

Расцвет рынка microETXexpress

Международный холдинг Kontron продолжает пополнять модельный ряд изделий в малогабаритном формате microETXexpress, совместимом со стандартом COM Express. Сегодня продуктовая серия Kontron microETXexpress включает изделия COM низкой, средней и высокой производительности, а также принципиально новый продукт, обеспечивающий поддержку температурного диапазона от -40 до +85 °С на уровне компонентной базы. Последний модуль, называющийся microETXexpress-XL, является уникальным предложением как на рынке модулей COM, так и в секторе x86-совместимых процессорных плат в целом.

Семейство формфакторов COM Express

Малогабаритные формфакторы microETXexpress и nanoETXexpress являются производным по отношению к международному стандарту COM Express, который, в свою очередь, опирается на базовое понятие "компьютер-на-модуле" (Computer-On-Module – COM), введенное в обиход холдингом Kontron более 10 лет назад. Центральную идею концепции COM можно описать следующим образом: разрабатываемая система разбивается на унифицированную и специализированную части. Роль первой играет модуль COM, роль второй – базовая плата. Будучи стандартизированным изделием, модуль COM имеет процессор, чипсет, память и основные коммуникационные средства, однако при этом у него нет физических портов и отсутствует выраженная адаптация под конкретную прикладную специфику.

Такая адаптация осуществляется посредством базовой платы,

которая может иметь любые размеры, форму, произвольный набор дополнительных компонентов и физических интерфейсов. Единственным жестким требованием к базовой плате является наличие стандартизированного разъема (разъемов) для подключения COM-модуля (рис. 1). Модуль COM разработчик конечной системы покупает, базовую же плату создает самостоятельно либо поручает ее создание сторонним специалистам. Разработка специализированной базовой платы для покупного модуля COM, являющегося, по сути, готовым ядром будущей системы, есть задача совершенно иного уровня сложности, нежели создание специализированного одноплатного компьютера, и потому в типичном случае использование модулей COM обеспечивает значительную экономию времени, сил и средств. Одной из наиболее удачных реализаций концепции COM является популярная техно-

логия COM Express, имеющая статус международного стандарта.

Для приложений с ограниченным свободным пространством специалисты холдинга Kontron разработали собственные дополнения к стандарту COM Express, давшие начало продуктовым линейкам Kontron microETXexpress и Kontron nanoETXexpress. Размеры изделий nanoETXexpress, составляющие 84 x 55 мм, примерно такие же, как у кредитной карточки, тогда как изделия microETXexpress, имеющие 95 мм в длину и столько же в ширину, близки по своим габаритам к модулям PC/104 (рис. 2). Формфакторы nanoETXexpress и microETXexpress совместимы с существующей спецификацией COM Express, соответственно, по разъему COM Express Type 1 и по разъему COM Express Type 2. В отличие от сверхмалогабаритных изделий nanoETXexpress, поддерживающих только шину PCI Express, модули microETXexpress поддерживают также и унаследованную шину PCI.

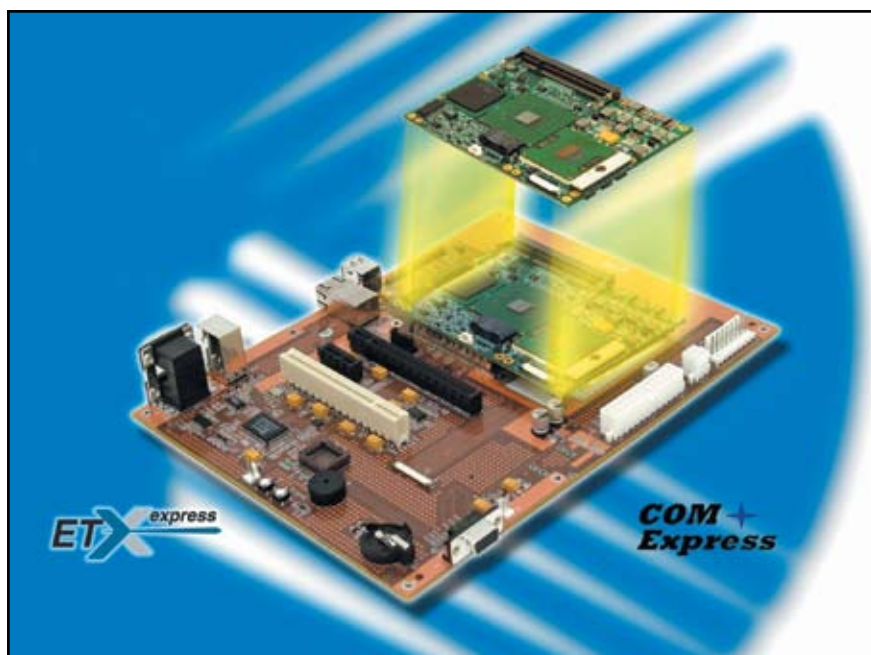


Рис. 1. Стандартизированный модуль COM

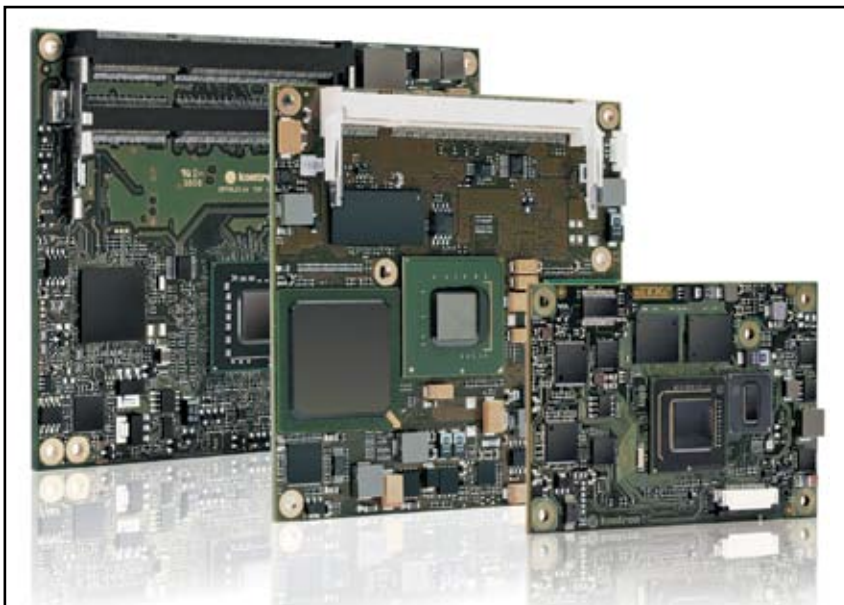


Рис. 2. Семейство модулей COM Express: COM Express Basic, microETXexpress и nanoETXexpress

Актуальные изделия серии Kontron microETXexpress

В настоящее время актуальных продуктов в линейке Kontron microETXexpress насчитывается четыре штуки. Это модули microETXexpress-XL, microETXexpress-DC, microETXexpress-SP и microETXexpress-PC. Однако реальное число конечных изделий, относящихся к семейству Kontron microETXexpress, гораздо больше; достаточно сказать, что продукты microETXexpress-SP и microETXexpress-PC могут оснащаться, соответственно, двумя и тремя разными моделями ЦП, а плата microETXexpress-SP к тому же допускает гибкое конфигурирование дополнительных компонентов (мостов). Сегодня в продуктовом семействе Kontron microETXexpress представлен широкий спектр x86-совместимых процессоров Intel, начиная с низкочастотных версий Intel Atom и заканчивая быстрыми двудерными ЦП серии Intel Core 2 Duo, в том числе процессоры и чипсеты, созданные специально для работы при температурах от -40 до +85°C. В результате линейка Kontron microETXexpress в ее нынешнем состоянии уже покрывает весь диапазон пользовательских ожиданий по производительности, функциональности и эксплуатационным свойствам.

Модуль microETXexpress-XL

Начать рассмотрение линейки Kontron microETXexpress следует с продукта microETXexpress-XL (рис. 3). Данный модуль интересен, прежде всего, тем, что является уникальным предложением сразу на четырех рынках: 1) изделий уровня плат на базе процессоров с архитектурой x86, 2) изделий уровня плат на базе процессоров Intel Atom, 3) модулей COM и 4) модулей COM, совместимых со стандартом COM Express. Основное и принципиальное отличие модуля microETXexpress-XL от других продуктов на перечисленных рынках состоит в применении компонентной базы, изначально ориентированной на эксплуатацию при температурах от -40 до +85°C.

В мире x86 до недавнего времени компонентов с "настоящим" расширенным диапазоном рабочих



Рис. 3. Модуль microETXexpress-XL

температур не существовало вовсе, в результате чего у производителей x86-совместимых плат оставался лишь один путь: использовать обычные процессоры и чипсеты из числа самых малопотребляющих и тщательно тестировать партии готовых изделий на предмет пригодности к эксплуатации при экстремальных температурах. С появлением процессоров и чипсетов Intel серии PT у разработчиков появилась возможность совместить развитые ими методы проектирования, обеспечивающие хорошую устойчивость продуктов уровня плат к воздействию тепла и холода, с преимуществами компонентной базы, спроектированной инженерами Intel специально для температурного диапазона от -40 до +85°C. В результате на свет начинают появляться такие прогрессивные изделия, как microETXexpress-XL, изготавливающиеся с привлечением самых передовых подходов и самых высококачественных компонентов. Гарантией высочайшей надежности подобных продуктов при их эксплуатации в заявленном температурном диапазоне служат как тщательно продуманный температурный дизайн самой платы, так и многоэтапные испытания: 1) испытания компонентов Intel серии PT, проводимые корпорацией Intel, и 2) испытания готовой платы или модуля, осуществляемые его производителем.

Процессор Intel Atom Z520PT, на базе которого построен модуль microETXexpress-XL, изготавливается по технологическим нормам 45 нм, заключается в корпус 22 x 22 мм и работает на частоте 1,33 ГГц. В совокупности три перечисленных фактора – малые размеры транзисторов, сравнительно крупный корпус и относительно невысокая тактовая частота – позволяют данному ЦП прекрасно себя чувствовать при температурах от -40 до +85°C. Роль бортового чипсета играет системный контроллер-концентратор (System Controller Hub, SCH) Intel US15WPT, также заключенный в относительно крупный корпус (37,5 x 37,5 мм). Частота системной шины составляет 533 МГц, объем бортовой памяти типа DDR2 достигает 2 Гбайт. Коммуникационная функциональность

модуля microETXexpress-XL включает один интерфейс Parallel ATA, один интерфейс Serial ATA, восемь портов USB 2.0, шину PCI, шину PCI Express (два порта x1), порт Gigabit Ethernet, три порта SDIO/MMC и звуковой контроллер Intel HD Audio. Поддерживается независимая двухдисплейная визуализация через 24-разрядный канал LVDS и интерфейс SDVO, напряжение питания может варьироваться в пределах от 4,75 до 18 В, энергопотребление в процессе работы не превышает 8 Вт.

В случае microETXexpress-XL ориентация на экстремальные температуры заложена не только в дизайн платы, процессор и чипсет. Другие компоненты, такие как память, специальная версия сетевого контроллера Intel 82574 и опциональный твердотельный накопитель, также рассчитаны на работу в расширенном температурном диапазоне. Кроме того, процессор Intel Atom Z520PT и интегрированный чипсет Intel SCH US15WPT включены корпорацией Intel в программу Embedded Roadmap, гарантирующую их бесперебойную доступность на протяжении как минимум 7 лет. Все это в совокупности с выполнением требований IEC 60068-2-27 и IEC 60068-2-6 по ударам и вибрации позволяет рассматривать модуль microETXexpress-XL как профессиональный защищенный продукт, пригодный для эксплуатации в самых жестких условиях и выполненный по самым высоким стандартам качества.

Модуль microETXexpress-DC

Одним из самых высокопроизводительных изделий в линейке Kontron microETXexpress является модуль microETXexpress-DC, базирующийся на процессоре Intel Atom N270 с тактовой частотой 1,6 ГГц и чипсете Intel 945GSE + ICH7M. По желанию заказчика продукт может быть оснащен бортовым флеш-накопителем с интерфейсом ATA. Изделие microETXexpress-DC рассеивает менее 12 Вт мощности и может с успехом использоваться в безвентиляторных конфигурациях.

Модуль microETXexpress-DC позиционируется холдингом Kontron как преемник продукта microETXexpress-PM, положившего начало всей

продуктовой линейке Kontron microETXexpress. Изделие microETXexpress-DC позволяет модернизировать существующие проекты на базе microETXexpress-PM и создавать новые системы начальной и средней производительности, сохраняющие программную совместимость с архитектурой x86 и аппаратную совместимость со стандартом COM Express.

Модуль microETXexpress-SP

Изделие microETXexpress-SP отличается от microETXexpress-DC и типом примененного процессора, и типом чипсета. На модуль microETXexpress-SP устанавливаются ЦП серии Intel Atom Z5xx в комбинации с системным контроллером-концентратором Intel US15W – интегрированным чипсетом нового типа, совмещающим северный и южный мосты в одной микросхеме. Продукт microETXexpress-DC обладает и целым рядом других интересных характеристик, в том числе нативной поддержкой 24-разрядного интерфейса LVDS и функциональностью USB-клиента.

Графическая подсистема модуля microETXexpress-SP усилена специальным ядром, разгружающим ЦП от операций декодирования видео и ускоряющим воспроизведение контента высокого разрешения. Кроме того, благодаря наличию ряда мостов и других дополнительных компонентов microETXexpress-SP является весьма дружелюбным продуктом, который хорошо себя чувствует практически в любом аппаратном окружении. Например, мост PCI Express – Serial ATA позволяет модулю Kontron microETXexpress-SP подключаться как к накопителям Serial ATA, так и к обычным ATA-накопителям, притом что системный контроллер-концентратор Intel US15W поддерживает только технологию Parallel ATA.

Другой мост, сопрягающий шины PCI Express и PCI, обеспечивает модулю способность взаимодействовать с унаследованным PCI-

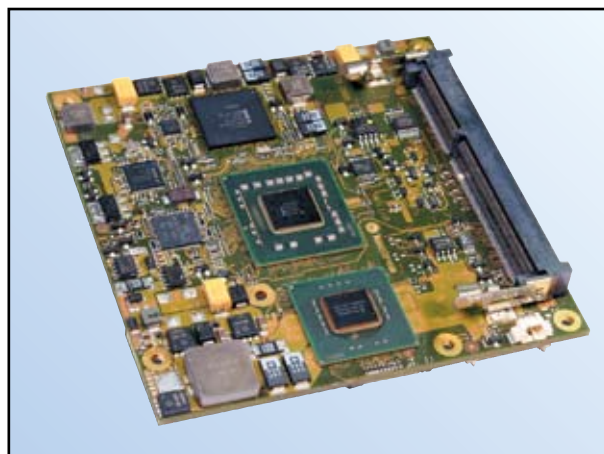


Рис. 4. Модуль microETXexpress-PC

оборудованием, которое еще долго будет востребовано в очень многих встраиваемых приложениях. Наконец, хотя чипсет Intel SCH US15W имеет лишь два порта PCI Express x1, у модуля microETXexpress-SP их пять: дополнительные четыре порта дает концентратор PCIe-8-Ports-Hub. Через разъем COM Express x2 все пять портов PCI Express x1 становятся доступны на базовой плате для пользовательских приложений.

Оборотной стороной применения дополнительных компонентов, обеспечивающих простоту интеграции с разнородным оборудованием, является повышение энергопотребления. Компонентный состав продукта microETXexpress-SP может варьироваться в зависимости от конкретных прикладных требований. Иными словами, клиенты вольны выбирать, какие именно мосты и другие дополнительные компоненты будут наличествовать на заказываемых модулях, а какие – нет. В результате в зависимости от конфигурации энергопотребление всей платы microETXexpress-SP может составлять от 4,5 до 11 Вт. Это выгодно отличает продукт microETXexpress-SP холдинга Kontron от изделий других производителей с фиксированной конфигурацией и энергопотреблением.

Гибкость модуля Kontron microETXexpress-SP проявляется также в наличии разъема SSD/MMC, позволяющего использовать флеш-накопители разных типов, включая загрузочные.

Все перечисленное делает изделие Kontron microETXexpress-SP подходящим для самых разнообраз-

разных небольших, экономичных и/или мобильных устройств, включая малогабаритные системы с питанием от батарей.

Модуль microETХexpress-PC

Главной особенностью продукта microETХexpress-PC (рис. 4) является поддержка процессоров Intel Core 2 Duo в микрокорпусах SFF (Small Form Factor). Малые размеры указанных ЦП позволили создать уникальный малогабаритный встраиваемый модуль, обладающий беспрецедентно высокой производительностью и ориентированный на приложения класса High End. Вычислительной мощи процессора Intel Core 2 Duo вкупе с графическим потенциалом современного чипсета Intel GS45 SFF + ICH9M достаточно для бесперебойного воспроизведения фильмов в формате Blu-ray и работы самых передовых OpenGL-приложений.

Вместо двухядерного ЦП Intel Core 2 Duo модуль microETХexpress-PC может оснащаться недорогими процессорами Intel Celeron M 722 и Intel Celeron M 723. Эти чипы имеют одинаковую производительность, архитектуру и тактовую частоту (1,2 ГГц), но их энергопотребление различается почти вдвое: тепловые пакеты процессоров 722 и 723 составляют соответственно 5,5 и 10 Вт.

Даже будучи оснащенным одноядерным процессором Intel Celeron M 722, модуль Kontron

microETХexpress-PC превосходит по производительности все прочие изделия из семейства Kontron microETХexpress-PC. Версия на базе двухядерного процессора Intel Core 2 Duo обеспечивает еще более высокую производительность.

Заключение

Технология microETХexpress очень проста в освоении. Те разработчики, которые уже имели дело со стандартом COM Express, могут воспринимать модули microETХexpress как уменьшенные версии модулей COM Express, тем более что изделия microETХexpress подходят для установки на любые, старые и новые базовые платы COM Express, оснащенные разъемами COM Express Type 2. Инженеры, ранее работавшие с модулями PC/104, также смогут привыкнуть к модулям microETХexpress довольно быстро, поскольку по размерам и принципам монтажа изделия этих двух типов очень похожи. Специалистам, заинтересовавшимся технологией microETХexpress, холдинг Kontron готов предложить стартовый комплект, содержащий все необходимые аппаратные и программные средства для быстрого начала работы с COM-модулями данного типа (рис. 5). Переход на microETХexpress дополнительно облегчается наличием для изделий этого формата мощной программной поддержки на уровне BSP-пакетов. Холдинг

Kontron обеспечивает подобную поддержку на базе всех основных операционных систем и ОС реального времени, включая различные версии Windows, Windows Embedded и Windows CE, Linux, VxWorks, QNX Neutrino и других. ОС реального времени QNX Neutrino следует отметить особо, поскольку для нее возможна реализация функции мгновенной загрузки Fastboot, которая может оказаться весьма полезной в очень и очень многих встраиваемых приложениях.

Усилиями холдинга Kontron линейка Kontron microETХexpress всего за несколько лет превратилась в развитое продуктовое семейство, где есть изделия, характеризующиеся разной производительностью, обладающие разными функциональными возможностями и ориентированные на разные классы задач, включая приложения с самыми жесткими условиями эксплуатации. Формфактор microETХexpress – это очень прогрессивная технология, позволяющая использовать такие перспективные интерфейсы, как PCI Express, USB 2.0, Serial ATA, Gigabit Ethernet и LPC. Вместе с тем, модули microETХexpress холдинга Kontron остаются совместимыми с унаследованным PCI-оборудованием.

Все вышеперечисленное делает формфактор microETХexpress весьма надежным средством размещения инвестиций и эффективным инструментом модернизации уже существующих и создания совершенно новых малогабаритных решений. Модули microETХexpress подойдут как разработчикам мощных компактных систем, приближающихся по производительности к типичным офисным компьютерам (модуль microETХexpress-PC), так и создателям высокоэффективных защищенных решений с увеличенным жизненным циклом, рассчитанным на те задачи, где оборудование подвергается воздействию экстремальных температур и значительным ударно-вибрационным нагрузкам (модуль microETХexpress-XL).

Дмитрий Афонин,
директор направления
встраиваемых модулей и плат,
ЗАО "РТСофт"



Рис. 5. Стартовый комплект для быстрого начала работы с модулями microETХexpress