

Одноплатные компьютеры формата 3U CPCI готовы к широкому внедрению в системы промышленного и оборонного применения

Александр Теплов,  
info@aworld.com.ua

# Перспективный формат

**И**звестно, что разработчики компьютерных систем военного применения очень осторожно относятся к новым, пусть даже самым передовым технологиям, и выбирают только те стандарты и архитектуры, которые доказали свою состоятельность и жизнестойкость многими годами исправной службы. И это понятно, ведь в приложениях, где требуется высочайшая эксплуатационная надежность оборудования при его многолетнем ресурсе, непозволительно рисковать и без должной проверки использовать новинки. Вот почему при выборе технологий оборонщики стараются не принимать поспешных решений, предпочитая

выжидать, наблюдать, анализировать и лишь затем принимать решение. Именно этот здоровый консерватизм, по-видимому, и является основной причиной относительно небольшой распространенности архитектуры CompactPCI (CPCI) в системах специального назначения.

В середине 90-х годов прошлого века технология CompactPCI была одной из многих новинок, которая должна была потеснить архитектуру VME и частнофирменные решения в телекоммуникационном, промышленном и оборонном секторах. Сегодня CPCI — это окрепшая, ставшая классической, технология, пользующаяся популярностью среди разра-

ботчиков компьютерных систем автоматизации во всем мире. Благодаря этим факторам стандарт CompactPCI стал полностью готов к масштабному внедрению во встраиваемые системы промышленного и оборонного применения.

Изделия CPCI вообще и 3U CPCI в частности имеют еще одно очень важное для потребителей свойство: они значительно дешевле, чем аналогичные по функциональности продукты других стандартов. Причина этого феномена заключается в происхождении технологии CompactPCI, являющейся модернизацией шины PCI, которая позволяет использовать ее в тех задачах, где предъявляются повы-

шенные требования к надежности оборудования и расширению его возможностей по организации ввода/вывода.

Еще одним важным достоинством стандарта CompactPCI для разработчиков АСУ различного назначения является достаточно высокая производительность оборудования, созданного на основе этой технологии, доступность и невысокие цены системного и прикладного ПО из ряда распространенных PC-ориентированных ОС — от Windows и Linux до LynxOS и QNX.

### Сильные аргументы

Какие же технические характеристики формфактора 3U CompactPCI определяют перспективность его архитектуры для использования в оборонных и промышленных системах автоматизации?

В первую очередь это 32- или 64-разрядная магистраль CPCI. Вторым весомым аргументом в пользу 3U CPCI заключается в том, что на плате могут находиться разъемы для установки одного мезонина PMC, расширяющего базовую функциональность и предоставляющего дополнительные интерфейсы ввода/вывода.

При 32-разрядной ширине шины для организации тыльного ввода/вывода у плат 3U CPCI могут использоваться 75 или 105 контактов (в зависимости от типа слота (системного или периферийного)). Таким образом, максимальное число тыльных контактов для системы с 8 слотами, семь из которых периферийные, а один системный, — 810!

Значение этого факта для оборонных систем трудно переоценить. Ведь, как известно, применение вентиляторного охлаждения в них очень нежелательно, а у всех систем с охлаждением за счет теплопроводности ввод/вывод должен быть тыльным, то есть платы должны взаимодействовать с внешними устройствами только через специальные разъемы объединительной панели.

Плата CPCI высотой 3U имеет два разъема. Если достаточно шинной ширины в 32 бита, то один из этих разъемов может использоваться в качестве интерфейса ввода/вывода. Если же необходима 64-разрядная версия PCI, нужно задействовать оба соединителя. То есть в рамках CompactPCI можно выбирать между 32- и 64-разрядной шиной, воздушным охлаждением и охлаждением за счет теплопроводности, большими и маленькими платами, наличием ре-

зервирования и его отсутствием (спецификация PICMG 2.13), дополнительными битами шины и дополнительными тыльными контактами.

В последние годы выпуск CPCI-плат с безвентиляторным и кондуктивным охлаждением на базе открытых стандартов VITA неуклонно растет. И это еще один аргумент для применения в оборонных и других ответственных приложениях, где пассивному охлаждению придается очень большое значение, поскольку механическая надежность всякой системы, как известно, зависит от числа содержащихся в ней движущихся частей.

Как уже отмечалось, формат 3U CPCI, применительно к электронике специального назначения, привлекателен как с экономической, так и с технической точек зрения. Поэтому этот конструктив освоен многими известными производителями, создающими модули и платформы промышленного, аэрокосмического и оборонного применения. Ниже приведены два примера продукции формата 3U CPCI от мирового лидера встраиваемых плат компании Kontron Modular Computers.

### Тема с вариациями

Флагман продуктовой линейки 3U CPCI этой компании — одноплатный компьютер CP306, оснащенный процессором Intel Pentium M с тактовой частотой до 2 ГГц. Архитектура Intel

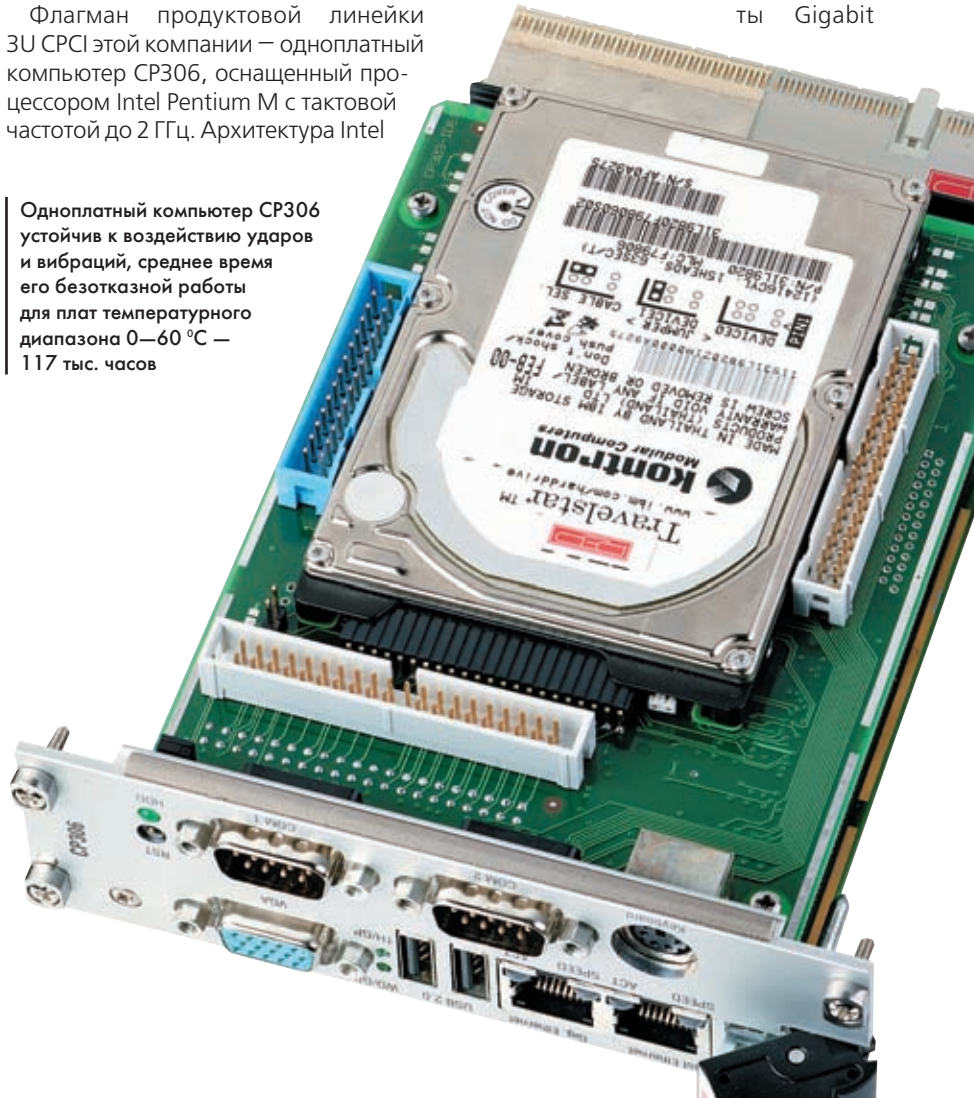
Pentium M обеспечивает оптимальный баланс между производительностью и энергопотреблением, благодаря чему, например, чип Pentium M с тактовой частотой 1,8 ГГц выполняет вычисления примерно с той же скоростью, что и аналогичный процессор настольного класса Pentium 4 с тактовой частотой 2,7 ГГц, выделяя при этом значительно меньше тепла.

Это обстоятельство привело к тому, что, несмотря на свои высокие вычислительные возможности, CP306 работает с пассивным радиаторным охлаждением и, следовательно, подходит для использования в оборонных системах. А версия компьютера с частотой процессора 1,4 ГГц (поколение Intel Dothan, кэш-память L2 объемом 2 МБ) работает при температурах от -40 до +85 °С. При нанесении на эту модель защитного покрытия для работы в агрессивных средах она может быть использована для эксплуатации в экстремальных условиях, например, химического производства.

Память и системная шина CP306 работают на частотах 333 и 400 МГц соответственно (используются микросхемы Intel 855 GME и ICH4).

Для взаимодействия с другими устройствами служат порты Gigabit

Одноплатный компьютер CP306 устойчив к воздействию ударов и вибраций, среднее время его безотказной работы для плат температурного диапазона 0—60 °С — 117 тыс. часов







Платформа ASM-4P47-RIO, позиционируемая как бюджетная, вполне подходит для применения в промышленности и оборонной отрасли

Ethernet и Fast Ethernet, а также четыре порта USB 2.0 и до четырех COM-каналов. Компьютер может комплектоваться модулями тыльного ввода/вывода, которые позволяют расширить его базовую интерфейсную функциональность.

Подключение локальных накопителей обеспечивается двумя каналами ATA 100 и гнездом CompactFlash.

ОЗУ типа DDR SDRAM PC333, объем которого может достигать 1 Гб, napаивается непосредственно на печатную плату. Отметим, что отказ от слотовой памяти типа DIMM привел к увеличению механической прочности: CP306 устойчив к ударам и вибрации и имеет среднее время безотказной работы 117 тыс. часов (для плат стандартного температурного диапазона 0–60 °C; методика MTBF MIL STD-217).

CP306 занимает в объединительной панели один слот и имеет ширину 4HP или 8HP, причем в последнем случае пользователь получает дополнительные последовательные порты, поддержку устройств с интерфейсами PS/2 и плату — носитель для установки жесткого диска 2,5" или флэш-накопителя.

Компьютер работает под ОС Windows XP, XP Embedded, W2K, Linux, LynxOS, VxWorks. К тому же для него существуют разнообразные программные пакеты поддержки.

Как высоконадежный и компактный вычислительный модуль с пониженным энергопотреблением, CP306 является оптимальным выбором для использования в роботах, мобильных системах сбора данных, оборудовании кабин пилотов и машинистов, техники наземного и морского базирования. Особенно выигрышно применение CP306 в качестве основы для создания эффективных человекомашиных интерфейсов, к которым предъявляются

жесткие требования по габаритам, механической прочности, энергопотреблению и производительности.

#### Бюджет для всех

Если для разрабатываемого приложения потенциал CP306 оказывается избыточным, можно выбрать другие одноплатные компьютеры, такие как CP303 (Pentium III-M, 933 МГц), а также недорогие бюджетные линии типа CP306-V (Celeron M, 1,3 ГГц) и CP303-V (LV Celeron, 1 ГГц).

В продуктовой линейке 3U CPCI компании Kontron наряду с процессорными модулями на базе архитектур Intel используются процессоры Motorola PowerPC, платы аналогового и цифро-

CP303 и блок питания на 75 Вт. Модель с процессорным модулем CP303-V (400 МГц) работает без вентилятора.

Компьютер позиционируется как бюджетная система общего назначения, однако по совокупности характеристик вполне подходит для применения в промышленности, оборонной отрасли и других областях, где требуется повышенная надежность оборудования и минимальная стоимость.

К сериям профессиональных платформ относят полноформатные решения класса CP-ASM3 с фронтальным или тыльным вводом/выводом.

#### Старт в будущее

В последнее время ведется много дискуссий о недавно появившихся на рынке компьютерной автоматизации технологиях PCI Express, RapidIO, Infiniband и ряде других. Все эти стандарты и архитектуры призваны решить проблему ограниченной пропускной способности, присущую традиционным параллельным шинам PCI и VME. Однако есть области, где пропускная способность — это только один, и далеко не главный критерий выбора.

Пусть архитектура CompactPCI и не стала, как надеялись поначалу, доминирующим стандартом на рынке телекоммуникационных систем, однако в промышленной и оборонной электронике потенциал ее только начинает раскрываться. Вот почему многие аналитики прогнозируют стандар-

## Архитектура CompactPCI еще только начинает раскрывать свой потенциал в промышленных и оборонных приложениях

вого ввода/вывода, интерфейсы полевых шин, контроллеры последовательных портов, SCSI-накопителей и локальной сети, коммутаторы Fast Ethernet и носители PMC-мезонинов.

Компания выпускает готовые платформы на основе плат формата 3U CPCI, среди которых особого внимания заслуживает компактная система CP-ASM4-Pocket, имеющая размеры 3,7U x 28HP x 210 мм. В три ее свободных слота могут устанавливаться носители PMC-мезонинов и платы аналогового и цифрового ввода/вывода в разных сочетаниях. Платформа защищена от высокочастотных помех и предназначена для монтажа на стену. В комплект ее поставки входит одноплатный компьютер CP306 или

ту CompactPCI стабильное будущее в этих секторах, особо выделяя при этом формфактор 3U CPCI.

Уже несколько лет подряд на рынке встраиваемых модулей продукты CPCI ежегодно получают свою долю в размере не менее \$200 млн в год. Однако это, по мнению специалистов в области компьютерной автоматизации, лишь стартовый разгон. Ведь стандарт CompactPCI еще только выходит на тропу крупных внедрений в оборонные, промышленные и другие системы повышенной надежности, где требуются технологии-долгожители. ■

Статья подготовлена при участии редакции журнала «Мир компьютерной автоматизации» (Москва).