

Изделия из линейки Kontron EPIC примирят рынок PC/104 с новыми технологиями

Л.Г. Акиншин (Журнал "Мир компьютерной автоматизации")

Стандарт EPIC имеет огромное значение как для отрасли встраиваемых систем в целом, так и для сектора PC/104. Благодаря EPIC, пользователи модулей PC/104 получают доступ к самым современным технологиям, а игроки рынка Embedded могут собирать свои системы с той же легкостью, как это делают производители ПК.

Стандартизация и модульность

Спецификация EPIC (Embedded Platform for Industrial Computing – "встраиваемая платформа для промышленных компьютеров") описывает миниатюрные материнские платы, предназначенные для создания встраиваемых систем. Данный стандарт разработан участниками международного консорциума EPIC (www.epic-sbc.org) и в настоящее время курируется ассоциацией производителей оборудования PC/104 (www.pc104.org). По своим габаритам, составляющим 114,3x165,1 мм (4,5x6,5"), EPIC занимает промежуточное положение между другими популярными в отрасли формфакторами: по одну сторону от EPIC стоят 3,5-дюймовые конструктивы и PC/104, по другую – EBX и Mini-ITX. Новый стандарт, таким образом, занял на рынке встраиваемых систем свою собственную нишу, однако интересен он не только этим. Авторы спецификации EPIC попытались сделать так, чтобы оборудование промышленного класса можно было собирать приблизительно так же, как сегодня собираются ПК. Подобные попытки предпринимались и в прошлом, однако эта действительно удалась.

Если попросить разработчика систем класса Embedded в двух словах описать ПК, в его фразе наверняка будут присутствовать определения "стандартизованный" и "модульный". Стандартизованность и модульность – наиболее значимые характеристики ПК, отличающие его от встраиваемых систем. Главной структурной единицей ПК является материнская плата, которая устроена весьма сложно, имеет множество функциональных подсистем и узлов, однако с точки зрения пользователя представляет собой единое и неделимое целое. Пользователь волен устанавливать на материнскую плату различные модули памяти, платы расширения и даже процессоры, а также подключать к ней разнообразные накопители, что дает практически неограниченное число конечных конфигураций и обеспечивает охват широчайшего спектра прикладных задач.

Разработчикам малогабаритных встраиваемых систем остается пока лишь завидовать той свободе действий и самовыражения, что для сборщиков ПК давно уже является чем-то само собой разумеющимся. Свобода действий, обусловленная стандартизацией, имеет место быть, однако в силу специфики и разнообразия тех прикладных задач, для которых эти системы создаются, стандартов здесь нужно не один и не два, а много. Когда же стандартов не хватает, в ход идут частнофирменные решения. В результате чего на рынке встраиваемых систем до сих пор представлены как стандартизованные, так и нестандартные формфакторы. Доля последних неуклонно уменьшается, но все еще достаточно велика. Дело не в том, что разработчики предпочитают проектировать для каждого нового продукта новую

плату, да еще и по возможности собственными силами. Просто та стандартизация, что существует сегодня в данном секторе, является недостаточной: между "областями притяжения" многих стандартов до сих пор остаются незаполненные (и зачастую довольно широкие) бреши. Возьмем для примера 3,5-дюймовые конструктивы и модули PC/104. Изделия этих типов весьма компактны и хорошо подходят для приложений, предполагающих эксплуатацию оборудования в жестких условиях, но не позволяют использовать мощные процессоры нового поколения и другие современные компоненты, обладают не очень богатыми базовыми возможностями и (в случае 3,5") скромным потенциалом по части их расширения. Ближайшими соседями изделий этих типов являются платы EBX и Mini-ITX, которые свободны от перечисленных недостатков, но нередко оказываются слишком громоздкими в применении и обладают избыточной функциональностью, не востребованной в целых больших классах задач. Плюс к тому, "настоящие" материнские платы Mini-ITX являются слишком уж "настоящими": обеспечивая разработчику свободу действий на уровне сборщика ПК, они вместе с тем не отвечают требованиям многих приложений промышленного класса, поскольку модулями расширения для Mini-ITX служат обычные платы PCI.

Решив устранить это упущение рынка, члены консорциума EPIC попытались разработать "сбалансированный" формфактор с хорошей расширяемостью. И добились успеха: будучи в достаточной мере миниатюрными, платы EPIC все же не малы настолько, чтобы это служило препятствием для использования современной компонентной базы и существенно ограничивало их функциональность. Разработчику, установившему свой выбор на EPIC, становятся доступны мощные процессоры и быстрая память большого объема, конфигурацию которых он может организовывать по своему усмотрению. А возможности, открывающиеся перед ним в плане расширения исходной функциональности, почти безграничны: у EPIC роль слотов расширения играют гнезда PC/104, недостатка же в модулях PC/104 и PC/104-Plus в обозримом будущем не предвидится, благо на соответствующих рынках спрос на эти изделия стабильно высок. В отличие от других традиционных технологий PC/104 и PC/104-Plus имеют очень хорошие перспективы; аналитики прогнозируют даже некоторый рост доли этих модулей в секторе промышленных систем и в некоторых других сегментах к концу текущего десятилетия (таблица).

"Этажерочный" метод монтажа, характерный для изделий типа PC/104, позволяет устанавливать на одну плату EPIC до четырех таких модулей. Следует особо отметить, что по сравнению с разработчиком,

решившим построить конечную систему только из модулей PC/104 и PC/104-Plus (интерфейсных и процессорных), разработчик, выбравший EPIC, сильно экономит на кабелях: когда платы расширения PC/104 ему необходимы и когда ему достаточно базовых возможностей платы EPIC.

Важно понимать, что EPIC – это не просто "еще одни" встраиваемые платы определенных размеров. Если брать в расчет одни лишь размеры, может показаться, что платы EPIC конкурируют с 3,5-дюймовыми изделиями, имеющими несколько меньшие, хотя и близкие габариты, однако это ложное впечатление. Конструктив EPIC предназначен для создания новых и модернизации существующих систем в случаях, когда реализация дополнительных функций не должна осуществляться ценой отказа от ввода/вывода на основе PC/104, в то время как изделия 3,5" рассчитаны главным образом на разработку с нуля (поэтому у многих плат этого формата отсутствует шина ISA). В отличие от 3,5-дюймовых решений, платы EPIC не подрывают основ и не совершают революций, а вносят свежую струю на известный своими славными традициями рынок PC/104, интересам которого они и служат. Иными словами, сферы влияния 3,5" и EPIC не пересекаются хотя бы потому, что эти формфакторы призваны решать разные задачи.

Высочайшая производительность на компактной плате с вводом/выводом PC/104

Одним из активных участников консорциума EPIC является международный холдинг Kontron (www.kontron.com), ставший первым производителем, обеспечившим на своих платах EPIC поддержку модулей расширения PC/104 (шина ISA) и PC/104-Plus (шина PCI) благодаря применению моста PCI-ISA. Продуктовое семейство Kontron EPIC имеет и еще одну сильную сторону: все его члены являются взаимозаменяемыми, поскольку имеют одинаковую разводку и единообразное расположение ключевых интерфейсов (разъемов PC/104/PC/104-Plus, четырех портов USB, двух интерфейсов Ethernet, разъемов клавиатуры и мыши, параллельного порта, звуковых и видеоинтерфейсов, разъема CompactFlash и одного последовательного порта). Это обстоятельство позволяет клиентам Kontron использовать корпуса одной и той же конструкции в течение длительного времени и создавать новые конечные решения без дополнительных затрат на перепроектирование.

Лидером продуктового семейства Kontron EPIC является изделие EPIC/PM. (рис. 1 а, б). Данная плата привлекательна тем, что позволяет совместить высокую производительность процессора Intel Pentium M с проверенным временем методом организации ввода/вывода PC/104. Сегодня на рынке предлагается великое множество разнообразных модулей PC/104 и PC/104-Plus от десятков различных производителей, и потому разработ-

Таблица. Прогноз агентства Venture Development Corporation относительно продаж модулей PC/104 в ближайшие годы

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Продажи модулей PC/104, млн. долл.	137,5	145,2	153,2	161,8	163,7	173,4

чику, выбранному EPIC/PM, не составит труда собрать конфигурацию, отвечающую требованиям конкретной задачи в максимально возможной степени. Кроме того, все внешние интерфейсы EPIC/PM выведены на переднюю панель, благодаря чему подключать к нему периферию и иные устройства проще, чем к обычному ПК. Будучи старшей моделью семейства Kontron EPIC, плата EPIC/PM оснащается процессорами Intel Pentium M и Intel Celeron M с тактовыми частотами 800 МГц...1,8 ГГц. Те версии EPIC/PM, чьи ЦП работают на скоростях 1 ГГц и менее, не требуют активного охлаждения и предназначены для задач, предполагающих эксплуатацию обо-

рудования в жестких условиях. В два разъема DDR-RAM-SODIMM устанавливается обычная "ноутбучная" память суммарным объемом до 2 Гбайт, что вкупе с поддержкой стандартного питания ATX упрощает модернизацию систем на основе EPIC/PM и добавляет этому продукту привлекательности в глазах разработчиков. Роль чипсета играет набор микросхем Intel 855GME + ICH4. Встроенный графический контроллер Intel Extreme Graphics 2 имеет два выходных канала, на каждый из которых приходится по 32 Мбайт видеопамати. Поддерживаются как электронно-лучевые, так и ЖК-мониторы, причем орга-

низация взаимодействия между EPIC/PM и дисплеем происходит в полуавтоматическом режиме: интеллектуальный интерфейс JILI (JUMPtec Intelligent LVDS Interface, фирменная технология холдинга Kontron) самостоятельно распознает тип подключенного дисплея и выставляет соответствующие этому типу видеопараметры.

Плата EPIC/PM имеет шесть портов USB, причем все они соответствуют спецификации USB 2.0, определяющей обмен данными на скоростях до 320 Мбит/с (в 40 раз быстрее, чем в случае USB 1.1). Для подключения к локальным сетям и самому разнообразному оборудованию, не имеющему разъемов USB, служат два интерфейса Fast Ethernet, восемь линий GPIO и четыре последовательных порта. Звуковая подсистема включает линейный вход, линейный выход, микрофонный вход и контроллер шестиканального аудио 5.1. Для хранения данных можно использовать накопители CompactFlash (Type 1) и жесткие диски с 40-штырьковым интерфейсом UDMA 133. В наличии порт LPT, интерфейс флоппи-дисков, разъемы клавиатуры и мыши, сторожевой таймер и часы РВ. Поддерживаются функции DarkBoot и мониторинга оборудования, а также загрузка по сети и через интерфейс USB. Питание

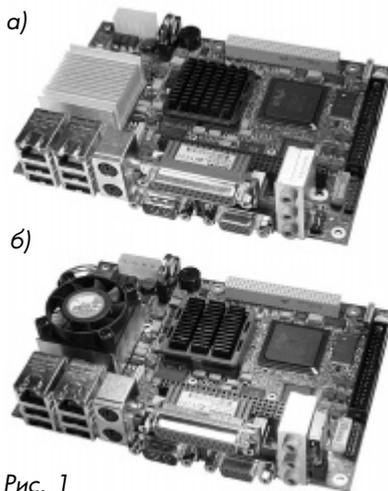


Рис. 1

EPIC/PM осуществляется от источника 5В или от источника АТХ. Размеры платы составляют 115x165 мм. Продукт рассчитан на эксплуатацию при температурах 0...60°С и относительной влажности 10...90%.

Современные технологии для низкостоимостных приложений, требующих применения PC/104 (плата Kontron EPIC/CE)

Будучи "младшим братом" EPIC/PM, продукт EPIC/CE полностью совместим с этой платой благодаря унификации интерфейсной части в рамках семейства Kontron EPIC. Версия EPIC/CE будет хорошим выбором в тех случаях, когда критическими параметрами являются стоимость комплектующих и/или их энергопотребление. Плата оснащается процессором ULV Intel Celeron с тактовой частотой 733 МГц или 400 МГц, причем 400-мегагерцовая версия существует в безвентиляторном исполнении, подходящем для жестких условий эксплуатации. Объем бортовой памяти типа SDRAM-SODIMM может достигать 512 Мбайт (рис. 2).

По части фронтального подключения внешних периферийных устройств плата EPIC/CE предоставляет разработчику широкие возможности. Помимо шести интерфейсов USB 2.0, обеспечивающих поддержку современной высокоскоростной периферии, ему доступны два порта 10/100 BaseT Ethernet, разъемы клавиатуры и мыши, интерфейс электронно-лучевого монитора, аудиоинтерфейсы с поддержкой шестиканального звука 5.1, один параллельный и четыре последовательных порта. Все это реализовано на одной недорогой плате и в том же "дружественном" исполнении, что и у настольных компьютеров. Имеется разъем Compact Flash Type 1, позволяющий использовать современные флэш-накопители. Опционально доступны еще два интерфейса USB 2.0, три дополнительных последовательных порта, 21 линия GPIO, а также традиционные порты и разъемы для подключения питания (АТХ), жестких дисков (UDMA-133) и накопителей со сменными носителями (флоппи-дисквода).

Поддержка электронно-лучевых и ЖК-мониторов (два 24-разрядных канала LVDS) обеспечивается ядром Intel Graphics, являющимся частью чипсета Intel 815 + ICH4 и использующим до 12 Мбайт графической памяти. У платы есть цифровой выход DVO и традиционные видеопорты, а также стандартизованный интеллектуальный интерфейс JLI, позволяющий подключать к ней практически любые предлагающиеся на рынке дисплеи, вследствие чего OEM-производители могут забыть о проблеме совместимости и выбирать те или иные панели, руководствуясь исключительно требованиями своей прикладной задачи. В наличии также имеются сторожевой таймер и часы РВ, поддерживаются загрузка по сети и функция DarkBoot.

Вариант поставки EPIC/CE в виде "стартового комплекта" EPIC/CE Windows CE 5.0 Kit включает плату

EPIC/CE с памятью объемом 128 Мбайт и лицензионной ОС Windows CE, установленной на накопитель CompactFlash, а также блок питания и компакт-диск со всей необходимой документацией, пакетом поддержки и образом ОС. EPIC/CE Windows CE 5.0 Kit – это интегрированное решение, призванное способствовать быстрой разработке клиентских систем.

Классики и современники

Что мы имеем в итоге? Если принимать во внимание одни лишь габариты, рыночная ниша EPIC должна располагаться между нишами PC/104 и EBX. Предпосылкой для появления EPIC послужила ситуация, когда новейшие процессоры уже нельзя было устанавливать на модули PC/104, а 5,25-дюймовые решения типа EBX и Mini-ITX во многих случаях оказывались слишком большими. Разработав промежуточный конструктив, авторы EPIC сделали ставку на совместимость с миром модулей PC/104 и не прогадали. Формфактору EPIC суждено стать мостом между традиционными технологиями ввода/вывода (PC/104 и PC/104-Plus) и современными методами передачи и обработки данных (современные ЦП, шина PCI-Express). Это подтверждает стремительный рост продаж EPIC по всему миру: выгоды, которые сулит такой симбиоз старого и нового, уже осознаны многими производителями. Согласно последнему аналитическому отчету The Merchant Embedded Computing Market в 2007 г. сегмент EPIC удвоится, достигнув отметки 5,5 млн. долл. США против 2,6 млн. в 2006 г., а по результатам 2010 г. плат EPIC будет продано уже на 31 млн. долл. США.

Рынок EPIC тождественен рынку PC/104 и PC/104-Plus, платы этого типа применимы практически везде, где сегодня используются модули PC/104. С другой стороны, в силу своей двойственной природы EPIC встает в один ряд с другими форматами встраиваемых материнских плат, которые, согласно все тому же The Merchant Embedded Computing Market, удерживают лидерство в медицинском секторе и занимают прочные позиции в промышленном сегменте. Если после всего вышесказанного у читателя и могли оставаться какие-либо сомнения относительно будущего EPIC, последнее обстоятельство должно окончательно их развеять.

Разработчики, использующие модули PC/104 и PC/104-Plus, не имеют права пройти мимо стандарта EPIC, предлагающего им чрезвычайно простой, дешевый и бескровный путь к адаптации современных технологий. Модули PC/104 и PC/104-Plus – универсальные "расширители", которые будут присутствовать на рынке встраиваемых систем еще очень и очень долго, стандарт же EPIC, играющий роль двери из мира PC/104 в мир высоких технологий, делает будущее данного сектора и вовсе безоблачным.

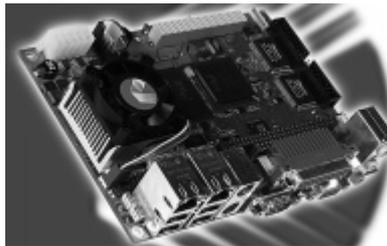


Рис. 2

Акиншин Леонид Геннадьевич – обозреватель журнала "Мир компьютерной автоматизации". Контактный телефон (495) 742-68-28. [Http://www.rtssoft.ru](http://www.rtssoft.ru)