

# СОПЕРНИЧЕСТВО МЕЖДУ INTEL И ARM НАКАЛЯЕТСЯ

ТОМ ВИЛЬЯМС (TOM WILLIAMS), главный редактор, RTC

*Сегодня стираются границы между устройствами коммерческого, бытового и промышленного назначения. Производители полупроводниковых приборов приходят в новые для себя сегменты рынка и конкурируют с уже обосновавшимися там компаниями.*

Соперничество между Intel и ARM растет, хотя ни сами компании, ни их потребители не спешат признавать этот факт публично. Возможно, участвовавшие стычки — это всего лишь маркетинговые уловки для достижения других целей. До сих пор все они проходили мягко, без выраженных конфликтов.

Самая заметная новинка от Intel — анонсированное в сентябре прошлого года на Intel Developer Forum второе поколение семейства Core-2010, получившее кодовое название Sandy Bridge («песчаный мост»). Пока это только новая архитектура, реальные продукты на ее основе появятся позже (см. рис. 1). Архитектура Sandy Bridge выполняется в соответствии с технологическими нормами 32 нм. Компания Intel уже не в первый раз использует так называемый трюк Tick-Tock, когда новая архитектура в случае успеха изготавливается в более миниатюрном формате, вплоть до 22 нм.

Архитектура Sandy Bridge имеет некоторые улучшения по сравнению с архи-

тектурой Core-2010. Так, в ней предусмотрен не один, а два вывода для нагрузки, обновлен планировщик и увеличена емкость буферов. Все это позволяет выполнять больше инструкций за один цикл. Кроме того, новый кэш и кольцевой принцип соединения внутренних шин обеспечивает 4x32 байтовых дорожек для обмена данными между ядрами и кэш-памятью, с одной стороны, и контроллером памяти и графическим контроллером — с другой. Таким образом, увеличена пропускная способность, и уменьшены задержки для пересылок внутренних данных, а также организован более эффективный доступ к кэшу.

Функция Turbo Boost обеспечивает динамическое разделение мощности между ядрами и графической секцией, увеличивая эффективность использования энергии. Принцип ее заключается в следующем. Когда процессор недогружен (его температура падает), некоторые секции на короткие промежутки времени переводятся в перегру-

женный режим. Нормальный уровень нагрузки устанавливается с помощью переключателей, датчиков или задается в алгоритме. Функция Turbo Boost позволяет распределять ресурс мощности более динамично.

Повышение качества обработки графики — это основной приоритет Intel в процессорах последнего поколения. Графический процессор Sandy Bridge расположен в центре массива объединенных исполнительных блоков, выполняющих построение 3D-изображений, передачу текстуры, аппаратное ускорение для кодирования и декодирования видеосигнала. Одновременно одна такая система может управлять четырьмя независимыми дисплеями. Поддерживается большой набор выходных форматов: HDMI, DVI, VGA, DP, SDVO и LDVS.

В новую архитектуру Intel включила расширенный набор векторных инструкций (AVX — Advanced Vector Extensions) для более качественного выполнения операций с плавающей запятой. Соответственно, по сравнению с Core-2010 архитектура Sandy Bridge обеспечивает более качественную обработку аудио- и видеосигнала. Пока Intel не уточнила мощностные характеристики устройств Sandy Bridge. Напомним, что выходная мощность Core-2010 составляет 18 Вт или 35 Вт.

После просмотра демонстрационных роликов и презентаций на форуме разработчиков Intel создается впечатление, что компания ориентируется, в первую очередь, на портативные и встраиваемые потребительские устройства и бизнес-приложения, которые могут заменить полноценный ПК. Это ноутбуки, нетбуки, смартфоны, цифровые идентификаторы и т.д. В то же время не меньше внимания уделяется встраиваемым системам в их классическом понимании. Кроме Core-2010 и Sandy Bridge была представлена линия продуктов Atom 600, которая ориентирована исключительно на рынок встраиваемых систем и, соответственно, является прямым конкурентом продуктам ARM. Хотя компании не удалось преодолеть барьера 1 Вт в процессорах для медицинского оборудования, что было

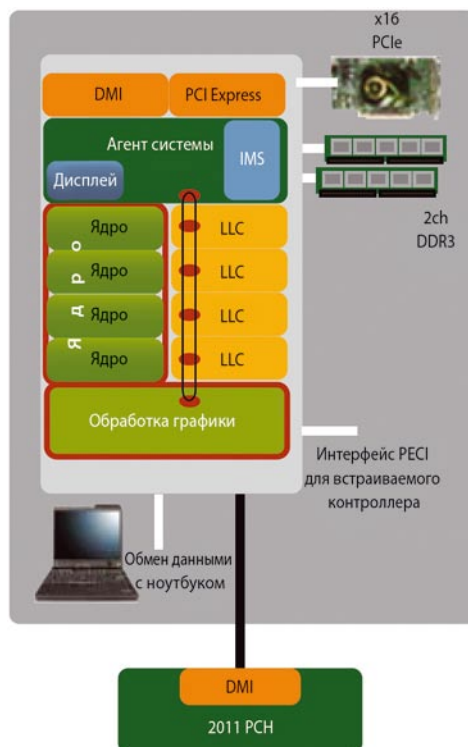


Рис. 1. Архитектура Sandy Bridge

бы весомым поводом для беспокойства ARM, но шаги в этом направлении сделаны были.

С другой стороны, есть основания полагать, что ARM собирается осваивать новый технологический уровень и выйти на рынок, где в настоящее время доминирует Intel: игровые консоли, мобильные вычислительные схемы, навигация, инфраструктура для домашних развлекательных систем и беспроводных устройств. Так, двоядерный ARM 9 отыграл некоторую долю за последние несколько лет, а появление Cortex-A15 (см. рис. 2) еще нагляднее подтверждает намерения ARM.

Процессор Cortex-A15 содержит четыре симметричных ядра в одном кластере. Несколько кластеров объединяется с помощью 128-разрядной шины AMBA 4. В каждом процессоре есть блок FPU/NEON для обработки сигналов и ускорения вычислений. Такая же структура применяется и в Cortex-A9.

Интересно, что компания Via Technologies, широко известная в США по маломощным ИС x86, приняла решение добавить поддержку архитектур ARM (сначала A9) в линию своих встраиваемых продуктов. Скорее всего, компания будет предлагать платы разработки для ARM 9 и поддержку операционной системы Android, однако в составе процессора x86, а не вместо него. Таким образом, в случае с Via Technologies архитектуры Intel и ARM не вступают в открытое соперничество.

Intel решила расширить клиентскую базу и вышла на рынок встраиваемых систем, анонсировав семейство Atom E600, которое прежде имело кодовое имя Tunnel Creek. Семейство состоит из 4 моделей, каждая в двух версиях: для коммерческого и промышленного диапазона температур. Тактовые частоты ядер составляют 0,6...1,6 ГГц, мощность рассеяния варьируется в диапазоне 2,7...3,9 Вт. Это гораздо больше, чем у аналогов ARM, поэтому у последней остается преимущество в сегменте устройств с батарейным питанием.

В процессорах E600 Intel продолжает размещать графический процессор и схемы управления доступом к памяти на одном кристалле. Периферийные интерфейсы представлены 4 линиями PCI Express, подключенными к ядру ввода-вывода (ИОН — Input/Output Hub) без северного моста и других внешних ИС. Этого хватает для работы со СБИС, FPGA или дискретными внешними устройствами.

На сегодня уже три сторонних вендора приступили к изготовлению чипов межсоединений для процессоров Atom 600. Так, Oki Semiconductor анонсировала ML7213 и ML7223(V), содержащие такие интерфейсы как USB, SATA, видеовход, I<sup>2</sup>C и GPIO. ML7223(V) кроме перечисленного поддерживает Gigabit Ethernet MAC и



Рис. 2. Структура ядра Cortex-A15

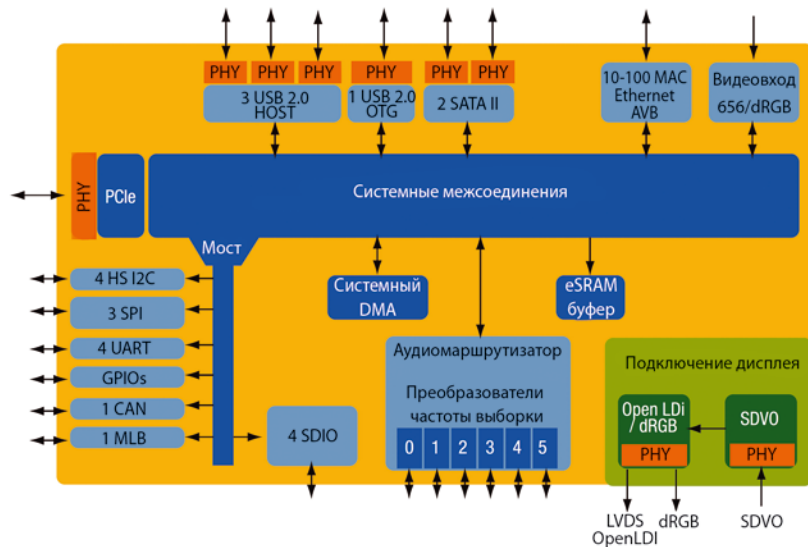


Рис. 3. Блок-схема ConexT

аппаратный акселерометр IPsec, а также имеет встроенные схемы защиты от эха и шума. Компания Realtek Semiconductor будет поставлять контроллер для шлюзов и медицинских устройств. В первом квартале 2011 г. STMicroelectronics планирует представить ConexT ИОН для автомобильных развлекательных систем. На рисунке 3 приведена предварительная блок-схема кристалла ConexT с PCI Express, видеовходом и другими интерфейсами. Такой же подход может быть использован для другого набора периферийных интерфейсов и других приложений. С распространением Atom 600 многообразие ИОН будет расти, а их назначение станет более узконаправленным.

Следующий логичный шаг — совместить Atom 600 с FPGA шиной PCI Express. На это намекнула сама Intel, объявив о партнерстве с Altera. Два других лидера на рынке ПЛИС, Actel и Xilinx, анонсировали выпуск устройств, совмещающих ПЛИС и ARM. Это SmartFusion с кристаллом Cortex-M3 от Actel и ПЛИС Xilinx с двоядерным Cortex-A9. Следующая, двоядерная, версия процессоров Atom с простым интерфейсом PCI Express вместо шины AMBA позволит расширить набор комбинированных

продуктов. Прототип таких устройств уже был продемонстрирован. Это плата под кодовым названием Stellerator. Реальные устройства, скорее, будут содержать две микросхемы на одном кристалле, а не на одной плате, как в Stellerator. Однако это не мешает заменить дополнительный сигнальный процессор более дешевыми и простыми специализированными периферийными устройствами, например DSP-блоками или алгоритмами, выполняющими все требуемые функции.

В любой встраиваемой системе такие ресурсы как пропускная способность, порты ввода-вывода и периферийные интерфейсы приходится разделять между блоками системы. Для потребительской электроники эти требования несколько мягче, однако и их быстродействие приходится постоянно увеличивать, чтобы удержать свою долю на рынке. Пока эта тенденция сохраняется, производители будут все чаще сталкиваться друг с другом, выпуская конкурирующие продукты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Williams T. *Intended or Not, Intel and ARM Appear More Directly Competitive*//RTC magazine, октябрь 2010.