

Изделия PC/104 родом из Швейцарии

Леонид Акиншин, Александр Ковалёв (Москва)

Приобретение швейцарской компании Digital-Logic позволило международному холдингу Kontron расширить своё продуктовое предложение широким ассортиментом PC/104-совместимых изделий и укрепить свои позиции на рынке стандартизованного оборудования для малогабаритных систем повышенной надёжности.

В индустрии встраиваемых продуктов и систем сегмент PC/104 всегда занимал особое место. Активное развитие технологии COM Express и других перспективных стандартов не привело к сколько-нибудь существенному падению популярности PC/104 среди разработчиков малогабаритных встраиваемых решений. Процессорные модули и платы ввода-вывода, выполненные в PC/104-совместимых конструктивах, использовались несколькими поколениями разработчиков и остаются востребованными в ряде прикладных областей. Исключительно удачная исходная спецификация PC/104 послужила толчком к тому, что семейство стандартов PC/104 стало развиваться, вбирая различные технологии, полезные для встроенных приложений. Это даёт сектору PC/104 ценное конкурентное преимущество, которым могут гордиться далеко не все сегменты индустрии встраиваемых систем, поскольку PC/104 не отстаёт от компьютерной отрасли в целом.

Швейцарская компания Digital-Logic, базирующаяся в г. Солотурн, специа-

лизуется на производстве компактных защищённых встраиваемых плат в стандартах PC/104, PC/104-Plus, PCI/104-Express и др., а также систем для жёстких условий эксплуатации. Благодаря приобретению Digital-Logic (www.digitallogic.com), международный холдинг Kontron (www.kontron.com) получил возможность более полно удовлетворять потребности заказчиков, создающих малоразмерные системы повышенной надёжности на базе открытых стандартов. Клиентами Digital-Logic являются такие компании, как Thales, NASA, Boeing, Bombardier, Mercedes, BMW и др. Защищённые продукты и решения марки Digital-Logic пользуются уважением на «взыскательных» рынках компьютерного оборудования, в том числе транспортном, оборонном и медицинском. Расширяя продуктовое предложение холдинга Kontron по стабильным направлениям бизнеса, малогабаритные решения компании Digital-Logic для жёстких условий эксплуатации хорошо дополняют ассортимент изделий Kontron.

Вся продукция Digital-Logic – как стандартная, так и заказная, включая законченные системы в корпусах, – отличается высочайшим качеством, поскольку разрабатывается, тестируется и производится на территории Швейцарии. Номенклатура стандартных изделий, ранее предлагавшихся под маркой Digital-Logic, а ныне под маркой Kontron, весьма широка и включает множество PC/104-совместимых процессорных плат, плат ввода-вывода и законченных решений типа Box PC. Кроме того, компания Digital-Logic всегда славилась своими заказными решениями.

Важным свойством изделий Digital-Logic традиционно являются длительные сроки доступности, что является критическим фактором для многих приложений, на которые эти изделия ориентированы. Около 80% штата компании Digital-Logic составляют разработчики, инженеры и производственники, что подчеркивает её ориентацию на заказчика и богатейший опыт изготовления заказных решений. Продукция бывшей компании Digital-Logic, превратившейся в подразделение Kontron Compact Computers (KCC), пользуется большим успехом, в частности, у разработчиков аэрокосмической аппаратуры, чья требовательность в отношении качества исполнения, поддержки и надёжности базовых аппаратных средств хорошо известна.

СТАНДАРТ PC/104 И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ

Исходная спецификация PC/104 определяет платы размерами 90×96 мм с вертикальным штыревым разъёмом, в который выведена шина ISA. Соединённые при помощи этих разъёмов и винтовых креплений модули PC/104 образуют «этажерочные» конструкции, называемые также «стопками», «стеками» и «сэндвичами» (см. рис. 1). Малые габариты модулей сами по себе обеспечивают довольно высокую механическую прочность, при этом надёжные винтовые крепления придают дополнительную жёсткость как отдельным платам, так и всей многоплатной конструкции. Этажерки, собранные из модулей PC/104, способны выдерживать значительные ударно-вибрационные нагрузки.

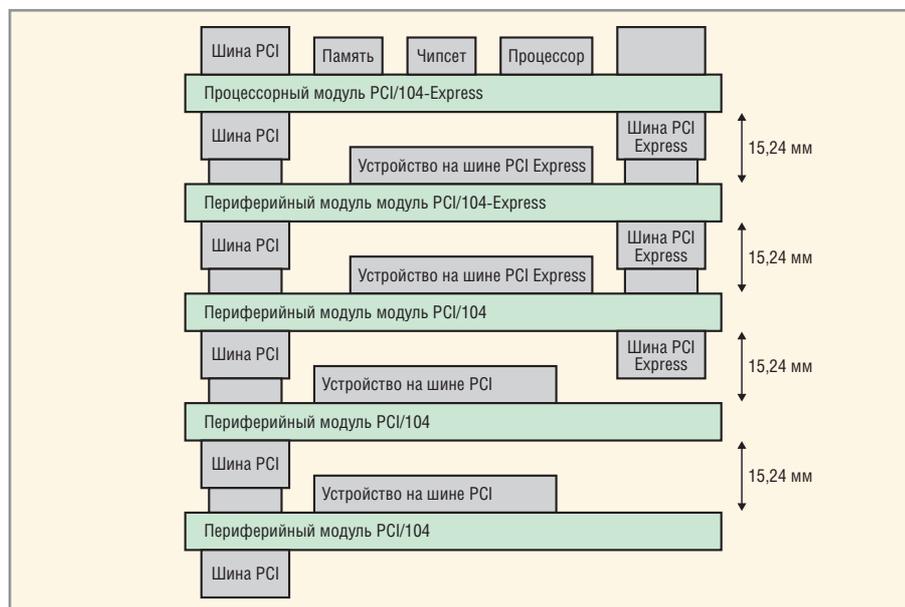


Рис. 1. Процессорные и периферийные модули PCI/104-Express и PCI/104, собранные в «этажерку»

Оригинальный стандарт PC/104, утверждённый организацией PC/104 Consortium (www.pc104.org) в 1992 г., опирался на системный интерфейс ISA, имевший тогда широкое распространение. Спецификация PC/104 была в кратчайшие сроки принята на вооружение многими производителями встраиваемых аппаратных средств, а модули PC/104, которые стали выпускаться в огромных количествах, нашли своё место в разнообразных бортовых, промышленных и оборонных системах с ограниченным объёмом и повышенными требованиями к механической прочности оборудования. Сегмент PC/104 быстро превратился в огромный и самостоятельный рынок внутри индустрии встраиваемых компьютерных технологий (ВКТ), где работали десятки поставщиков, предлагавших сотни наименований процессорных и интерфейсных модулей.

Сегодня сегмент PC/104 – большой, процветающий рынок, на котором работает множество больших и малых компаний. Не изменился и состав клиентов этого рынка – PC/104-совместимые изделия по-прежнему пользуются спросом у разработчиков малогабаритных высоконадёжных систем, рассчитанных на эксплуатацию в самых жёстких условиях. Такая стабильность обусловлена тем, что все эти годы технология PC/104 не стояла на месте. На PC/104-совместимых модулях регулярно появлялись новые интерфейсы, процессоры и типы памяти. Однако главным фактором развития индустрии PC/104 была и остаётся адаптация популярных системных интерфейсов (шин) без существенных изменений механики модулей.

Когда пропускной способности шины ISA стало не хватать, появилась спецификация PC/104-Plus, определившая, в дополнение к существующему системному разъёму, ещё один разъём с более быстрой шиной PCI. Благодаря сохранению разъёма ISA новые модули сохраняли обратную совместимость, при этом интерфейс PCI позволял собирать из них изделия повышенной производительности и с увеличенной скоростью внутрисистемного обмена. Затем появился стандарт PCI/104, в котором морально устаревшая шина ISA и оригинальный разъём PC/104 отсутствовали, а штыревой разъём с шиной PCI остался таким же и находился в том же самом месте, что и у модулей PC/104-Plus. Дальнейшее развитие

Реклама



Рис. 2. Семейство спецификаций PC/104

семейства стандартов PC/104, курируемое членами организации PC/104 Consortium, подчинялось той же схеме: спецификация PCI/104-Express определила на модулях типа PCI/104 дополнительный разъём для шины PCI Express взамен исчезнувшего ISA-разъёма, а в стандарте PCIE/104 разъём PCI был упразднён (см. рис. 2).

Подобная логика развития смогла обеспечить для индустрии PC/104 большую живучесть, которая не снижала актуальность применяемых интерфейсных технологий и компонентов. Заказчики, однажды выбравшие платформу PC/104, могут быть уверены в том, что всегда смогут найти на рынке модули, воплощающие последние достижения в области полупроводниковых устройств и передачи данных, причём новые изделия будут совместимы с уже имеющимся у них оборудованием как механически, так и по системным интерфейсам.

Модули PC/104 в роли ПЛАТ РАСШИРЕНИЯ

Экосистема, возникшая вокруг исходного стандарта PC/104, породила не только множество спецификаций на монтирующиеся в «этажерку» модули размерами 90 × 96 мм, но и ряд стандартов, определяющих использование PC/104-совместимых модулей в качестве плат расширения для более крупных платформ. На сегодняшний день актуальными отраслевыми стандартами такого рода являются EBX, EBX Express, EPIC и EPIC Express; их продвижением и развитием также занимается организация PC/104 Consortium.

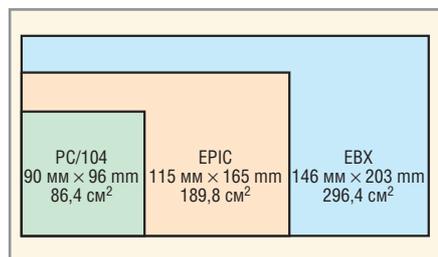


Рис. 3. Габариты плат PC/104, EPIC и EBX

Платы EBX (Embedded Board eXpandable – расширяемая встраиваемая плата) и EBX Express представляют собой уменьшенные версии стандартных материнских плат, модулями расширения для которых служат различные PC/104-совместимые изделия. На платы EBX могут устанавливаться модули в стандартах PC/104, PC/104-Plus и PCI/104; на платы EBX Express – изделия PCI/104, PCI/104-Express и PCIE/104. Кроме того, платформы EBX и EBX Express поддерживают «мобильные» модули расширения PC Card и Express-Card соответственно.

Платы EBX и EBX Express (203 × 146 мм) способны нести самые мощные процессоры, ОЗУ большого объёма и обладать коммуникационной функциональностью на уровне старших моделей персональных компьютеров. Эти платформы также имеют великолепную расширяемость, обеспечивающую подключение к одной плате множества периферийных модулей разных типов. При использовании плат EBX и EBX Express конечные встраиваемые конфигурации можно собирать по тому же принципу, что и настольные системы, закупая стандартные комплектующие с искомыми характеристиками у разных производителей. Тем не менее, EBX и EBX Express остаются полноценными встраиваемыми решениями, которые обеспечивают повышенную механическую надёжность за счёт «этажерочного» метода монтажа и являются совместимыми с огромной массой изделий класса ВКТ, выпускаемых индустрией PC/104.

Стандарты EBX и EBX Express позволяют использовать PC/104-совместимые модули в тех задачах, которые требуют высочайшей производительности не только во «встраиваемом», но и в общепринятом смысле этого слова, поскольку размеры соответствующих плат не ограничивают заказчиков в части тактовых частот и количества процессорных ядер в одном корпусе. С другой стороны, спецификации EBX и EBX Express

вряд ли можно назвать принадлежащими рынку PC/104, поскольку он ориентирован в первую очередь на малогабаритные решения, тогда как платформы EBX и EBX Express можно назвать малогабаритными с большой натяжкой.

Спецификация EPIC (Embedded Platform for Industrial Computing – встраиваемая платформа для промышленных компьютеров) определяет встраиваемые платы размерами 114 × 165 мм. По своим габаритам форм-фактор EPIC занимает промежуточное положение между форм-факторами PC/104 и EBX (см. рис. 3). Будучи в достаточной мере миниатюрными, платы EPIC всё же не настолько малы, чтобы это служило препятствием для использования современной компонентной базы и существенно ограничивало их функциональность. Центральные процессоры (ЦП) высшей производительности не всегда можно установить на PC/104-совместимые модули, а крупногабаритные решения типа EBX во многих случаях оказываются слишком громоздкими. Материнские платы EPIC выглядят разумным компромиссом: на них доступны и самые мощные процессоры, и быстрая память большого объёма. Одна плата EPIC поддерживает установку до четырёх таких модулей, монтирующихся друг на друга по классической для индустрии PC/104 «этажерочной» схеме. Следует отметить, что по сравнению с изделиями, построенными только из PC/104-совместимых модулей (интерфейсных и процессорных), материнские платы EPIC с установленными на них модулями расширения позволяют обойтись значительно меньшим числом кабельных соединений.

Стандарты EPIC и EPIC Express отличаются так же, как спецификации EBX и EBX Express: платы EPIC поддерживают модули расширения PC/104, PC/104-Plus и PCI/104, платы EPIC Express – модули расширения PCI/104, PCI/104-Express и PCIE/104. Спецификации EPIC и EPIC Express образуют, таким образом, единое семейство, тес-

но связанное с индустрией PC/104 и пользующееся её наработками. Проще говоря, рынок EPIC интегрирован с рынком PC/104, поскольку, за редким исключением, материнские платы EPIC могут применяться практически везде, где сегодня используются модули PC/104. По этой причине стандарты EPIC и EPIC Express представляют интерес прежде всего для клиентов индустрии PC/104, поскольку позволяют им более свободно манипулировать производительностью ЦП, объёмами памяти и интерфейсной функциональностью. Однако круг заказчиков EPIC несколько шире: в него попадают все разработчики, желающие создавать компактные высокопроизводительные встраиваемые системы повышенной надёжности с использованием стандартных модульных средств.

ПОДРОБНЕЕ О НАСЛЕДИИ ФИРМЫ DIGITAL-LOGIC

Спецификации PC/104-Plus и PCI/104-Express определяют наличие у модуля не одного, а сразу двух системных интерфейсов. В результате изделия, удовлетворяющие любой из этих двух спецификаций, оказываются совместимыми не с одним или двумя, а сразу с тремя стандартами. Модули PC/104-Plus способны подключаться к «классическим» изделиям PC/104, другим модулям PC/104-Plus и платам PCI/104; модули PCI/104-Express – к изделиям PCI/104, PCI/104-Express и PCIe/104. Стандарты PC/104-Plus и PCI/104-Express являются, таким образом, наиболее универсальными и перспективными; подтверждением этому служит устойчивая положительная динамика продаж соответствующего оборудования.

На рисунке 4 представлены фактические данные и прогноз на период 2007–2012 гг. по процессорным модулям в стандартах PC/104, PC/104-Plus, PCI/104 и PCI/104-Express. Как можно видеть, наибольшую долю этого рынка (более 100 млн. долл. США) уверенно занимает спецификация PC/104-Plus с темпами роста 7%, причём, как и следовало ожидать, во многом этот рост обусловлен вытеснением стандарта PC/104, в основе которого лежит устаревшая шина ISA. Платформа PCI/104-Express пока ещё не успела завладеть значительной долей рынка, однако демонстрирует стремительный рост (149% за год). Поэтому на момент своего приобретения холдингом Kontron компания Digital-Logic ориентирова-

лась, главным образом, на стандарты PC/104-Plus и PCI/104-Express, и новые владельцы не собираются это менять.

Процессорные модули бывшей компании Digital-Logic оснащаются разными ЦП, что позволяет им покрывать весь диапазон PC/104-приложений от Low End (тактовая частота процессора 500 МГц) до High End (мощные двухъядерные ЦП с частотой до 1,66 ГГц). Рассмотрим несколько актуальных продуктов из этой серии.

ПРОЦЕССОРНЫЕ МОДУЛИ KONTRON MICROSPACE MSM800XEL/XEV и MSM800SEL/SEV/BEV для СИСТЕМ НАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ

Модули MICROSPACE MSM800XEL/XEV и MSM800SEL/SEV/BEV (см. рис. 5) изготавливаются по стандарту PC/104-Plus на базе сверхмалопотребляющего процессора AMD Geode LX800 и чипсета CS5536 AD. Как и в типовых ПК, у представителей линейки Kontron Microspace MSM800 есть интерфейс Ethernet и звуковой контроллер AC97 (модели Microspace MSM800XEV, MSM800SEV и MSM800BEV). В версиях Microspace MSM800SEL, MSM800SEV и MSM800BEV объём ОЗУ варьируется в пределах от 128 до 1024 Мб, тогда как модели Microspace MSM800XEL и MSM800XEV оснащаются запаянной памятью фиксированного объёма 256 Мб, что придаёт им дополнительную ударо- и виброустойчивость.

Версии Microspace MSM800XEV и MSM800BEV имеют мост PCI-ISA, реализующий поддержку шины ISA, у модели MSM800SEV для этой цели служит LPC-ISA. Для расширения базовой функциональности доступны разъёмы PC/104-Plus (шины ISA и PCI) и четыре порта USB 2.0. Благодаря 500-МГц процессору AMD Geode LX800, энергопотребление изделий Microspace MSM800XEL/XEV и MSM800SEL/SEV/BEV не превышает 8 Вт, что позволяет эксплуатировать их без активного охлаждения в самых неблагоприятных условиях окружающей среды (модели Microspace MSM800XEL, MSM800XEV и MSM800BEV работают в температурном диапазоне –40...+85°C). Модели Microspace MSM800XEL и MSM800SEL не имеют батареи, звукового контроллера и шины ISA и ориентированы на недорогие приложения.

Снятие модулей серии Microspace MSM800 с производства запланировано на 2015 г., при этом для заказчиков они

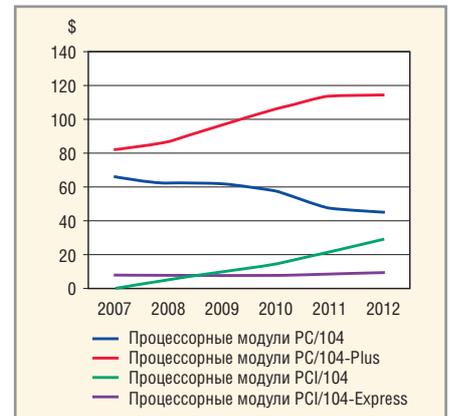


Рис. 4. Продажи процессорных модулей в различных стандартах семейства PC/104 за период 2007–2012 гг.

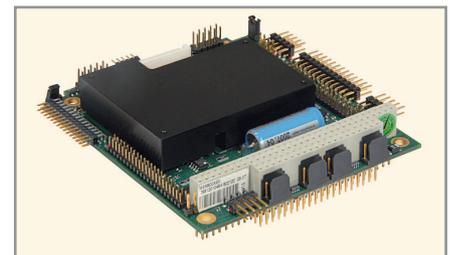


Рис. 5. 500-МГц процессор AMD Geode LX800 обеспечивает для модулей серии Kontron Microspace MSM800 сверхнизкое энергопотребление

будут доступны ещё три года. Среди других преимуществ этих изделий можно назвать встроенный аккумулятор ёмкостью 400 мАч, сохраняющий работоспособность в течение 5 лет, поддержку расширенного диапазона температур на уровне ИС, 24 месяца гарантии и исключительно низкую стоимость в сочетании со швейцарским качеством и возможностью учёта пожеланий заказчика в конструкции модулей.

Продукты Microspace MSM800XEL/XEV и MSM800SEL/SEV/BEV находят спрос у разработчиков автомобильной и авиационной электроники, информационных терминалов и различных интерактивных устройств, а также измерительных инструментов и игровых систем с поддержкой вывода звука.

ПРОЦЕССОРНЫЕ МОДУЛИ KONTRON MICROSPACE MSM200S и MSM200X/XU/XP для МАЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ СРЕДНЕГО УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Основное отличие между сериями Microspace MSM200S и MSM200X/XU/XP состоит в том, что представители первой удовлетворяют стандарту PC/104-Plus, а второй – стандарту PCI/104-Ex-

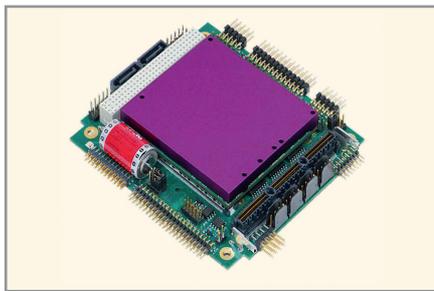


Рис. 6. Представители линейки процессорных модулей Kontron Microspace MSM200 оснащаются малопотребляющими ЦП Intel Atom Z510/Z530



Рис. 7. Модуль Kontron Microspace MSM945 на базе ЦП Intel Core 2 Duo является одним из самых производительных решений на рынке PC/104

press. Все изделия серии Kontron Microspace MSM200 имеют, таким образом, по две шины расширения, только для модели MSM200S этими шинами являются ISA и PCI, а для версий Microspace MSM200X, MSM200XU и MSM200XP – PCI и PCI Express.

Изделия Microspace MSM200S и MSM200X/XU/XP (см. рис. 6) имеют все интерфейсы настольного ПК и базируются на чипсетах Intel US15W и процессорах Intel Atom Z510/Z530, набирающих популярность во встраиваемых приложениях. Разработчикам следует обратить внимание на имеющуюся поддержку локальной сети и наличие звукового контроллера HD Audio. Запасная ОЗУ, объём которого может достигать 2 Гб, позволяет данным продуктам сохранять работоспособность в условиях повышенных ударно-вибрационных нагрузок. Дополнительные функции могут быть реализованы при помощи системных интерфейсов ISA, PCI и PCI Express, разъёма PCI Express MiniCard (поддержка беспроводных и сотовых сетей), четырёх последовательных портов и 4/6 портов USB 2.0. По отдельному заказу доступны версии с запаянными модулями GPS. В модификации с индексом XL отсутствуют батарея и звуковой контроллер.

Модули серии Microspace MSM200 оснащаются встроенными аккумуля-

торами на 900 мАч с 10-летним сроком службы, при этом жизненный цикл данных изделий продлится как минимум до 2020 г., благодаря чему их можно использовать в долгосрочных проектах. Последнему обстоятельству способствует также масштабируемость рассматриваемых модулей, обусловленная продолжающимся расширением процессорного семейства Intel Atom. Изделия Microspace MSM200S и MSM200X/XU/XP имеют 24-месячную гарантию и могут дорабатываться под требования заказчика.

Несмотря на относительно высокую производительность, процессоры Intel Atom Z510/Z530 весьма экономичны, вследствие чего модули Microspace MSM200S и MSM200X/XU/XP рассеивают около 6 Вт мощности и подходят для создания безвентиляторных решений, рассчитанных на работу при температурах от –40 до +85°C. Модули Microspace MSM200S и MSM200X/XU/XP используются в мобильных компьютерах с автономным питанием, информационных терминалах с видеодисплеями, измерительных приборах и игровых приставках.

ПРОЦЕССОРНЫЙ МОДУЛЬ KONTRON MICROSPACE MSM945 для высокопроизводительных систем класса High End

Модуль Microspace MSM945 (см. рис. 7), реализованный в стандарте PCI/104-Express, оснащается двухъядерными процессорами серии Intel Core 2 Duo и построен на наборе ИС Intel 945GME. На сегодняшний день модуль Microspace MSM945 является одним из самых высокопроизводительных в конструктиве PC/104. Объём ОЗУ у данного изделия может достигать 3 Гб, при этом 1 Гб памяти является запаянным, что повышает механическую надёжность всей системы.

Будучи по сути полноценным современным компьютером, реализованным на плате размерами 90 × 96 мм, модуль Microspace MSM945 имеет развитую коммуникационную функциональность, которая включает порт Ethernet, опциональные интерфейсы DVI и LVDS, позволяющие организовать вывод на два дисплея, и звуковой контроллер HD Audio. Благодаря наличию разъёмов PCI/104-Express (шины PCI и PCI Express) и шести портов USB, исходную функциональность изделия можно наращивать. Модуль Microspace MSM945 также поддерживает эмуля-

цию восьмиразрядной шины ISA посредством специального моста.

Встроенный и внешний аккумуляторы модуля Microspace MSM945 ёмкостью 80 и 900 мАч рассчитаны на 2 года и 10 лет работы соответственно. Продукт имеет эффективный теплопроводный интерфейс с медной основой, поддерживает температурный диапазон E47 и подходит для установки в защищённые корпуса Cap-Tainer. Возможна модернизация модуля до 45-нм ЦП с ядрами Penryn. Жизненный цикл изделия Microspace MSM945 составляет не менее 10 лет, при этом производитель даёт на него 2 года гарантии и готов к конструктивным переделкам модуля, если того пожелает заказчик.

Целевыми областями применения данного продукта является работа с потоковым видео высокого разрешения, двухдисплейная визуализация, обработка изображений, видеомониторинг и другие задачи с высокой интенсивностью обычных и графических вычислений. Изделия типа Microspace MSM945 выводят индустрию PC/104 на новый уровень производительности, позволяющий применять стандартное PC/104-совместимое оборудование в тех областях, где ранее использовались нестандартные и/или более крупногабаритные аппаратные средства.

Средства ввода-вывода и другие принадлежности

Переходя к периферии, принадлежностям и т.п., доставшимся холдингу Kontron в наследство от компании Digital-Logic, отметим их большое разнообразие. В периферийной продуктовой линейке Digital-Logic есть изделия с разъёмами Express Card 34/54, PCI Express MiniCard, интерфейсами Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Serial ATA 300, USB, IEEE 1394A/B (FireWire), а также многоканальные платы захвата изображения, платы для подключения к сотовым сетям GSM/UMTS, платы с многочисленными последовательными портами, платы с двумя контроллерами промышленной шины CAN, источники питания в формате PC/104 и т.д. Предлагаются даже специальные «расширители» для увеличения просвета между отдельными PC/104-совместимыми модулями, смонтированными в «этажерку»!

Из процессорных и периферийных модулей бывшей компании Digital-Logic в формате PC/104 можно собирать не просто законченные системы, а разнообразие систем, специализированных

под конкретные задачи. Предположим, требуется создать компактную систему видеонаблюдения. В минимальной конфигурации для решения этой задачи будет достаточно процессорного модуля, платы видеозахвата Kontron Microspace MSMG104+ (см. рис. 8), поддерживающей подключение до трёх видеокамер с выходами CVBS, и одной камеры с выходом S-Video (до 25/30 кадров в секунду в стандартах PAL/NTSC). Можно добавить блок питания, например, 75-ваттный модуль Kontron Microspace MSMP5104B, который, как и вышеупомянутая плата видеозахвата, существует в версии для температурного диапазона -40...+85°C. При желании получившаяся «этажерка» легко наращивается модулями с интерфейсами Serial ATA 300 или сетевыми картами. Чтобы превратить итоговый «сэндвич», содержащий всю необходимую периферию, в законченную систему, заказчику будет достаточно установить его в подходящий корпус либо поручить данную операцию самому холдингу Kontron, который в этом случае будет выступать в роли поставщика готовых решений.

ГОТОВЫЕ КОРПУСНЫЕ РЕШЕНИЯ ТИПА VOX PC

Продуктовое предложение Digital-Logic, влившееся в ассортимент изделий холдинга Kontron, включает не только отдельные комплектующие, но и законченные решения на базе PC/104-совместимых модулей, в частности, встраиваемые компьютеры типа Vox PC. В качестве примера такого компьютера можно привести Kontron Microspace MPCX28R (см. рис. 9) – компактную защищённую систему с увеличенным жизненным циклом, ориентированную на железнодорожное оборудование (имеется сертификат соответствия стандарту EN50155 по классу TX). Система Microspace MPCX28R базируется на малопотребляющем процессоре Intel Atom Z530 с тактовой частотой 1,5 ГГц, поддерживает до 1 Гб памяти и имеет изолированный (1,5 кВ) блок питания. Питание выведено в защищённый разъём M12; подключение через M12 доступно также для портов Fast Ethernet и порта USB 2.0. Компьютер является безвентиляторным, заключён в прочный корпус из профилированного алюминия и рассчитан на эксплуатацию при температурах от -25 до +70°C. В качестве локальных накопителей могут использоваться 2,5-дюймовые диски с интерфейсом Serial ATA 300 либо карты CompactFlash.

Два разъёма PCI Express MiniCard позволяют добавлять в систему интерфейсы шины CAN, модули GPS, модули для подключения к беспроводным и сотовым сетям и другие дополнительные функции, а порт eSATA обеспечивает возможность подключения внешних накопителей. На передней панели имеются два порта USB 2.0, два 3,5-миллиметровых звуковых разъёма (вход и выход) и отверстие для установки SIM-карты с целью реализации поддержки мобильных сетей. Сзади есть два дополнительных порта USB 2.0 и выход DVI-I для подключения аналоговых и цифровых дисплеев с разрешениями до 2048 × 1536. Также в наличии два надёжных разъёма D-sub, реализующих COM-порты (RS232C/RS422/485), и изолированные линии цифрового ввода-вывода. Компьютер Microspace MPCX28R может работать под управлением операционных систем Windows XP Embedded, Windows XP, Windows Vista, Windows 7 и Linux.

ЦЕННОЕ ПРИОБРЕТЕНИЕ

Будучи одним из локомотивов мировой индустрии ВКТ с годовым оборотом в полмиллиарда евро, холдинг Kontron не может «не понимать» важности рынка PC/104. Процессорные платы и модули ввода-вывода в формате PC/104 востребованы отраслью: эксперты аналитического агентства Venture Development Corporation (VDC) полагают, что при среднегодовых темпах роста в 5,6% мировые объёмы продаж оборудования PC/104 превысят 300 млн. долл. уже в 2010 г. (см. рис. 10). Следует учесть, что, по данным агентства VDC, около 81% спроса на продукцию PC/104 приходится на Северную Америку и Европу (см. рис. 11), причём самый быстрый рост демонстрирует европейский рынок сбыта.

Значение сегмента PC/104 для бизнеса холдинга Kontron и всего рынка ВКТ трудно переоценить. PC/104-совместимые аппаратные средства сравнительно недороги и повсеместно распространены, при этом данное оборудование, а также платформы, рассматриваемые модули PC/104 и их производные в качестве плат расширения, позволяют реализовывать изделия, весьма разнообразные по производительности, функциональности и защищённости. Представители Kontron заверяют, что они будут придерживаться той же политики, что и компания Digital-Logic, подразумевающей

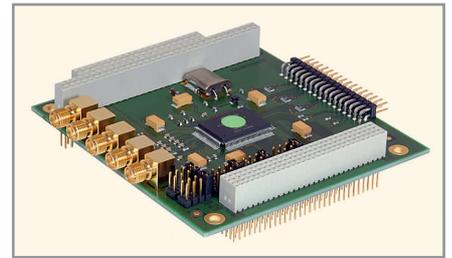


Рис. 8. Четырёхканальная плата видеозахвата Kontron MICROSPACE MSMG104+



Рис. 9. Защищённый железнодорожный компьютер Kontron Microspace MPCX28R как пример готовых малогабаритных систем типа Vox PC

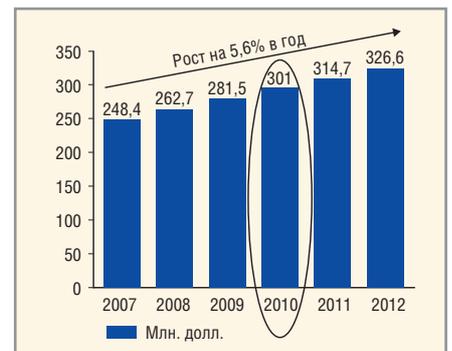


Рис. 10. Рост продаж аппаратных средств PC/104 по всему миру

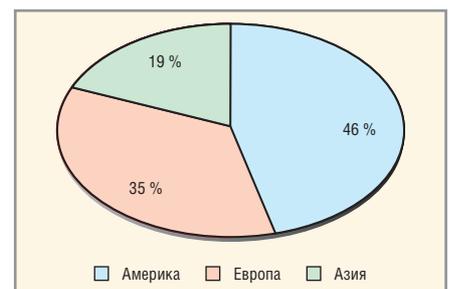


Рис. 11. Продажи оборудования PC/104 в различных регионах

высочайшее качество продукции и ориентацию на заказчика. Это хорошо согласуется со статусом холдинга Kontron как ведущего поставщика ВКТ, имеющего большой опыт приобретения различных компаний и эффективного управления ими. Нет сомнений в том, что новые владельцы рассматривают фирму Digital-Logic как ценное приобретение и будут обращаться с ним соответственно, поддерживая славные традиции.

