



Больше
Энергоэффективность
Производительность

Меньше

Затраты на разработку
Время вывода системы
на рынок

Третье поколение Intel Core

Встраиваемые платформы на основе новых 22-нм процессоров Intel Core i7 третьего поколения (Ivy Bridge) для лучшего решения перспективных задач.



COM Express



Flex-ATX/
MiniITX



AdvancedMC/MicroTCA
AdvancedTCA



VME/VPX



CompactPCI 3U/6U

- Лучшая энергоэффективность.
- Великолепная производительность.
- Интегрированная графика теперь вдвое быстрее!
- Соответствие открытым стандартам.
- Передовые технологии: улучшенная обработка векторных данных AVX, 1/10 GB Ethernet, PCI Express Gen3, SATA III, USB 3.0.
- Максимальная надежность и соответствие жестким эксплуатационным требованиям: исполнение от 0°C до +50°C и от -40°C до +85°C.
- MTBF от 150 000 часов.
- Расширенная поддержка ОС: Windows/Windows Embedded, Linux, LynxOS, VxWorks, QNX и др.
- Длительный жизненный цикл от 7 лет.
- Конкурентоспособные цены.
- Профессиональная поддержка «РТСофт» и Kontron на всем жизненном цикле вашей системы!

Используйте готовые комплекты разработчика и тестовые образцы. Закажите тест-драйв!



Третье поколение Intel Core: дорога, которую выбирают



В неизбежности очередной смены поколений процессоров Intel Core сомневаться не приходилось. Олицетворяя собой наивысшее совершенство процессорных технологий Intel, третье поколение Intel Core, ранее известное как Ivy Bridge, уже оказывает заметное влияние на рынок встраиваемых решений.

ЗАО «РТСофт», г. Москва

Ведущие производители аппаратных средств для встраиваемых решений по традиции практически одновременно с официальной премьерой процессоров Intel Core третьего поколения представили массу продуктов на их основе, заложив тем самым необходимый фундамент для перехода отрасли на новую платформу. Значение технологий Intel для рынка встраиваемых решений сейчас трудно переоценить. Принципиально закрытых сегментов и ниш для выпускаемых корпорацией процессоров, можно сказать, почти не осталось. И поэтому премьера третьего поколения Intel Core, ранее известного под кодовым названием Ivy Bridge, просто не могла пройти незамеченной. Вместе с тем у многих мог возникнуть резонный вопрос: обеспечивают ли представленные процессоры качественно новый уровень возможностей для разработчиков встраиваемых решений? И, соответственно, так ли необходимо на них переходить?

Предыдущее, второе поколение Intel Core, известное также как Sandy Bridge, оказалось сверхуспешным на рынке встраиваемых систем, и было бы изрядным лукавством утверждать, что эти процессоры, дебютировавшие в 2011 году, к настоящему времени безнадежно устарели. Тем более в индустрии встраиваемых систем в наши дни хорошим тоном считается выпуск продуктов с жизненным циклом длительностью 5–7 лет и более, что требуется многим заказчикам (в особенности это касается «консервативных» рынков, к числу ко-

торых относятся, к примеру, оборонный комплекс, транспортное хозяйство, промышленность, телекоммуникационная индустрия, медицинская сфера и т. п.). Новые поколения процессоров Intel, как мы знаем, появляются гораздо чаще. Есть ли здесь некоторое противоречие или оно только кажущееся, мнения на этот счет расходятся.

Но в любом случае, к какой бы точке зрения ни склоняться, ясно, что необходимо присмотреться к третьему поколению Intel Core повнимательнее, оценить достоинства этих процессоров и их роль на рынке встраиваемых систем. Обо всем этом и пойдет речь ниже.

Неумолимый закон Мура

Приход третьего поколения Intel Core на смену второму был неизбежен, как осенний листопад или зимние холода. К методичному регулярному обновлению продуктовых линий процессоров Intel в соответствии с законом Мура все давно привыкли. Закон этот носит имя одного из основателей корпорации и нынешнего почетного председателя совета директоров Intel и известен уже далеко за пределами полупроводниковой индустрии. Существуют разные трактовки закона Мура, но большинство из них подразумевает значительное улучшение характеристик процессоров (производительность, общее количество транзисторов, плотность их размещения на кристалле) за период от 18 до 24 месяцев. Впервые он был сформулирован Гордоном Муром в 1960-х годах еще не как закон, а как эмпириче-

ское наблюдение, и с тех пор превратился в мощнейший инструмент маркетинга и планирования исследований и разработок. Скептики неоднократно пытались предсказать прекращение его действия, однако закон успешно работает по сей день.

Несколько лет назад корпорацией Intel было принято стратегическое решение чередовать новации, реализуемые на уровне процессорной микроархитектуры, с теми, что связаны с переходом на более тонкие технологии производства. В соответствии с этим принципом третье поколение Intel Core знаменует собой начало масштабного внедрения 22-нанометровой технологии изготовления процессоров с применением трехмерных транзисторов. В этом и состоит главное, но не единственное отличие Ivy Bridge от процессоров поколения Sandy Bridge, выполненных по технологии 32 нм с применением обычных планарных транзисторов.

Усовершенствование производственного техпроцесса позволило уменьшить площадь кристалла (160 мм² против 216 мм² у сопоставимых четырехъядерных вариантов Ivy Bridge и Sandy Bridge). Одновременно были увеличены плотность размещения и общее количество транзисторов на кристалле (1,4 млрд против 1,16 млрд в том же примере). Существенно снизилось энергопотребление процессоров Ivy Bridge и увеличилась их производительность по сравнению с Sandy Bridge. В целом, по оценкам независимых экспертов, технологические нова-

ции обеспечили третьему поколению Intel Core общий прирост вычислительной мощности примерно до 20%, производительности в расчете на один ватт потребляемой электроэнергии – до 40%.

При этом в архитектурном отношении третье поколение Intel Core от второго отличается незначительно. Микроархитектура Ivy Bridge представляет собой производную от Sandy Bridge. Некоторые отличия, конечно, присутствуют, но о радикальных новшествах, подобных появлению технологии AVX (Advanced Vector Extensions) в процессорах Sandy Bridge, речи не идет.

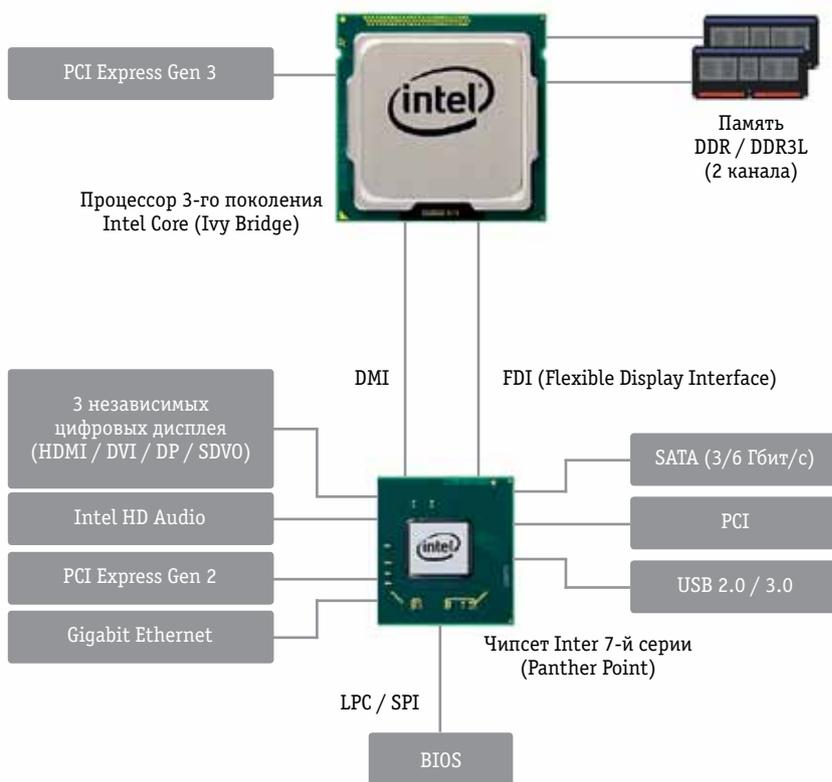
По мнению специалистов, именно поддержка технологии AVX, дополнившей набор команд x86-совместимых процессоров векторными расширениями для работы с данными в формате с плавающей точкой, в свое время обеспечила второму поколению Intel Core блистательный прорыв на рынке встраиваемых решений.

От третьего поколения Intel Core, в отличие от второго, революционных изменений на рынке встраиваемых технологий никто особо не ждал. Тем не менее разработчики встраиваемых решений в целом встретили выход процессоров Ivy Bridge очень позитивно. Почему?

Плюсы Ivy Bridge и реалии рынка

На чей-то вкус показатели прироста вычислительной мощности третьего поколения Intel Core по сравнению со вторым, возможно, скромны. Не исключено, что найдутся и такие, кого не особо впечатлит улучшение характеристик энергопотребления. О вкусах и субъективных впечатлениях мы спорить не будем. Но отметим, что едва ли целесообразно оценивать процессоры сами по себе – в отрыве от систем на их основе и приложений, для которых эти системы предназначены.

Так, существует довольно внушительный пласт встраиваемых приложений, которым всегда требуется наивысшая доступная на рынке производительность вычислений, обработка сигналов и графических операций в сочетании с максимальной возможной пропускной способностью каналов связи (оборонная



▲ Общая структура платформы встраиваемых компьютерных систем на базе процессоров третьего поколения Intel Core

сфера, медицина, телекоммуникации). Для них платформа Ivy Bridge на сегодняшний день представляется отличным выбором, поскольку реализует все архитектурные достоинства Sandy Bridge на базе более прогрессивной технологии производства, обеспечивающей дополнительную прибавку в производительности и энергоэффективности. Не будем забывать и о том, что эта технология позволила разместить на кристалле Ivy Bridge более мощное графическое ядро, которое способно включать до 16 исполнительных устройств (у Sandy Bridge – не более 12) и поддерживает графические интерфейсы DirectX 11, OpenGL 3.1, OpenCL 1.1. При этом площадь кристалла, как уже отмечалось выше, не увеличилась, а, наоборот, уменьшилась.

Среди приложений, в которых наиболее востребованы усовершенствованные функции третьего поколения Intel Core, специалисты

отмечают, в частности, оборонные системы обнаружения (радары, сонары), устройства видеобработки, системы связи и медицинские системы компьютерной диагностики. Вместе с тем, высоким потенциалом для применения платформы Ivy Bridge обладают и многие другие вертикальные рынки – информационно-развлекательные транспортные системы, решения для ритейла, игровые автоматы, системы оповещения и рекламы и т.д.

Коммуникационные возможности платформы Ivy Bridge также существенно улучшены по сравнению с Sandy Bridge. На уровне процессора реализована поддержка до 16 линий PCI Express (PCIe) 3.0 – эта технология обеспечивает вдвое большую пропускную способность по сравнению с PCIe 2.0, позволяя, к примеру, использовать в составе решений современные видеоплаты класса high-end и задействовать высокоскоростные интерфейсы для

Внедрение более прогрессивной технологии производства привело к существенному снижению энергопотребления процессоров Ivy Bridge и росту их производительности по сравнению с Sandy Bridge.

внешних коммуникаций (в том числе 10GbE и 40GbE).

Встроенный контроллер памяти третьего поколения Intel Core стандартно поддерживает спецификацию DDR3-1600. Он также способен работать с устройствами DDR3L с пониженным напряжением питания (1,35 В против 1,5 В у обычных устройств DDR3), что может оказаться полезным при создании систем для мобильных приложений.

Суммируя сказанное выше, заметим, что рынки встраиваемых компьютерных технологий в настоящий момент не только не препятствуют, но даже в какой-то степени благоприятны для того, чтобы потенциал применения систем на основе процессоров третьего поколения Intel Core раскрылся в полной мере. Тем более что предыдущим, вторым поколением был создан достаточно неплохой задел для дальнейшего продвижения. Поэтому тот энтузиазм, с которым ведущие производители приступили к пополнению своих продуктовых линеек продуктами на основе процессоров Ivy Bridge, был вполне объясним. О некоторых из этих продуктов мы поговорим подробнее.

VPX: на пути к новым высотам

Тезис о том, что системная архитектура VPX является одной из лучших платформ для создания защищенных мультипроцессорных комплексов на базе x86-совместимых

процессоров, сегодня можно считать практически неоспоримым. Сомневающимся в этом, похоже, окончательно убедили успехи VPX-решений с процессорами Sandy Bridge на рынках систем для оборонных и аэрокосмических приложений.

Перед поколением Ivy Bridge соответственно стоит задача закрепить успехи, достигнутые предшественниками, и по возможности развить их. Важная роль в решении этой задачи принадлежит партнерам Intel — ведущим производителям аппаратных средств для встраиваемых систем, одним из которых является компания Kontron. Для VPX-систем, выполненных в форм-факторе 3U, Kontron предлагает модули VX3042 (в стандартном варианте — на основе двухъядерного Intel Core i7-3517QE с номинальной тактовой частотой 1,7 ГГц и конфигурируемым TDP) и VX3044 (с четырехъядерным Intel Core i7-3612QE/2,1 ГГц). Первый предназначен главным образом для консолей и защищенных боевых серверов, ориентированных на жесткие эксплуатационные условия. Второй предполагает использование в составе высокопроизводительных вычислительных кластеров.

Оба продукта соответствуют стандартам OpenVPX (VITA 65) и VPX REDI (VITA 48) и доступны заказчикам в трех вариантах исполнения в зависимости от температурных условий эксплуатации и используемой системы охлаждения.



▲ VPX-платы Kontron VX3042 (вверху) и VX3044 поддерживают фирменную программную технологию Kontron VXFabric

Платы поддерживают внутрисистемные коммуникации с использованием шин PCIe 3.0 и 10GbE, а также фирменную технологию Kontron под названием VXFabric, реализующую передачу данных по протоколу IP по каналам PCIe. Фронтальный ввод/вывод обеспечивают коннекторы mini DisplayPort, Gigabit Ethernet, USB 2.0 и последовательного интерфейса (RS-232 либо RS-485).

COM Express: современные технологии здесь и сейчас

Продукты стандарта COM Express (PICMG COM.0), традиционно воплощающие в себе самые передовые технологические достижения в области малогабаритных встраиваемых систем, многие специалисты по праву считают одной из главных движущих сил бурного роста индустрии COM-решений, свидетелями которого мы сейчас являемся. Как и ожидалось, ведущие производители этих продуктов встретили третье поколение Intel Core во всеоружии и оперативно подготовили к запуску на рынок соответствующие изделия. Так, компания Kontron, являющаяся родоначальником данного стандарта, вскоре представила две новые серии модулей COM Express форм-фактора basic на основе процессоров Ivy Bridge — COMe bIP2 (с расположением выводов Type 2) и COMe bIP6 (Type 6).

Модели этих серий в первую очередь различаются между собой вариантом используемого процессора. Это может быть двух- или четырехъядерный процессор семейства Intel Core i3-3000, Intel Core i5-3000 или Core Intel i7-3000 (в модификации для встраиваемых мобильных приложений) с тактовой частотой от 1,6 до 2,7 ГГц и тепловыделением от 17 до 45 Вт.

Позволяя реализовать возможность одновременного вывода независимых видеопотоков на три дисплея, все модули COMe bIP2 и COMe bIP6 поддерживают три дисплейных интерфейса DisplayPort (можно использовать и мониторы DVI и HDMI — с помощью переходников), в том числе — один eDP (вариант DisplayPort для встраиваемых приложений). При необходимости для вывода видеопотока

можно также задействовать порт SDVO, двухканальный интерфейс LVDS или аналоговый интерфейс для подключения ЭЛТ-мониторов с разрешением до 2048x1536.

Возможности представленных модулей по работе с дисковыми накопителями включают поддержку двух SATA-устройств третьего поколения (пропускная способность шины – 6 Гбит/с) и двух аналогичных устройств второго поколения (3 Гбит/с). Модули с разъемом Type 2 также позволяют использовать один дисковый накопитель с параллельным ATA-интерфейсом.

В несколько большей степени от типа модуля зависят варианты поддержки интерфейсов PCI, PCIe и USB. Так, модули Type 2 позволяют использовать восемь портов USB 2.0, графический порт PCIe x16, пять линий PCIe x1 и параллельную шину PCI версии 2.3 (33 МГц). В модулях Type 6 наличествуют четыре порта USB 3.0, столько же – USB 2.0, а количество линий PCIe x1 равно семи. Поддержка подключений по шине PCIe x16 также присутствует, а вот возможность использования параллельного интерфейса PCI отсутствует.

Коммуникационная подсистема у модулей обоих типов включает интерфейс Gigabit Ethernet. Отметим также наличие интегрированного криптопроцессора, выполненного в соответствии со спецификацией TPM (Trusted Platform Module) версии 1.2, поддержку технологии ACPI 3.0 (реализует механизмы конфигурирования и управления питанием средствами ОС) и использование твердотельных конденсаторов с танталовым анодом, обладающих повышенной надежностью.

Программная поддержка продуктов серий COMe bIP2 и COMe bIP6 включает пакеты BSP (Board Support Package) для ОС семейства Windows, а также Linux и VxWorks. В качестве основных вариантов применения рассматриваемых модулей COM Express фигурируют медицинские решения, цифровые системы оповещения и рекламы, автоматизация розничной торговли, а также приложения класса M2M (Machine-To-Machine) в оборонной и аэрокосмической сферах.

CompactPCI: эволюция продолжается

Среди новых процессорных плат CompactPCI форм-фактора 3U отметим плату Kontron CP3003-SA. Базовые варианты конфигурации этого продукта включают процессор Intel Core i7-3517UE, Intel Core i7-3555LE или Intel Core i7-3612QE. Плата CP3003-SA выполнена на основе чипсета Mobile Intel QM77 и предлагается в однослотовом (типоразмер 4HP) и двухслотовом (8HP) вариантах. Для варианта с типоразмером 4 HP опционально возможна установка модуля флэш-памяти NAND объемом до 32 Гбайт. Со стороны лицевой панели платы в такой модификации доступны коннектор VGA и по два разъема USB 2.0 и Gigabit Ethernet.

Двухслотовый вариант платы предполагает использование одного из двух предлагаемых вариантов модуля расширения – CP3003-HDD или CP3003-ХМС. Первый из них обеспечивает поддержку флэш-карт CFast и 2,5-дюймовых жестких дисков и SSD-устройств. Применение данного модуля также позволяет увеличить количество разъемов для внешних подключений, доступных со стороны лицевой панели.

Плата CP3003-SA может устанавливаться как в системный, так и в периферийный слот. В первом случае используется 32-битный интерфейс CompactPCI, работающий на частоте 33 МГц (опционально – 66 МГц). При установке в периферийный слот поддержка пассивного режима PCI обеспечивает изоляцию платы от шины CompactPCI.

Для систем CompactPCI форм-фактора 6U компания GE Intelligent Platforms предлагает процессорный модуль XCR15. По своим характеристикам данный продукт во многом аналогичен упоминавшемуся ранее VPX-модулю SBC625 – те же процессоры в базовых конфигурациях, тот же чипсет, те же пять вариантов исполнения для использования с воздушным либо кондуктивным охлаждением.

Процессорный модуль XCR15 выполнен в соответствии со стандартом PICMG 2.16, то есть может применяться в составе систем CompactPCI на основе объединительных плат с коммутацией пакетов. В числе других характеристик продукта отметим наличие интегрированного контроллера IPMI 2.0. Поддерживаются также различные варианты для подключения плат расширения PMC и XMC.

В качестве основных программных платформ для рассмотренных устройств Kontron и GE Intelligent Platforms фигурируют ОС семейства Windows, а также версии Linux и VxWorks. Понятно, что адаптация иных популярных программных платформ типа QNX, LynxOS, RTX, Integrity и др. для решений на платформе Intel Core 3-го поколения – также вопрос короткого времени.

Плоды долгосрочной стратегии

Собственная разработка материнских плат для встраиваемых систем, включающая тщательный отбор компонентов и обширную программу лабораторных тестов, от-



▲ Материнская плата KTQ77/Flex форм-фактора FlexATX относится к числу продуктов Kontron с семилетней продолжительностью жизненного цикла

носится к числу долгосрочных стратегических приоритетов Kontron и ряда иных ведущих игроков. Материнская плата Kontron KTQ77/Flex форм-фактора FlexATX, предназначенная для систем на основе двух- и четырехъядерных процессоров третьего поколения Intel Core, входит в круг продуктов с семилетним жизненным циклом.

Плата выполнена на основе чипсета Intel Q77, а ее возможности по подключению плат расширения включают два слота PCIe x16 (один – для устройств PCIe 3.0, другой поддерживает спецификации PCIe второго поколения и работает в режиме x4), два слота PCI (32 бит, 33 МГц) и один коннектор Mini PCIe. Для подключения накопителей могут использоваться шесть разъемов SATA (поддерживаются RAID-массивы уровней 0, 1, 5 и 1+0) и один коннектор mSATA. Внешние подключения обеспечивают четыре коннектора USB 3.0, два – USB 2.0 (при необходимости их количество может быть увеличено до десяти), три – Gigabit Ethernet (RJ-45), два – DisplayPort, по одному – RS-232 (DB9) и VGA. Опционально возможна установка криптопроцессора TPM 1.2.

Еще одна новая материнская плата Kontron для систем на основе процессоров Ivy Bridge, также относящаяся к продуктам с жизненным циклом в семь лет, носит наименование KTQM77/mITX. Данное устройство выполнено в форм-факторе Mini-ITX на основе чипсета Mobile Intel QM77 и несколько отличается от KTQ77/Flex по возможностям использования плат расширения и подключения внешних устройств. Так, слот PCIe x16 с поддержкой PCIe 3.0 на плате KTQM77/mITX соседствует с коннектором PCIe x1 для устройств PCIe второго поколения, возможна установка устройств с параллельным интерфейсом PCI отсутствует вовсе, а два разъема Mini PCIe располагаются с обратной стороны платы. Для подключения мониторов могут задействоваться два коннектора DisplayPort и один – DVI. В то же время возможности использования USB-устройств, SATA-накопителей (включая поддержку RAID) и сетевые подключения у KTQM77/mITX

полностью аналогичны KTQ77/Flex. И при необходимости также может быть реализован вариант с модулем шифрования данных, соответствующим спецификации TPM 1.2.

Программные платформы, для работы с которыми оптимизированы платы KTQ77/Flex и KTQM77/mITX, традиционно включают ОС семейства Windows, а также Linux и VxWorks. Однако в данном случае отдельно оговорена поддержка некоторых конкретных версий Linux – в частности, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise, Red Flag Linux и Wind River Linux. Список целевых рынков для материнских плат Kontron с поддержкой процессоров Ivy Bridge простирается от медицинского оборудования для компьютерной диагностики, игровых автоматов и цифровых систем оповещения и рекламы до решений в области автоматизации, предназначенных для розничной торговли, промышленности и оборонной отрасли.

VME: «ветеран» остается в строю

Один из долгожителей рынка встраиваемых технологий – архитектура VMEbus – недавно отметила свой 30-летний юбилей и вовсе не собирается отправляться на покой. Решения VME продолжают удерживать достаточно прочные позиции в сегменте оборонных и аэрокосмических приложений, и в лице продуктов на основе процессоров Ivy Bridge получают достойное пополнение.

Процессорный модуль XVR15 компании GE Intelligent Platforms – это почти близнец рассмотренного выше XCR15 и соответственно во многом напоминает и SBC625. Плата XVR15 предназначена для VME-систем форм-фактора 6U и создана на базе набора системной логики Mobile Intel QM77.

Если повнимательнее присмотреться к дизайну этих двух плат, конечно, можно обнаружить некоторые отличия, причем не только обусловленные архитектурными особенностями стандартов CompactPCI и VME. Но при этом сходства характеристик, что называется, бросаются в глаза – идентичны варианты исполнения для различных систем охлаждения и температурных диапазонов, поддержка программных платформ и т. д.

В целом же мы видим, что для систем на основе близких магистрально-модульных стандартов компания GE Intelligent Platforms предлагает процессорные платы на основе Ivy Bridge, схожие по своим характеристикам, базовым конфигурациям и вариантам исполнения. Логика в этом, безусловно, есть. Заказчики, представляющие оборонную и аэрокосмическую отрасли, известны своим консерватизмом, что находит отражение, в частности, и в выборе используемых магистрально-модульных архитектур. Подход GE Intelligent Platforms заключается в том, чтобы не пытаться повлиять на этот выбор, а предоставить заказчику возможность в любом случае получить решение, выполненное с использованием самых передовых технологий.

AMC: для телекоммуникаций и не только

Рынок процессорных модулей AMC (Advanced Mezzanine Card), используемых в системах AdvancedTCA и MicroTCA, принадлежит к числу тех, росту которых не смогла помешать даже глобальная экономическая рецессия. К 2015 году, по прогнозам аналитиков, данный рынок может вырасти в два с половиной раза по сравнению с 2010 годом, и нынешнее поколение продуктов, подобных Kontron AM4022, очевидно, должно сыграть в этом одну из ключевых ролей.

Плата AM4022 выполнена на чипсете Mobile Intel QM77 и в стандартной конфигурации комплектуется процессором Intel Core i7-3555LE или Intel Core i7-3612QE (другие также доступны по желанию заказчика). Поддерживается использование ECC-памяти DDR3-1600 общим объемом до 8 Гбайт и SATA-накопителя на основе флэш-памяти емкостью до 64 Гбайт.

Коммуникационные возможности процессорного модуля AM4022 включают поддержку внутрисистемных интерфейсов PCIe (в конфигурациях x4 и x8) и Gigabit Ethernet, обеспечивая сочетаемость с MCH-контроллерами типа Kontron AM4901 и AM4904. Со стороны передней панели доступны два внешних сетевых соединения Gigabit Ethernet (RJ-45), один разъем USB 2.0 и еще



▲ Процессорный модуль Kontron AM4022 выполнен на чипсете Mobile Intel QM77 и в стандартной конфигурации комплектуется процессором Intel Core i7-3555LE или Intel Core i7-3612QE

один – DisplayPort либо RS-232 (10-контактный мини-коннектор). Отметим также наличие интегрированного контроллера MMC (Module Management Controller) с поддержкой функций интеллектуального управления IPMI 2.0 и опциональную возможность использования криптопроцессора TPM 1.2.

Стандартный вариант исполнения модуля AM4022 предполагает работу при температурах от -5 до $+55$ °C. Возможна поставка в модификации с поддержкой расширенного температурного диапазона – от -40 до $+70$ °C. По требованию заказчика лицевая панель модуля может быть выполнена в соответствии со стандартом MTCA.1, благодаря чему появляется возможность применять устройство в составе защищенных систем MicroTCA наружного и мобильного базирования с воздушным охлаждением.

Среди программных платформ, для которых поддержка модуля AM4022 была реализована в первую очередь, выделим, в частности, ОС Windows 7 и Windows Server 2008 R2, а также Red Hat Enterprise Linux и Fedora. Основной сферой применения модулей AMC пока остаются телекоммуникационные приложения, и продукт Kontron в этом смысле не является исключением. Вместе с тем решения

MicroTCA с использованием плат AM4022 могут применяться и в таких областях, как медицина, аэрокосмическая и оборонная отрасли, а также тестовые и измерительные устройства, системы обеспечения безопасности и т. д.

Программное окружение: хуже точно не стало

Программная поддержка новых поколений процессоров – еще один вопрос из разряда традиционных, который адресуется, правда, не только и не столько корпорации Intel, сколько ее партнерам.

Применительно к прикладному ПО вопрос об оптимизации для платформы Ivy Bridge, очевидно, стоит менее остро, чем это было в случае с предыдущим поколением – Sandy Bridge. Причина заключается в том, что на уровне микроархитектуры эти процессоры мало отличаются друг от друга. По сути для многих приложений оптимизация для новых процессоров необязательна. Да, в третьем поколении Intel Core добавилось несколько инструкций AVX. По сравнению с первоначальной реализацией данной технологии в микроархитектуре Sandy Bridge сделанный шаг вперед очень позитивен, но не столь велик.

Еще в процессорах Ivy Bridge появились новые функции обеспе-

чения безопасности – Intel Secure Key (включает цифровой генератор случайных чисел, используемый для усиления криптографических алгоритмов) и Intel OS Guard (обеспечивает механизм блокировки программных атак со стороны приложений пользовательского режима при работе системы на максимальном уровне привилегий). И не случайно среди разработчиков ПО для встраиваемых решений, отреагировавших на премьеру Ivy Bridge, одним из наиболее заметных ньюсмейкеров вновь, как и при запуске Sandy Bridge, стала компания LynuxWorks, объявившая о выходе оптимизированного для представленной платформы варианта пакета безопасной виртуализации LynxSecure.

Отметим, что и для второго поколения Intel Core, невзирая на все его архитектурные новшества, в среде специалистов многие не считали программную поддержку вопросом первостепенной важности, и подобная точка зрения была не лишена оснований. Не вдаваясь в прения по данному поводу, ограничимся констатацией: в смысле программной поддержки нынешнее положение Ivy Bridge как минимум ничуть не хуже того, что было в свое время у Sandy Bridge.

Заключение

Подводя итог, еще раз подчеркнем, что процессоры третьего поколения Intel Core сочетают в себе архитектурные достоинства предыдущего, второго поколения с преимуществами перехода на более тонкий техпроцесс, выражающимися в дальнейшем росте производительности и энергоэффективности. Еще выше поднимая планку возможностей встраиваемых систем на очередном витке их эволюции, платформа Ivy Bridge на сегодняшний день и в ближайшем будущем представляется логичным выбором для широкого спектра встраиваемых приложений, ориентированных на различные вертикальные рынки.

А.Д. Сысоев, директор направления,
 ЗАО «РТСофт», г. Москва,
 тел.: (495) 967-1505,
 e-mail: pr@rtsoft.ru
www.rtsoft.ru