



X86-СОВМЕСТИМЫЕ ПРОЦЕССОРЫ, ШИНА PCI EXPRESS И ОФИСНОЕ ПО В НАЛАДОННЫХ УСТРОЙСТВАХ

Л.Г. Акиншин (Журнал "МКА")

Процессорный модуль nanoETXexpress-SP, реализованный в сверхмалогобаритном конструктиве nanoETXexpress на базе процессора Intel Atom, знаменует собой начало проникновения x86-совместимых ЦП на рынок ультрамобильных и ультрапортативных устройств. Это новая глава в истории встраиваемых изделий класса COM, которые отныне способны обеспечивать поддержку офисного ПО даже в приложениях с крайне ограниченным свободным пространством.

Ключевые слова: форм-фактор, стандарт, процессорный модуль, компьютера-на-модуле, микроархитектура, системная шина.

Главной особенностью форм-фактора nanoETXexpress, выделяющей его среди прочих ультракомпактных конструктивов, является то, что модули nanoETXexpress являются мощными многофункциональными компьютерными ядрами при исключительно малых физических размерах. Спецификация nanoETXexpress определяет миниатюрные изделия типа COM (Computer-On-Module – "компьютер-на-модуле"), имеющие размеры 55 x 84 мм и полностью совместимые со стандартом COM Express международного консорциума PICMG (www.picmg.com) по разъему COM.0 Type 1. В начале 2008 г. спецификация nanoETXexpress была опубликована на сайте www.kontron.com, а затем и на Internet-портале www.nanoetxexpress.com, откуда ее могут скачать все желающие. Это делает nanoETXexpress очередным открытым стандартом, дополняющим и расширяющим "классическую" технологию COM Express. Спецификация nanoETXexpress уже поддержана рядом независимых компаний, таких как Diamond Point, b-plus, ACCESS I/O, Microteam и др. Линейка nanoETXexpress предназначена для разработки уникальных встраиваемых решений оборонной, аэрокосмической, промышленной, медицинской, коммуникационной и информационной направленности.

Специалисты международного холдинга Kontron, разработавшие сверхмалогобаритный форм-фактор nanoETXexpress, адресовали его перспективным встраиваемым приложениям, чувствительным к энергопотреблению, габаритам и цене комплектующих. В настоящее время наиболее передовым продуктом в линейке Kontron является модуль nanoETXexpress-SP, оснащенный перспективнейшим x86-совместимым процессором Intel Atom Z5xx (рис. 1).

Сколько передовых технологий можно разместить на одной сверхмалогобаритной плате

В том, что касается поверхностной плотности передовых технологий, модуль Kontron nanoETXexpress-SP приближается к теоретическому максимуму для недорогих серийно выпускаемых продуктов. Перечислим лишь самые основные моменты, позволяющие позиционировать Kontron nanoETXexpress-SP как ультрасовременное изделие с исключительно высокой функциональной насыщенностью.

Воплощение идеи COM в сверхмалых габаритах

Концепция "компьютера-на-модуле" сама по себе является свежей, жизнеспособной и весьма перспективной технологией, даром что ее возраст приближается к 10 годам. Суть идеологии COM состоит в разбиении разрабатываемой системы на стандартизованную и специализированную части. Роль стандартизованной части играет модуль COM, роль специализированной части – базовая плата (плата-носитель). Модуль COM – это готовое интегрированное компьютерное ядро будущей системы, включающее процессор, чипсет, память, сетевые и дисковые интерфейсы, графический контроллер и т. п. Все физические

интерфейсы и дополнительные функции специализированного под конкретную задачу ввода/вывода несет на себе базовая плата. Модуль COM разработчик конечной системы покупает, а базовую плату проектирует самостоятельно либо заказывает у третьей фирмы. Базовая плата может быть оснащена любыми дополнительными компонентами (ЦАП, АЦП, коммуникационные интерфейсы, DSP-процессоры, цифровой ввод/вывод), иметь любой форм-фактор, лишь бы на ней был предусмотрен стандартный разь-



Рис. 1. "Компьютер-на-модуле" nanoETXexpress-SP на базе нового процессора Intel Atom Z5xx

ем SOM. Размеры SOM-модуля, расположение его разъемов и разводка контактов, посредством которых модуль SOM подключается к базовой плате, унифицированы, что позволяет легко заменять одно SOM-изделие другим и с минимумом усилий масштабировать возможности конечной системы на базе однажды разработанной базовой платы. Можно рассматривать концепцию SOM и как разделение труда между поставщиком SOM-модулей и разработчиком конечных решений: первый осуществляет рутинную базовую интеграцию процессора, чипсета и памяти, второй за счет этого быстрее выходит на рынок, а также более полно и качественно реализует в конечной системе (на базовой плате) свои ноу-хау. Конечная система в результате становится легко модернизируемой и быстрее появляется на рынке, а процесс ее разработки существенно удешевляется.

Концепция SOM была изобретена международным холдингом Kontron, уже подарившим индустрии встраиваемых систем целое семейство SOM-стандартов: согласно установившейся традиции, спецификации, по которым Kontron создает свои "компьютеры-на-модуле", периодически становятся достоянием общественности. Именно так появились на свет открытые технологии DIMM-PC, E2Brain, ETX, ETX 3.0, ETXexpress, microETXexpress и nanoETXexpress, пользующиеся широкой поддержкой в отрасли. Спецификации ETXexpress и microETXexpress привлекли внимание международного консорциума PICMG (www.picmg.org), и после прохождения необходимых формальных процедур стали известны в мировой индустрии встраиваемых систем как официально одобренные открытые промышленные стандарты SOM Express и Compact SOM Express.

Наряду с DIMM-PC конструируют nanoETXexpress, чьи размеры примерно соответствуют размерам кредитной карточки, относится к числу самых малогабаритных стандартизованных SOM-форм-факторов. Благодаря существованию подобных конструктивов, сегодня преимущества концепции SOM доступны разработчикам современных ультрамобильных и портативных систем, желающим опередить конкурентов и применить в своих решениях самые передовые технологии.

Внутрисистемное взаимодействие по каналам PCI Express

Офисные технологии всегда приходят в сектор Embedded с некоторой задержкой. В полном согласии с этим правилом быстрая последовательная шина PCI Express начинает получать широкое распространение на рынке встраиваемых систем лишь сегодня, притом, что в мире настольных компьютеров и серверов она давно уже стала привычной. Сегодня необходимость внедрения интерфейса PCI Express во встраиваемых приложениях назрела объективно, поскольку именно с его помощью можно в полной мере раскрывать возможности современных компонентов и обеспечивать их эффективное взаимодействие с высокопроизводительной периферией.

Адаптации шины PCI Express под специфику приложений класса Embedded посвящена целая серия SOM-совместимых стандартов: ETXexpress/SOM Express (габариты 125 x 95 мм), microETXexpress/Compact SOM Express (95 x 95 мм) и nanoETXexpress (55 x 84 мм). Изделия nanoETXexpress являются самыми миниатюрными из когда-либо созданных полнофункциональных компьютерных ядер на базе 45-нанометровой технологии, оснащенных интерфейсом PCI Express. В модулях nanoETXexpress используется шина PCI Express второй версии, что является достаточно редким явлением на рынке встраиваемых приложений в целом.

Коннектор SOM.0 Type 1

Высокоскоростной 220-контактный разъем, при помощи которого модули nanoETXexpress подключаются к базовой плате, полностью совместим со спецификацией SOM Express (SOM.0 Type 1). Теоретически это позволяет устанавливать на одни и те же базовые платы модули трех типов: ETX Express/SOM Express, microETXexpress/Compact SOM Express и nanoETXexpress. Для первых двух форм-факторов данная возможность действительно очень важна, однако в супермобильных приложениях, на которые ориентированы изделия nanoETXexpress, она будет использоваться нечасто.

Суть в другом. Коннектор SOM.0 Type 1, определенный в стандарте SOM Express, гораздо надежнее обычного краевого соединителя типа "гребенка", поскольку эффективнее противостоит воздействию ударов и вибрации и имеет гораздо лучшие характеристики в плане электромагнитной совместимости. Последнее очень важно для обеспечения нормально функционирования PCI Express, поскольку вторая версия PCI Express работает на вдвое более высокой частоте и требует вследствие этого лучшего экранирования. Поскольку в ближайшие годы шина PCI Express будет вытеснять интерфейс PCI из мобильных и портативных приложений, разъем, обеспечивающий ее адекватную поддержку, автоматически оказывается "ориентированным на будущее". Коннектор SOM.0 Type 1 способен обеспечить для конечных систем более длительный жизненный цикл, и потому этот разъем и оснащенные им продукты очень хороши для использования в новых, рассчитанных на перспективу проектах.

Революционная архитектура Intel Atom

В случае nanoETXexpress-SP подсчет числа новаций на квадратный дюйм осложняется еще и тем, что архитектура Intel Atom является настоящим средоточием новых технологий, методик и подходов.

Процессоры Intel Atom позиционируются как конкуренты процессоров с архитектурой ARM. В том числе процессоров XScale, которые еще совсем недавно производились Intel, а теперь выпускаются компанией Marvell (подразделение XScale было продано компании Marvell в 2006 г.). Компания Intel при-

Таблица. Процессорная линейка Intel Atom Z5xx

Модель	Тактовая частота, МГц	Объем кеша L2, Кб	Частота системной шины, МГц	Поддержка технологии Hyper-Threading	Тепловой пакет (TDP), Вт
Intel Atom Z500	800	512	400	Нет	0,65
Intel Atom Z510	1,1·10 ³				2
Intel Atom Z520	1,33·10 ³		533	Есть	2,4
Intel Atom Z530	1,60·10 ³				
Intel Atom Z540	1,86·10 ³				

няла фундаментальное решение: производить микропроцессоры со стандартной системой команд x86 для всех мобильных и ультрамобильных приложений, отказавшись от поддержки и производства процессоров "нестандартной" для себя архитектуры ARM/XScale. Микроархитектура Intel Atom создает очень важный рыночный прецедент: это едва ли не первый случай, когда по своему энергопотреблению ЦП с системой команд x86 достойно смотрятся на фоне ARM-устройств аналогичной производительности, не уступая им по габаритам и энергопотреблению. При этом платформа Intel Atom имеет важнейшее, стратегическое преимущество перед ARM/XScale: на платформе Intel Atom работает любой софт, ориентированный на систему команд x86, что дает разработчикам встраиваемой техники массу преимуществ. Одно дело работать с "полууникальным" системным софтом для ARM и совсем другое — иметь гигантский выбор ПО для x86, вплоть до Windows XP Embedded.

Маркетинг здесь достаточно прямолинеен: архитектура ARM на протяжении многих лет является абсолютным лидером в секторах мобильной и портативной техники, и коль скоро новый ЦП от Intel ориентирован на те же рынки, он должен приближаться к ARM-устройствам по своим ключевым эксплуатационным показателям, главными из которых являются энергопотребление и производительность в мобильных приложениях. Проблема носит не рыночный, а сугубо технический характер: доводка архитектуры x86 до уровня ARM по энергопотреблению — задача весьма нетривиальная. Решить эту задачу не представлялось возможным как минимум до выхода на уровень 45 нм.

Итак, специалисты Intel поставили перед собой цель: создать процессор, совместимый

с набором команд x86, но обладающий энергопотреблением и габаритами на уровне ARM и имеющий цену, устраивающую рынки мобильных устройств и встраиваемых приложений. В самом начале работ над новым ЦП пришло понимание того, что единственным путем для достижения этой цели является разработка всей микроархитектуры с нуля. Пойдя этим путем, инженеры Intel создали процессор Intel Atom, демонстрирующий в целевых приложениях в разы большую производительность по сравнению с близкими по энергопотреблению устройствами ARM (рис. 2).

Процессор Intel Atom является уникальным устройством, не имеющим аналогов в продуктовой предложении Intel и не вписывающимся ни в одно из существующих продуктовых семейств. Intel Atom — это совершенно новая процессорная архитектура, дающая начало совершенно новой продуктовой линейке среднепроизводительных дешевых чипов, потребляющих крайне мало электроэнергии и позволяющих использовать в мобильном и портативном сегментах ПО для процессоров x86. В таблице приведены сведения о ЦП семейства Intel Atom, составляющих ультрамобильную серию Intel Atom Z5xx.

Из таблицы видно, что тепловой пакет (Thermal Design Power — TDP) у процессоров Atom Z500 варьируется в пределах 0,65...2,64 Вт. К этим цифрам нужно добавить энергопотребление чипсета Intel SCH, которое не превышает 2,3 Вт. Полная мощность, рассеиваемая ЦП и чипсетом, оказывается, таким образом, меньше 5 Вт. Это заметный прогресс по сравнению с существующими экономичными x86-решениями: заявленное энергопотребление одного процессора VIA Nano, работающего на частоте 1,8 ГГц, составляет 25 Вт, одного чипа процессора Intel Celeron M ULV на 900 МГц — 5 Вт.

О процессоре Intel Atom можно говорить долго, он необычен во многих отношениях. Это единственный x86-совместимый процессор с поддержкой EM64T, SSSE3, Intel VT (Virtualization Technology) и других современных функций. Это первое за последние несколько лет изделие Intel, поддерживающее технологию виртуальной двухядерности Hyper-Threading (новое назва-

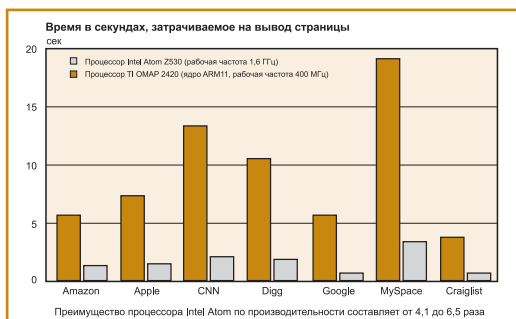


Рис. 2. Тестирование производительности процессоров Intel Atom Z530 и Texas Instruments OMAP 2420 при отображении Internet-страниц

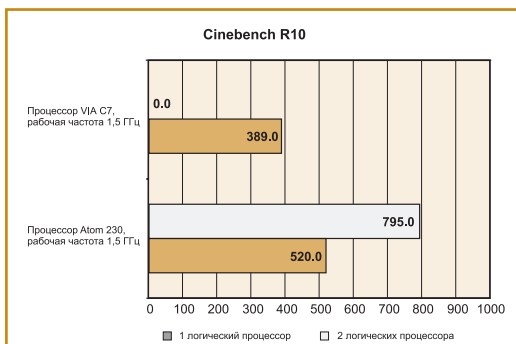


Рис. 3. Сравнение производительности мобильных процессоров Intel Atom 230 и VIA C7 в тесте Cinebench R10 и PCMark 05. Рабочая частота Intel Atom 230 искусственно уменьшена до уровня VIA C7 (1,5 ГГц), www.tomshardware.com

ние – Simultaneous Multithreading, SMT), это первое с 1993 г. устройство Intel с очередным выполнением команд. Наконец, это едва ли не единственный ЦП марки Intel с асимметричным кешем L1 (24 Кбайт для данных и 32 Кбайт для команд). Часть этих особенностей является следствием борьбы за драгоценные милливатты, часть обусловлена новизной микроархитектуры Intel Atom, часть является следствием оптимизации производительности. Наиболее неожиданным событием является, пожалуй, возврат технологии Hyper-Threading: в век истинной многоядерности уже мало кто ожидал увидеть на рынке новые виртуально многоядерные устройства. Однако Intel Atom – это не Core 2 Duo. Он лежит вне генеральной линии развития процессорной техники Intel для рынков серверов и ПК, и ему Hyper-Threading пришлось как нельзя кстати, что подтверждают результаты сравнительного тестирования: включение функции Hyper-Threading способно увеличить производительность Intel Atom в полтора и более раза (рис. 3). Итак, корпорация Intel полностью закрыла линию ARM/XScale и вышла на все мировые рынки ультрапортативных, ультрамобильных приложений с новейшим, недорогим решением Atom, обладающим исключительными достоинствами в глазах разработчиков и потребителей: от цены и энергопотребления до габаритов и наличия гигантского пула ПО, написанного под систему команд x86. Остальное – детали...

Комплектация продукта nanoETXexpress-SP

На nanoETXexpress-SP устанавливаются процессоры серии Intel Atom Z5xx, работающие на частотах 1,1...1,6 ГГц. Сохраняя совместимость с набором команд x86, платформа Intel Atom весьма компактна и потребляет очень мало электроэнергии: размеры самого ЦП составляют 13 x 14 мм, размеры одночипового интегрированного чипсета Intel System Controller Hub (SCH) US15W – 22 x 22 мм, а суммарное энергопотребление связки "процессор + чипсет" не превышает 5 Вт.

У модуля nanoETXexpress-SP имеется загрузочный флеш-накопитель на 2 Гбайт и запаянная системная память DDR2 400/533, объем которой может достигать 1 Гбайт. В разъем COM Express Type 1 выведены порт Gigabit Ethernet, канал Serial ATA, восемь портов USB 2.0 (один с клиентской функциональностью, дающей возможность присоединять систему на базе nanoETXexpress-SP к любому ПК как обычную USB-периферию) и шина PCI Express x1, которую можно использовать для подключения различных устройств расширения на плате-носителе. Если поддержка локальной сети не требуется, возможна реализация дополнительных линий PCI Express. Доступен внешний мост, сопрягающий шины PCI Express и PCI. Модуль nanoETXexpress-SP совместим с технологиями серии SD/SDIO (SD, miniSD, MMC и DE-ATA): поддержка соответствующих интерфейсов реализуется на базе контактов разъема COM Express для линий GPIO. Возможности видеоподсистемы модуля

Kontron nanoETXexpress-SP не могут не впечатлять: 18/24-разрядный канал LVDS, графическая память объемом 256 Мбайт, интегрированные декодеры MPEG2 и H.264 и поддержка визуализации в форматах HDTV – это явно больше, чем может потребоваться большинству перспективных мобильных и портативных устройств.

Программная поддержка изделия Kontron nanoETXexpress-SP включает BSP-пакеты для ОС Linux, Windows XP, Windows XP Embedded, Windows CE и ОС PB VxWorks. Возможно создание пакетов BSP и под другие популярные ОС PB типа QNX, LynxOS и т. п. Это делает модуль Kontron nanoETXexpress-SP универсальным в полном смысле слова, то есть подходящим для применения в самых различных приложениях: от потребительской мобильной техники до глубоко встроенных боевых систем, от мобильных средств связи до рекламных терминалов, медицинских приборов и промышленных ПЛК.

Сбалансированная платформа

И форм-фактор nanoETXexpress, и процессор Intel Atom изначально ориентированы на один и тот же круг задач. Одно это уже делает изделие nanoETXexpress-SP хорошо сбалансированной платформой для недорогой мобильной, портативной и встраиваемой техники следующего поколения.

Сверхмалые размеры плюс совместимость со стандартом COM Express – это уже очень сильная комбинация. Добавив сюда малопотребляющий процессор Intel Atom, совместимый с набором команд x86, получаем и вовсе революционное решение – платформу для ультрамобильных и глубоко встроенных систем, на которой можно запускать полноценное "настольное" ПО.

Последний момент заслуживает того, чтобы о нем поговорить особо. Похоже, что тайные мечты пользователей КПК, коммуникаторов, прочей мобильной техники и встраиваемых устройств начинают, наконец, сбываться. Ведь что такое ПО для процессоров x86? Это те самые ОС, Internet-браузеры, графические пакеты, офисные и другие приложения, что работают на всех ПК. Ничто не мешает запустить на процессоре Intel Atom ни оригинальную Windows Vista, ни Adobe Photoshop последней версии.

Когда одни и те же программы будут использоваться на самых разных платформах, наступит новая эра. Границы между системами различной ориентации начнут размываться, слово "компьютер" лишится приставок "мобильный", "настольный", "встраиваемый", "портативный" и "офисный" и станет употребляться как по отношению к громоздким аппаратным блокам, стоящим на полу, так и по отношению к миниатюрным устройствам, помещающимся в карман. Не об этом ли мечтают идеологи проектов Origami Project/UMPC (Ultra Mobile PC), пытающиеся создавать карманные устройства с функциональностью "большого" офисного или домашнего ПК?

Исходя из технических характеристик модуля Kontron nanoETXexpress-SP, можно заключить, что его целевым рынком являются ультрамобильные и встраиваемые приложения, где требуются достаточно быстрые процессоры с системой команд x86, передовые графические возможности, поддержка интерфейсов PCI Express, USB 2.0 и Serial ATA, а также длительные сроки работы от батарей/аккумуляторов. Более конкретно: Kontron nanoETXexpress-SP будет отличным выбором для различных носимых устройств медицинского назначения, портативной мультимедийной техники и компактных систем для работы с данными, а также для промышленных, контрольно-измерительных, бортовых и авиационных приложений. Кроме того,

данный модуль способен дать жизнь целому классу новых устройств и систем, которые просто не могли появиться раньше по причине ограничений, связанных с энергопотреблением и размерами комплектующих, а также в связи с отсутствием соответствующей программной базы. Речь идет о тех же UPMC, то есть об ультрамобильных ПК, мобильных Internet-устройствах (Mobile Interned Device – MID), иной портативной технике и других системах, названия для которых пока не придуманы.

На основе nanoETXexpress-SP уже разрабатываются первые клиентские решения. Компания Diamond Point International (www.dpie.com) будет применять модуль nanoETXexpress-SP в новых промышленных компьютерах серии RD-103, компания b-plus (www.b-plus.com) создает на базе nanoETXexpress-SP новые платформы для промышленных КПК (продуктовая линейка embedded PDA – ePDA). Другие компании, такие как ACCESS I/O (www.accessio.com) и Microteam Oy (www.microteam.fi), разрабатывают для nanoETXexpress-SP базовые платы как по собственной инициативе, так и на заказ. Одним из решающих аргументов в пользу nanoETXexpress-SP явилась его низкая цена. В числе других причин, побудивших их выбрать модуль nanoETXexpress-SP, эти клиенты отмечают сверхмалые габариты платформы nanoETXexpress, делающие ее подходящей для мобильных и портативных устройств, стандартный разъем COM Express Type 1, позволяющий использовать существующие наработки, чрезвычайно низкое энергопотребление процессора Intel Atom, открывающее перед программными и аппаратными технологиями из мира x86 те секторы, где

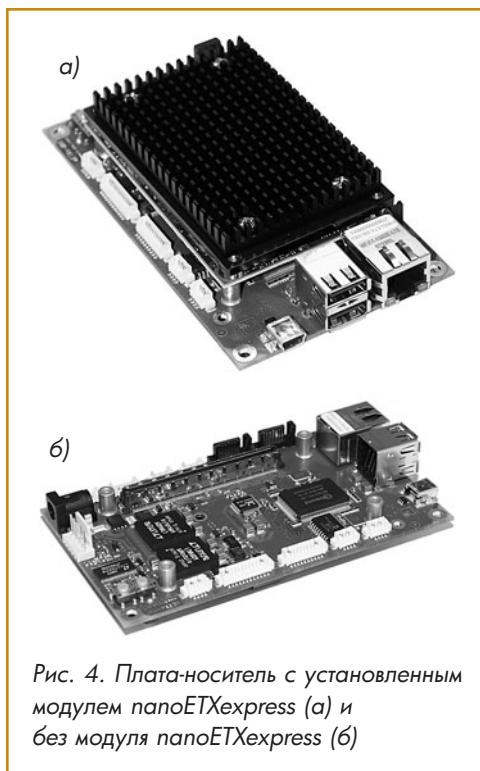


Рис. 4. Плата-носитель с установленным модулем nanoETXexpress (а) и без модуля nanoETXexpress (б)

наделив ее при этом самой современной функциональностью.

Плата-носитель: купить или разработать самому?

На наш взгляд, для мало-мальски опытных специалистов разработка платы-носителя не представляет никакой проблемы. Используя подробную документацию на модуль nanoETXexpress и специальные подробные инструкции по проектированию пользовательских плат-носителей, они создадут свое уникальное, оптимизированное для конкретных задач решение очень быстро (рис. 4). При этом на стартовом этапе разработки достаточно иметь уже готовые универсальные платы-носители от Kontron или другой компании для nanoETXexpress-SP.

С чего начать?

Если вы выбрали nanoETXexpress-SP, ваши программисты могут приступать к работе немедленно. Их труд в большинстве случаев сведется к простому переносу ПО со стандартного ПК на платформу nanoETXexpress/Atom. Стандартизованное изделие nanoETXexpress-SP автоматически снижает требования к квалификации и стоимости труда системных программистов, которым в "доAtomную" эру приходилось иметь дело с узкоспециализированными архитектурами типа XScale. Работа проектировщиков аппаратного обеспечения также весьма упрощается, причем как на этапе создания первоначальной модели или прототипа конечного изделия, так и в процессе его дальнейшей модернизации. Снабженцы, вместо того чтобы долго и нудно закупать множество разрознен-

ных компонентов от разных компаний, смогут приобретать одну единственную позицию – модули nanoETXexpress-SP, что приведет к резкому снижению логистических издержек. Благо стоит nanoETXexpress-SP очень недорого.

Когда на рынке существуют столь привлекательные предложения, закупать отдельные компоненты процессорного ядра (процессор, память, чипсет, сетевые контроллеры и т. п.) с их последующей интеграцией собственными силами нет смысла. Дешевле и надежнее для бизнеса купить готовый модуль nanoETXexpress-SP, выпускающийся крупными сериями, имеющий гарантийный срок не менее 2 лет и срок доступности не менее 5 лет. Кроме того, конечные решения на базе nanoETXexpress-SP будут легко модернизируемы: для обновления системы достаточно заменить использующийся в ней модуль nanoETXexpress на более новую версию. Можно сказать, что модуль nanoETXexpress-SP выгоден, прежде

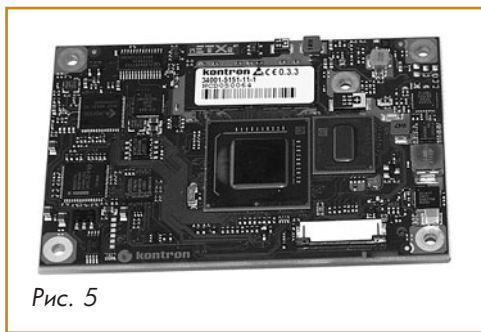


Рис. 5

всего, своим пользователям, то есть компаниям, которые желают сократить циклы и стоимость процессов разработки и производства своих изделий и тем самым улучшить показатели своего бизнеса в целом.

Заключение

Помимо инженерных и экономических аспектов обращает

на себя внимание сугубо эстетическая сторона дела. Изучая абсолютно новое явление в индустрии встраиваемых компьютерных технологий, каковым является платформа nanoETXexpress + Intel Atom, трудно удержаться от чисто человеческого, искреннего восхищения его красотой, логичностью и завершенностью (рис. 5). Необходимо отдать должное инженерам разных компаний мира, внесшим свой вклад в его создание: модуль nanoETXexpress-SP – это маленький, но яркий и чрезвычайно полезный ВКТ-шедевр, открывающий новую главу в истории изделий типа СОМ и встраиваемых компьютерных технологий в целом.

Акиншин Леонид Геннадьевич – канд. физ.-мат. наук, обозреватель журнала "Мир компьютерной автоматизации". E-mail: leonidus_a@mail.ru

ЗАО "ЭКОРЕСУРС" ПРЕДСТАВЛЯЕТ:

КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ БАЗИС-35

С.В. Тучинский, И.Н. Андриянов (ЗАО "Экоресурс")

Рассмотрены технические характеристики, программные возможности и особенности применения промышленных контроллеров БАЗИС-35, выпускаемых ЗАО "Экоресурс" (г. Воронеж).

Ключевые слова: контроллеры, сигнализация, противоаварийная защита, искробезопасность.

Несмотря на широкое внедрение в промышленности современных технологий, на многих предприятиях до сих пор сохраняются цеха и производства, использующие уже давно устаревшие или сильно изношенные средства автоматизации, в том числе системы противоаварийной защиты и сигнализации. В условиях развития для таких производств остро встает задача модернизации, причем, как правило, в сжатые сроки и при небольших финансовых затратах. ЗАО "Экоресурс" предлагает потребителям контроллеры БАЗИС-35 собственной разработки, ориентированных на быстрое создание недорогих и масштабируемых систем противоаварийной защиты, сигнализации и дискретного управления как при оснащении новых, так и при модернизации существующих производств.

Состав и функции

Контроллеры имеют исполнения БАЗИС-35 и БАЗИС-35.У, оснащаются модулями дискретного ввода/вывода как в искробезопасном, так и в общепромышленном исполнении (с возможностью комбинирования

в составе одного контроллера), панелью управления с графическим жидкокристаллическим индикатором, а также встроенными средствами световой (светодиодные панели 10x20 мм) и звуковой (пьезоизлучатель) сигнализации. Кроме того, число входных/выходных каналов может быть расширено за счет добавления внешних модулей аналогового и/или дискретного ввода (БАЗИС-61) и дискретного вывода (БАЗИС-62). При этом контроллеры обеспечивают гибкое программирование и масштабируемость решений при весьма низкой стоимости.



Рис. 1



Рис. 2