 5.0, загружаемый с IDE носителя.



Компания Promwad, специализирующаяся на контрактной разработке электроники, представила презентацию на тему: «Современная система на кристалле – основа успешного продукта». Доклад представил Роман Пахолков. Опыт сотрудников компании, полученный в ходе выполнения многочисленных проектов на базе микропроцессоров и систем на кристалле (СнК), позволил предложить классификацию СнК по их применению.

Сегодня для успеха на рынке электронные устройства должны быть спроектированы с учётом современных требований: развитый пользовательский интерфейс, высокая производительность, применение встраиваемых ОС, низкое энергопотребление, встроенные LCD, возможность подключения к сети Ethernet, поддерж-

ка современных проводных и беспроводных интерфейсов. Реализовать эти требования в одном электронном устройстве можно с помощью применения систем на кристалле (СнК, от английской аббревиатуры SoC – System-on-Chip).

Существует большое количество параметров и факторов, по которым можно классифицировать системы на кристалле: по процессорному ядру и его производительности, по набору периферии, по стоимости кристалла. Но для инженера-разработчика важно учитывать не только все эти факторы, но и доступность чипа, планируемый цикл производства кристалла, назначение и эксплуатационные характеристики будущего продукта, технологии печатных плат и пайки, полноту документации и технической поддержки.

Приведённая в докладе классификация «по применению» призвана помочь сделать наиболее оптимальный выбор СнК:

- для бюджетных применений предлагается использовать чипы NXP LPC21xx, LPC22xx, LPC24xx, AT91SAM7; Atmel AT91SAM7x; EPM7309, EPM7311, EPM7312;
- для устройств удалённого управления выделены СнК со встроенным Ethernet RDC R8610; Atmel AT91RM9200, AT91SAM9x; CirrusLogic EPM9301, EPM9302;
- для использования в терминальных устройствах предложены кристаллы со встроенными графическими акселераторами и интерфейсами Freescale MC9328MXL; Atmel AT91SAM9261, AT91SAM9263; CirrusLogic EPM9307, EPM9315;

- к классу двухъядерных (dual core) СнК, подходящих для обработки данных, аудио- и видеопотоков, а также для применения в измерительной технике, – TI OMAP5912, AD BlackFin BF561;

- для спецвычислителей и параллельной обработки данных предлагается использовать конфигурируемые решения на базе ПЛИС Altera семейства Stratix, Cyclone; Xilinx семейств Spartan, Virtex.

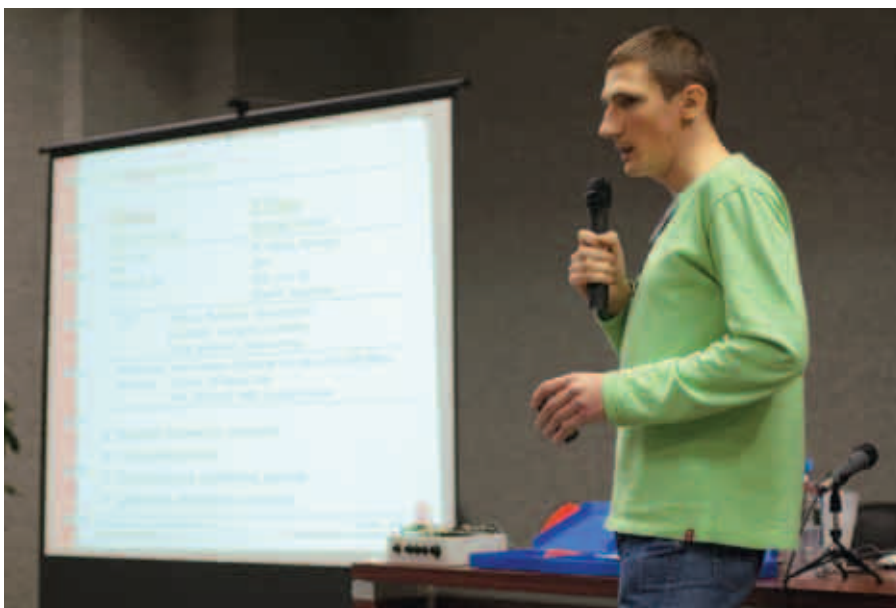
Также в презентации были представлены конкретные внедрения рассмотренных чипов, в проектах, выполненных на заказ и являющихся законченными электронными продуктами для различных отраслей.



Фирма «Макро Групп» (докладчик Дмитрий Килочек) представила доклад «Программируемые системы на кристалле PSoC Cypress».

Микросхемы PSoC (Programmable System-on-Chip) представляют собой программируемую систему на кристалле, предназначенную для построения встраиваемых систем низкой стоимости с минимальным количеством внешних компонентов.

Архитектурно PSoC представляет собой 8-битный микроконтроллер с ядром M8C (CISC, 4MIPS), флэш-памятью объёмом до 32 Кб и ОЗУ до 2 Кб. Ключевой особенностью PSoC являются встроенные массивы аналоговых и цифровых конфигурируемых блоков, на порядок более функциональных, чем фиксированная периферия. Такие стандартные элементы микроконтроллеров, как АЦП, ЦАП, таймеры, счётчики,



ШИМ, UART, легко реализуются в PSoC. Кроме того, элементы, обычно не входящие в состав 8-битных микроконтроллеров, такие как фильтры, программируемые усилители, генераторы случайных чисел, также можно разместить в этих чипах. Следует отметить также гибкую систему тактирования всех узлов системы с возможностью использования как внутренних RC-генераторов, так и внешних источников частоты. Все функции, внутренние соединения, внутренняя конфигурация, и даже контакты ввода-вывода перепрограммируются пользователем. Непосредственно во время работы чипа PSoC можно динамически менять внутренние ресурсы, получая при этом функционально новую систему.

Каждый цифровой блок построен на основе трёх восьмиразрядных регистров и исходно представляет собой функционально неопределённый модуль. Разработчик может при помощи доступных процессору конфигурационных регистров задать топологию схемы цифрового блока, настроив тем самым его на выполнение той или иной функции.

Аналоговые блоки, в зависимости от типа, построены на основе операционного усилителя либо с программируемой матрицей резисторов в цепи обратной связи, либо с набором программируемых переключаемых конденсаторов. Настройка блока также осуществляется через конфигурационные регистры.

Процесс конфигурирования системы упрощается за счёт использования библиотеки модулей пользователя, которая представляет собой набор заранее настроенных и протестированных периферийных функций. Каждый библиотечный модуль подробно документирован – указываются занимаемые ресурсы, характеристики в зависимости от вариантов настроек мощности и напряжения питания, варианты размещения на массивах аналоговых и цифровых блоков. Также даны описание и примеры вызова API-функций, используемых процессорным ядром для управления модулем.

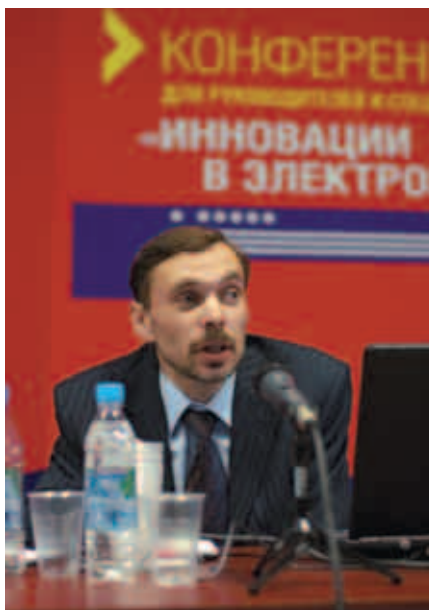
Конфигурирование системы выполняется на высоком уровне с помощью графического интерфейса интегрированной среды PSoC Designer, которая позволяет задать расположение модулей пользователя на массивах аналоговых и цифровых блоков, а также задать связи между ними.



Директор российского представительства корпорации Adtron Юрий Филатов представил доклад «Твердотельные накопители данных на основе флэш-памяти – новая продукция, перспективы развития».

Корпорация Adtron является одним из ведущих производителей твердотельных накопителей данных (SSD, флэш-диски) большой ёмкости. SSD-серии Flashpak® корпорации Adtron выполнены в стандартных для HDD форм-факторах 2.5" и 3.5" и снабжены интерфейсами IDE, SATA и SCSI. Поэтому они легко интегрируются в приложения, применяемые в оборонной и аэрокосмической отрасли, в промышленной автоматике, в медицинской промышленности, в сфере телекоммуникаций и на транспорте, а также на коммерческих предприятиях.

Во всех SSD-сериях Flashpak® используется прогрессивная технология Adtron ArrayPro™, обеспечивающая параллельный доступ и управление матрицей ячеек флэш-памяти. Технология ArrayPro™ выгодно отличает флэш-диски корпорации Adtron от низкобюджетных решений, использующих кэширование и нуждающихся в резервном электропитании, демонстрирующих существенную зависимость производительности от сферы применения. Продукты корпорации Adtron демонстрируют скорость непрерывной записи-чтения около 70 Мб/с, существенно превосходя возможности жёстких дисков с вращающимся носителем и удовлетворяя требованиям надёжности, предъявляемым при работе в тяжёлых условиях эксплуатации.



Помимо превосходной производительности и надёжности данное семейство твердотельных флэш-дисков отвечает широкому диапазону требований обеспечения защиты данных, как коммерческих предприятий, так и наиболее строгим стандартам, задаваемым военными и разведывательными службами. Средство Erasure™ Data Security Suite предоставляет возможности контроля доступа, а также высокоскоростного уничтожения данных, включая полное стирание в соответствии с современными требованиями систем защиты данных.

Сегодня корпорация Adtron представляет новые устройства серии Adtron Flashpak®, включая IDE и SATA флэш-диски моделей I25FB и A25FB соответственно. Эти продукты обладают ёмкостью до 160 Гб и являются на сегодняшний день наиболее вместительными SSD форм-фактора 2,5" на базе NAND-памяти SLC-типа. В данный момент только корпорация Adtron готова принимать заказы и отгружать потребителям твердотельные накопители с такими характеристиками.

Существенно увеличить ёмкость выпускаемых устройств позволило корпорации Adtron применение NAND-памяти SLC-типа с большей плотностью упаковки. Кроме того, экономические параметры новых флэш-дисков в сочетании с увеличенной ёмкостью существенно расширяют спектр их применения традиционными заказчиками, работающими на рынках промышленной и оборонной техники, а также позволяют применять их для оптимизации приложений с интенсивной серверной нагрузкой и систем хранения – в сфере, где обычно использовались жёсткие диски.

WIND RIVER Директор фирмы AVD Systems Алексей Демьянов сделал доклад на тему «Операционные системы Wind River VxWorks и RTLinux и современные средства разработки ПО встраиваемых микропроцессорных устройств и систем».

Компания Wind River, производитель средств разработки программного обеспечения встраиваемых микропроцессорных устройств, выпускает три группы продуктов:

- операционная система реального времени VxWorks, её средства разработки и middleware для VxWorks;

- операционная система Linux с расширениями для систем реального времени (RTLinux), её средства разработки и middleware для Linux/RTLinux;
- средства разработки для OCD (On-Chip Debugging) для VxWorks, Linux и «безОСовых» систем.

Операционные системы VxWorks и Linux поставляются в виде интегрированных пакетов, которые называются «платформами». Платформы Wind River выпускаются для четырёх основных областей применения: телекоммуникационное оборудование, промышленные контроллеры, бортовая авионика и бытовая электроника. В состав платформ входят: операционная система, среда разработки Wind River Workbench, связанное ПО (middleware) и BSP/драйверы (Board Support Packages). Все run-time-компоненты платформ поставляются в исходных текстах (source code).

Операционная система VxWorks и платформы на её основе поддерживаются для микропроцессорных архитектур PowerPC, x86/Pentium, ARM, MIPS, ColdFire, XScale, SuperH. Операционная система Linux и платформы на её основе поддерживаются для микропроцессорных архитектур PowerPC, Pentium, ARM, MIPS.

В группу средств разработки для OCD (On-Chip Debugging) входят JTAG-адаптеры, среда разработки Wind River Workbench OCD и оптимизирующий кросс-компилятор. Средства OCD поддерживают различные микропроцессорные семейства архитектур PowerPC, ColdFire, MIPS, ARM и XScale. Адаптеры Wind River поддерживают также JTAG-отладку многоядерных (multicore) микропроцессоров.

На сайте Wind River доступны для загрузки 30-дневные evaluation-вер-

сии платформ общего назначения General Purpose Platform VxWorks Edition и General Purpose Platform Linux Edition, среды разработки Wind River Workbench On-Chip Debugging и оптимизирующего кросс-компилятора Wind River Compiler.

Phyton™ О новых разработках ООО «Фирма Фитон» в области инструментальных средств для микроконтроллеров рассказал Юрий Зобнин.

В перечень выпускаемых компанией аппаратных и программных средств входят: кросс-ассемблеры и компиляторы, интегрированные среды, программные отладчики-симуляторы, внутрисхемные и JTAG-эмуляторы, универсальные программаторы, контроллеры-конструкторы. Выпускаемые в настоящее время средства обеспечивают полный цикл разработки для МК следующих семейств:

- ARM7/ARM9;
- 8051;
- PICmicro;
- 80196: Intel, НИИЭТ (г. Воронеж);
- AVR classic: Atmel;
- MSP-430: Texas Instruments;
- CoolRISC: XEMICS;
- RSC4xxx: Sensory;
- MAXQ: MAXIM/Dallas.

Новый продукт компании – пакет инструментальных средств для микроконтроллеров ARM® – CodeMaster-ARM – предназначен для обеспечения полного цикла разработки систем на базе МК с ядрами ARM7 и ARM9. В состав CodeMaster-ARM входят:

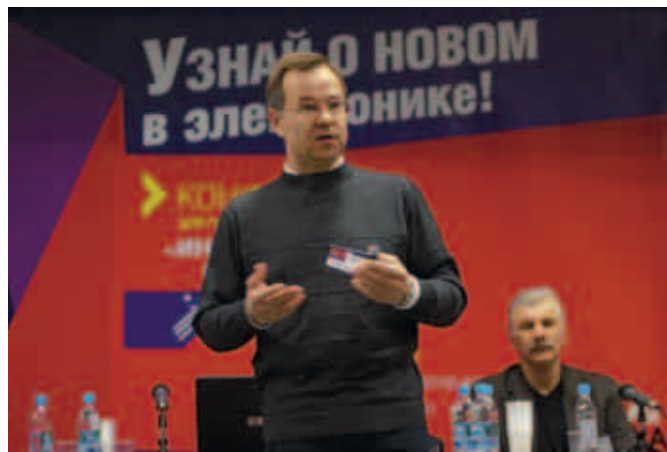
- интегрированная среда разработки CM-ARM, объединяющая все программные компоненты системы в единый комплекс;
- многооконный редактор и менеджер проектов;

- компилятор CMC-ARM, включающий Си-компилятор, макроассемблер, линкер и утилиты;
- оптимизированный GNU GCC компилятор;
- программный симулятор ядра ARM7, ARM9;
- драйвер аппаратного JTAG-эмулятора JEM-ARM;
- программное обеспечение программатора Flash.

Пакет CodeMaster-ARM ориентирован на отладку программ на языке высокого уровня по исходному тексту. Поддерживается разработка программ на уровне ведения проектов для компиляторов языка Си CMC-ARM собственной разработки, а также компиляторов IAR Systems и GNU GCC. Встроенные многооконный редактор, менеджер проектов и большое количество сервисных возможностей существенно облегчают труд разработчика, избавляя его от рутинных операций. Поддерживается работа как в режиме проекта, так и в режиме чистого отладчика, позволяя загружать для отладки внешние исполняемые файлы, в том числе и без символьной информации.

Новые универсальные программаторы нового поколения фирмы «Фитон» ChipProg-48, ChipProg-40, ChipProg-G4, ChipProg-ISP имеют отличительные особенности:

- подключение к компьютеру через USB 2.0 совместимый порт;
- реализация программаторов на базе высокопроизводительного 32-разрядного процессора и высокоскоростной программируемой матрицы (FPGA) большого объёма;
- реализация критических по времени частей алгоритма программирования на программируемой матрице аппаратно, что позволяет добиться очень высокой скорости программирования микросхем;



- аппаратный контроль каждого вывода программируемой микросхемы на наличие контакта перед программированием;
- режим автоматического распознавания присутствия микросхемы в колодке с автоматическим запуском выбранных процедур программирования;
- возможность работы неограниченного количества программаторов под управлением одного PC;
- поддержка проекта и ведение журнала программирования.

megratec В рамках конференции был представлен обзорный доклад по средствам проектирования Mentor Graphics, который сделал директор российского дистрибьютора, ЗАО «МЕГРАТЕК», Андрей Лохов.

Mentor Graphics является одним из лидеров в области САПР электроники и предлагает широкий диапазон средств в области проектирования систем на кристалле и систем на платах, начиная от концептуального уровня проектирования и заканчивая подготовкой производства и постпроизводственным тестированием. В докладе был сделан обзор всего комплекса средств проектирования и верификации, а именно был представлен системный и RTL-уровень проектирования СБИС, физический уровень проектирования СБИС, средства верификации топологии СБИС в субмикронном диапазоне, средства повышения технологичности и выхода годных, средства тестирования и диагностики, средства проектирования систем на пе-

чатных платах (включая проектирование FPGA) и многое другое.

В целом было отмечено, что Mentor Graphics имеет технологическое лидерство по таким направлениям, как системный уровень проектирования и архитектурный синтез (Visual Elite, Vista, System Architect, Perspecta, Platform Express, BridgePoint, Catapult C), проектирование и функциональная верификация на RTL-уровне (ModelSim, Questa AFV, CodeLink, Seamless, VStation, Veloce), проектирование аналого-цифровых СБИС (ADMS), комплексная физическая верификация топологии СБИС в субмикронном диапазоне (Calibre), тестирование и диагностика (FastScan, TestKompress), проектирование систем на печатных платах (Expedition, PADS, FPGA Advantage, HyperLynx, DxSim).

В докладе также были представлены текущие успехи и дальнейшие планы по продвижению продукции Mentor Graphics на российском рынке. Было отмечено, что важной характеристикой продуктов Mentor Graphics является их «масштабируемость», т.е. способность предложить решения любого уровня – от дорогих, высокотехнологичных, до бюджетных. В частности, было предложено несколько относительно недорогих базовых решений для отечественных дизайн-центров, оптимальных по критерию стоимость/функциональные возможности.

В заключение был рассмотрен вопрос продвижения продукции Mentor Graphics в российские университеты с целью подготовки специалистов для промышленных предприятий и дизайн-центров.

synopsys Фирма «Альтернатив Солюшнс» представила доклад «Мировой рынок САПР СБИС. Решения компании Synopsys».

С уменьшением технологических норм возникали новые задачи для разработчиков САПР. На технологии 0,25 мкм основной задачей проектировщиков была оптимизация проекта по площади и мощности кристалла, с переходом на 0,18 мкм новой проблемой стала оптимизация по быстродействию кристалла в дополнение к существующим, на нормах 0,13 мкм добавилась задача анализа целостности данных, на 90 нм список пополнился задачей анализа токов утечки. Технологические нормы 65 и 45 нм только начинают осваиваться миро-

выми лидерами. Известно, что теперь основной задачей для проектировщиков является контроль проекта с точки зрения производственнопригодности, так как имеют место вариации технологического процесса, которые существенно влияют на характеристики кристаллов на данных нормах. Поэтому на данном этапе активно развиваются инструменты приборно-технологического моделирования.

Synopsys является единственной компанией – поставщиком САПР, маршрут проектирования и верификации которой сертифицирован компанией Honeywell для разработки радиационно-стойких СБИС для нужд NASA.

Инструменты Synopsys покрывают эталонный маршрут проектирования п/п фабрик TSMC, UMC, Tower Semiconductor, IBM, ST Microelectronics, Samsung, Chartered и др.

Теперь рассмотрим рынок САПР по уровням и направлениям проектирования. Данные расположены в виде таблицы на основе данных компании Gartner Dataquest, по состоянию на 2005 г. (в % по каждому направлению).

Уровни и направления проектирования	Доля рынка, %
Системный уровень	26
Логический уровень	85
Топологический уровень	44
Полнозаказное проектирование	3
Приборно-технологическое проектирование	85
Проектирование для производства	49
Топологическая верификация	15

Компания Alternative Solutions Alt-S является официальным дистрибьютором компании Synopsys и центром технической поддержки в России с 1998 г.



Фотографии Александра Либкова

