

Спецификация CompactPCI/PSB существенно расширяет возможности традиционной платформы CompactPCI в телекоммуникационных приложениях

Александр Тхорик,
tkhorya@ivl.kiev.ua

База развития



Одним из самых успешных стандартов на рынке встраиваемых компьютерных технологий, как известно, является CompactPCI, созданный в 1995 году консорциумом PICMG (www.picmg.org, об истории спецификации CompactPCI читайте в «МА» № 1/2005 на с. 32). Сегодня он представляет собой современный открытый стандарт для модульного, высоконадежного, мощного компьютерного оборудования на основе схемотехники PCI, выполненной в жестком механическом формфакторе Eurocard. За десять лет своего развития он получил статус основной открытой архитектуры для систем телекоммуникаций и компьютерной телефонии. При этом базовой сферой применения оборудования этого стандарта являются телекоммуникации (по оценкам специалистов, более 65 % всех производимых устройств и систем CompactPCI предназначено именно для рынка связи).

Однако, несмотря на все заложенные в стандарт положительные черты и характеристики, первая версия CompactPCI все же имела ряд недостатков, которые затрудняли его применение в телекоммуникационных приложениях. Главный из них состоял в том, что эта спецификация основывается на

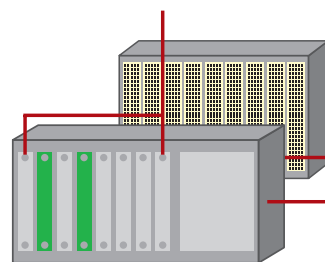
шинной архитектуре совместного доступа с пропускной способностью до 533 Мб/с при обмене лишь между 5 слотами, чего для телекоммуникационных приложений явно недостаточно.

Кроме того, драйверы совместимости с операционной системой (ОС), установленные в контроллере системного слота, должны быть установлены в каждом модуле системы. И хотя на рынке предлагалось множество CompactPCI-решений, при необходимости создания системы на базе ОС, удобной для разработчика, выбор оказывался, как правило, довольно ограниченным. К тому же ощутимой

проблемой при создании систем было отсутствие на рынке соответствующих драйверов.

Стандартная подсистема CompactPCI имеет лишь один шинный интерфейс. Поэтому она перестает существовать как единое целое, когда контроллер интерфейса одной подсистемы захватывает шину. А это означает, что отказ в одной точке приведет к остановке всей системы. И если надежность системы может быть увеличена посредством введения резервирования на уровне шины (что, естественно, повлечет дополнительные расходы), то ограничения в размерах корпуса и скорости передачи остаются.

Драйверы в одном слоте должны быть доступны всем модулям системы



Низкая пропускная способность по сравнению с Ethernet

J2 – 64-битовая PCI-шина с пропускной способностью 533 Мб/с
J3 – 32-битовая PCI-шина с пропускной способностью 133 Мб/с

Система перестает функционировать как единое целое, когда контроллер подсистемы захватывает шину

Ограниченные возможности стандарта CompactPCI не позволяют использовать его в телекоммуникационных приложениях высокой надежности

Сокрушение преград

Решением, позволившим устранить все недостатки, сдерживавшие применение CompactPCI в современных телекоммуникационных приложениях, явилась спецификация PICMG 2.16, или CompactPCI Packet Switching Backplane (PSB), которая интегрирует архитектуру сетей с пакетной коммутацией в CompactPCI. Такая инте-

рация обеспечивает возможность создания встраиваемых сетевых систем ESAN (Embedded System Area Network) на базе Ethernet-топологии двойной звезды в пределах одного CompactPCI-корпуса.

CompactPCI/PSB разработана с целью значительного увеличения межмодульных коммуникационных возможностей подсистем в рамках одного корпуса, что достигается переводом данных из архитектуры общей шины CompactPCI в высокопроизводительную сетевую топологию, основанную на технологии Ethernet 10/100/1000 Мб/с. А это позволяет объединить все слоты детерминированной, надежной, встроенной сетью типа «точка-точка», основанной на уже существующих сетевых протоколах. То есть, используя спецификацию CompactPCI/PSB, можно значительно увеличить производительность многих приложений без замены существующих компонент независимо от шины CompactPCI.

Основу стандарта PICMG 2.16 составляют следующие решения:

- ▶ Инфраструктура Ethernet встроена в объединительную панель CompactPCI и доступна через разъем J3. При этом, занимая один или более слотов, коммутационный элемент Ethernet связывает все имеющиеся в корпусе слоты.
- ▶ Все подсистемы функционируют как отдельные «системы на плате», взаимодействуя друг с другом через сетевой стек в вершине Ethernet.

Суть спецификации PSB состоит в том, что в дополнение к существующим определениям системного и периферийного слотов CompactPCI она определяет слоты узла сети и коммутирующего устройства. Благодаря этому PSB обеспечивает выполнение более широкого спектра задач по сравнению с традиционной системой CompactPCI.

Особенности слота коммутирующего устройства (СКУ):

- ▶ СКУ объединяют все слоты узлов сети в CompactPCI-корпусе через объединительную панель CompactPCI/PSB.
- ▶ Объединительная панель PICMG 2.16 может содержать 1 или 2 слота для коммутирующих устройств.
- ▶ СКУ в объединительной панели поддерживают множественные соединения со слотами узлов. Они разработаны для встраиваемых коммутирующих плат, предназначенных для обеспечения сетевой магистрали на объединительной панели. СКУ обеспечивают пакетную коммутацию

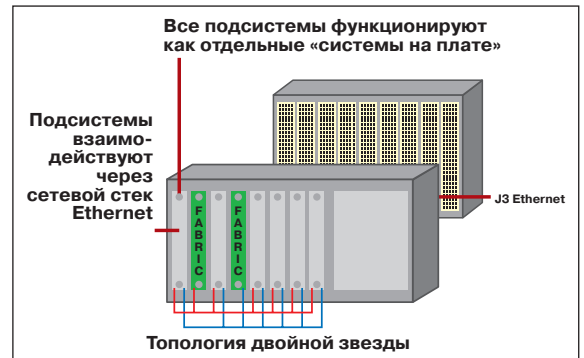
между узлами сети внутри корпуса системы CompactPCI. Каждый слот должен поддерживать до 20 узлов сети 10/100/1000 Мб/с. Соединение коммутирующих устройств с объединительной панелью осуществляется посредством 10–20 контактов в стандартных CompactPCI/PSB-разъемах J3-J5. Слоты коммутирующих устройств поддерживают горячую замену и пропускную способность до 2,5 Гб/с.

Слоты узлов сети предназначены для размещения в них модулей CPU, TDM, DSP, T1/E1, PBX и других модулей, не являющихся коммутирующими устройствами для внутрисистемной сети. Слоты узлов должны соединяться с одним или двумя слотами коммутирующих устройств. 19-дюймовая CompactPCI/PSB-система должна поддерживать до 20 узловых слотов. Каждый из них может поддерживать одну или две шины CompactPCI/PSB (узла коммутирующих устройств) 10/100/1000 Мб/с. Соединение с объединительной платой осуществляется посредством 10 или 20 контактов разъема J3. Каждый из этих слотов поддерживает горячую замену и пропускную способность до 500 Мб/с.

Таким образом, при использовании CompactPCI/PSB достигаются следующие показатели:

- ▶ увеличение производительности и пропускной способности сети;
- ▶ масштабирование на уровне архитектуры;
- ▶ значительное повышение надежности и возможность резервирования объединительной панели;
- ▶ уменьшение времени интеграции (уменьшение времени выхода готового изделия на рынок).

Кроме того, использование модульной коммутации позволило упростить ввод в действие, достичь максимального удобства в эксплуатации и значительно повысить надежность телекоммуникационных систем на базе CompactPCI. А коммутация внутри корпуса привела к ощутимому уменьшению количества внешних соединений, что избавляет от необходимости отключения

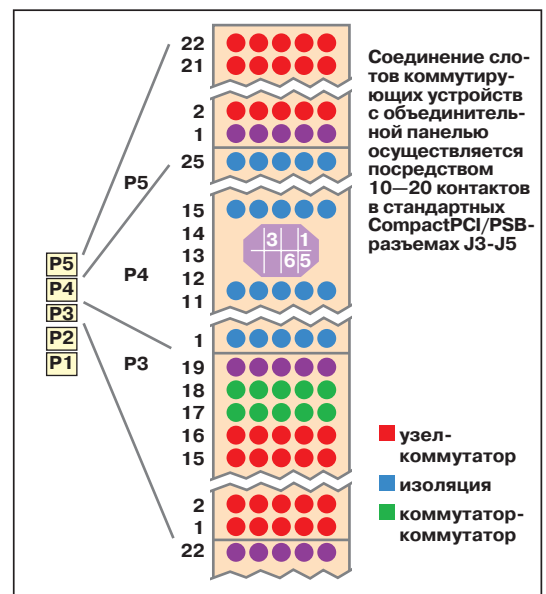


Использование спецификации CompactPCI/PSB значительно повышает коммуникационные возможности подсистем по сравнению с применением стандарта CompactPCI

огромного количества проводов для замены коммутирующего устройства.

Конкуренция стандартов

PSB радикально увеличивает производительность, масштабируемость и надежность CompactPCI, сохраняя механику, питание и возможность горячей замены. Другими словами, PSB предоставляет возможность построения в рамках одного 19-дюймового крейта CompactPCI многомашинного (до 20 компьютеров) комплекса, объединенного в сеть Gigabit Ethernet топологии двойная звезда без использования кабелей. При этом CompactPCI/PSB не отменяет возможности применения телефонной шины H.110 для тех систем, в которых ее поддержка необходима. А в одной и той же системе (в одном корпусе) могут использоваться компоненты, поддерживающие как CompactPCI/PSB, так и CompactPCI.



Для подключения коммутирующих устройств спецификация PICMG 2.16 определяет свободные разъемы базового стандарта CompactPCI

▼ Модульная система спецификации CompactPCI/PSB

■ Система XL-VHDS производства Kontron Modular Computers, (www.kontron-emea.com) в стандарте PICMG 2.16 разработана для приложений высокой готовности («5 девяток» и выше). На сегодняшний день — это самое экономичное и надежное решение для высокопроизводительных комму-

никационных и интернет-сетей. Модульность конструкции позволяет разработчикам в кратчайшие сроки создавать множество различных высокопроизводительных систем — от медиашлюзов и IP-телефонных станций до маршрутизаторов и коммутаторов компьютерной телефонии.



XL-VHDS (Very High Density Solution) — модульная система спецификации CompactPCI/PSB семейства XstreamLink

Система эффективно функционирует не только в нормальных, но и в самых жестких условиях эксплуатации. Она имеет дополнительное, виброустойчивое, ударопрочное исполнение, а также модификации для работы в расширенном температурном диапазоне (от -40 до +70 °C).

Полная поддержка производителем системного программного обеспечения, широкая номенклатура процессорных модулей, комммутирующих устройств и модулей ввода/вывода, выпускаемых Kontron и другими компаниями, обеспечивает простоту

и экономическую эффективность разработки и конфигурирования готовой системы на базе XL-VHDS.

Система поддерживает:

- ▶ от 2 до 14 слотов PICMG 2.16 и 5 слотов H.110, все слоты имеют тыльный ввод/вывод;
- ▶ 2 комммутирующих устройства для построения внутрисистемной сети топологии звезды или двойной звезды;
- ▶ до 6 модулей питания суммарной мощностью до 1200 Вт, возможно питание от источников как переменного, так и постоянного напряжения;
- ▶ FDD/HDD/CD/DVD и 2 устройства SCSI, обеспечивающих горячую замену (всего до 6 устройств, не считая установленных на платы CompactPCI);
- ▶ до 4 модулей вентиляторов (с горячей заменой);
- ▶ контроль платформы через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface);
- ▶ управление системой, включая управление резервированием и мониторинг охлаждения;
- ▶ контроль питания с соответствующей сигнализацией и программным обеспечением.

Разработчикам теперь нет необходимости заменять имеющиеся подсистемы, построенные на компонентах, соответствующих CompactPCI. В рамках CompactPCI/PSB они могут постепенно наращивать возможности системы, не нарушая ее целостности. Это означает, что системы получают дополнительную степень гибкости, могут быстро развиваться в соответствии с постоянно изменяющимися потребностями, не испытывая влияния на выполнение приоритетных задач разработки.

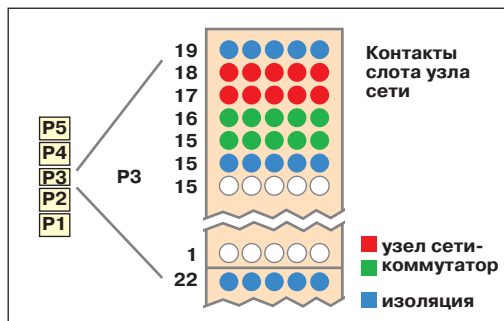
Спецификация CompactPCI/PSB является открытой, благодаря чему к техническим и коммерческим преимуществам применения новой технологии добавились широкая номенклатура соответствующих ей изделий, выпускаемых сотнями производителей. При этом, в отличие от других новых решений, PICMG 2.16 уже прочно утвердился на рынке. Другие спецификации пока не имеют такой поддержки.

Платформа десятилетия

Консорциум PICMG опубликовал и продолжает разрабатывать множество спецификаций компьютерного оборудования для высокопроизводительных телекоммуникационных приложений. Среди них и стандарт AdvancedTCA (об ATCA читайте в «МА» № 1/2005 на с. 32), и смежные с ним AMC и MicroTCA, CompactTCA Express и CompactPCI Express. И каждый из них имеет свое применение, свою нишу на рынке. Поэтому специалист-разработчик сегодня просто обязан иметь пред-

ставление о назначении и возможностях открытых платформ, ориентироваться в многообразии стандартов, спецификаций и форматов. Ибо правильно выбранная на начальном этапе разработки платформа позволит в результате достичь не только оптимальности технического решения, но и минимизации расходов на создание и эксплуатацию системы.

О спецификации же PICMG 2.16 можно сказать, что на сегодняшний день она прочно утвердилась на рынке. Сотни производителей выпускают широчайшую номенклатуру продукции в этом стандарте и продолжают инвестировать развитие этого направления. Спектр решений в формате CompactPCI/PSB постоянно расширяется: уже обеспечена поддержка внутрисистемных и мезонинных соединений на основе PCI Express, а в ближайшее время планируется выпуск плат PICMG 2.16 на базе новейших многоядерных процессоров. Поэтому решениям CompactPCI/PSB на рынке телекоммуникационных систем можно с уверенностью прогнозировать не менее десяти лет активной жизни. **МА**



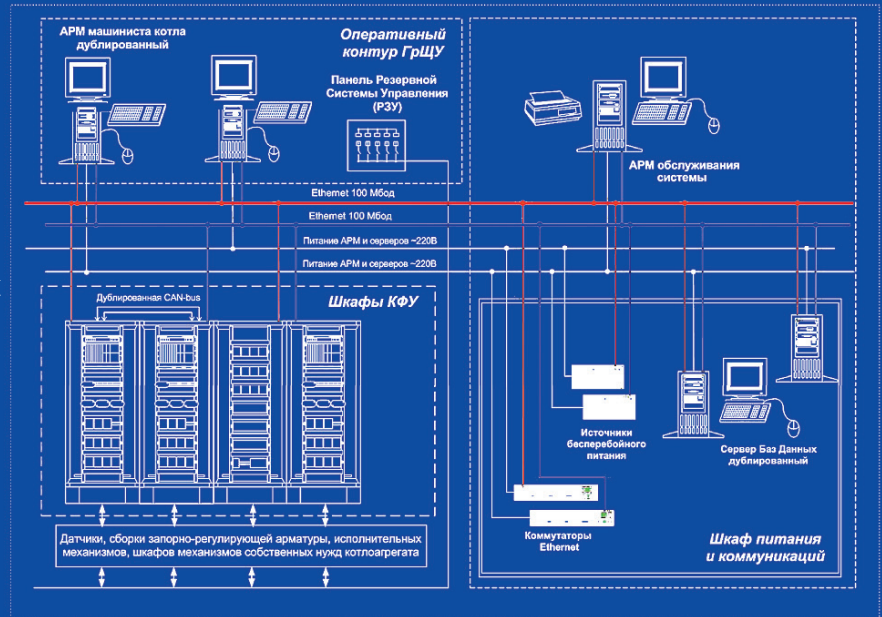
Подключение узлов сети к объединительной панели обеспечивается посредством 10 или 20 контактов стандартного разъема J3

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Висока надійність,
підтверджена практикою

- ◆ Сучасні архітектурні рішення та елементна база
- ◆ Низьке енергоспоживання
- ◆ Пасивне охолодження
- ◆ Можливість дублювання на всіх рівнях
- ◆ Гаряча заміна
- ◆ Програмування IEC61131-3

Не має
аналогів
на Українському
ринку



ІВЛ Обладнання та інжиніринг
03142, Київ, Україна
вул. Василя Стуса, 35-37, офіс 911

Тел./Факс: (044) 452-10-57
(044) 451-02-45
E-mail: ivl@ivl.ua
<http://ivl.ua>