



Компьютеры на модуле

А.Н. Кулебякин (ООО "ОСАТЕК")

Описаны основные преимущества перспективной концепции встраиваемых систем – Computer On Module (компьютер на модуле). Рассмотрены стандарты COM: COM Express™, ETX™, XTX™, Qseven™. Приведены примеры COM-систем, выпускаемых компанией Congatec AG (Германия).

Ключевые слова: встраиваемые системы, компьютер на модуле, форм-фактор, чипсет.

Развитие современных встраиваемых систем идет по пути неуклонного сокращения потребляемой мощности, уменьшения размеров и веса. Все чаще разработчики встраиваемых систем ищут решения, сочетающие высокую производительность, малое энергопотребление и компактные габаритные размеры. Это и понятно – чем меньше компоненты системы, тем более они универсальны с точки зрения размещения оборудования в ограниченном пространстве мобильных комплексов. При этом низкая потребляемая мощность значительно упрощает борьбу не только с отводом тепла, но и решает вопросы автономного энергообеспечения мобильных приложений.

Совсем недавно мы говорили о компьютере, как об отдельном громоздком устройстве, занимающем, как правило, значительное место. Сегодня на российском рынке появляются новые технологии, позволяющие создавать компактные и высокопроизводительные компьютерные модули.

Концепция COM – это новое направление развития встраиваемых систем – Computer On Module (компьютер на модуле). По сути это новая концепция, позволяющая говорить о компьютере как об отдельном, взаимозаменяемом компоненте для любых приложений. Система COM представляет собой компактный модуль,

содержащий все необходимые компьютеру интерфейсы, упакованные в стандартизованный форм-фактор. Средства расширения и настройки системы реализуются в каждом решении на несущей плате, специфической для конкретной задачи. Модуль COM и несущая плата в совокупности обеспечивают функциональность "компьютера на одной плате". Таким образом, традиционный одноплатный компьютер разделяется на две части: специальный носитель, который разработчик может реализовывать своими силами (этот носитель может быть любой формы – круглой, фигурной или любой другой и нести на себе только необходимые заказчику интерфейсы), и универсальный COM модуль, который он приобретает у компании-поставщика.

Преимущества COM

Компактные и надежные решения COM идеально отвечают требованиям широкого диапазона встроенных приложений при условии механического, функционального и экономического соответствия. Разработчикам встраиваемых систем технология COM обеспечивает преимущества сокращения срока выхода на рынок, повышенный контроль над механическими характеристиками, снижение затрат за счет перехода на модульный принцип построения системы.

Благодаря единому стандарту COM и широкому выбору функциональных характеристик процессорных модулей, последующая модернизация системы будет быстрой и малозатратной – достаточно заменить COM модуль на новый, не прибегая к перепроектированию всей системы для каждого нового поколения процессоров.

Стандарты концепции Computer-on-Module

COM Express™ – это стандарт PICMG, который описывает Computer-On-Module, оформленный как отдельный компонент для построения гибких вычислительных систем. Процессорные модули оснащены современными скоростными последовательно-параллельными интерфейсами, такими как PCI Express, Serial ATA, Gigabit Ethernet, CRT, LVDS, SDVO, HDA Audio, TV-Out и др.

Модули Com Express имеют три различных исполнения (рис. 1): Compact (95x95 мм), Basic (95x125 мм),

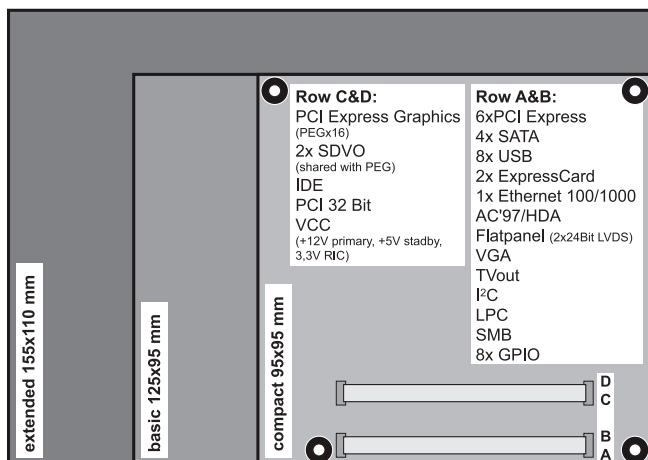


Рис. 1. Три варианта исполнения модуля Com Express с изображением разъемов и перечнем наплатных интерфейсов

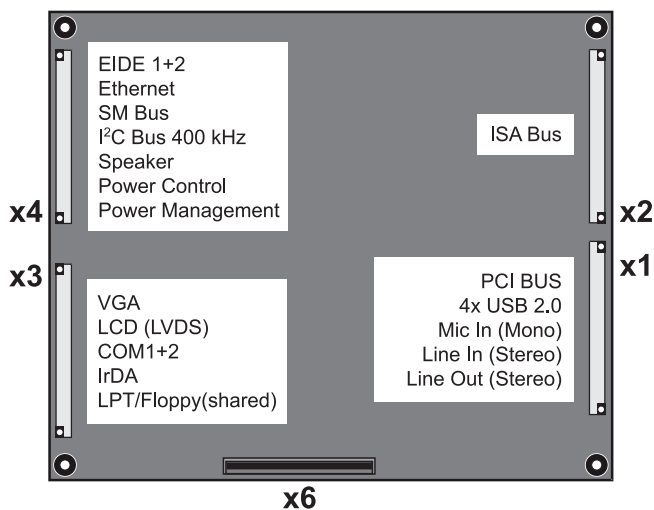


Рис. 2. Расположение разъемов на плате стандарта ETX и перечень аппаратных интерфейсов

Extended (155x110 мм). Эти форм-факторы механически совместимы между собой и взаимозаменяемы, что позволяет при необходимости менять модули Basic на Extended и обратно. Модуль в исполнении Extended – самый большой и может поддерживать более энергоёмкие и производительные процессоры и микросхемы с большими площадями основания. Предельная высота компонентов и максимальное энергопотребление прописаны в стандарте и служат дополнительной гарантией совместимости и взаимозаменяемости изделий COM Express от разных производителей. Использование модулей COM позволяет не только радикально ускорить и удешевить разработку, но и легко модернизировать системы в будущем.

Пример модуля в стандарте Com Express: модуль фирмы Congatec conga-BM45, выполнен в форм-факторе Com Express Basic и оснащен процессором Intel® Core™ 2 Duo 2,53 ГГц с 6 Мб L2 кэш, мощным чипсетом Mobile Intel® GM45 Express с интегрированным Mobile Intel® Graphics Media Accelerator 4500MHD (Intel® GMA 4500MHD) и 8Гб DDR3.

ETX™ – стандарт, описанный впервые в 1998 г. компанией JUMPtec, как открытый стандарт. Это один из самых первых стандартов концепции COM. На модулях этого стандарта наряду с современными интерфейсами используется низкоскоростная шина ISA (рис. 2). Модули имеют габаритные размеры 95x114 мм.

Пример: модуль фирмы Congatec conga-E855, выполнен в форм-факторе ETX и оснащается процессорами от Intel® Celeron® М 600 МГц до Intel® Pentium® М 1,6 ГГц, оперативная память до 1 Гб DDR333. Графика и память: контроллер Intel® 855 GME, ввод/вывод: Winbond 83627HG, Ethernet PHY: Intel® 82562.

XTX™ – это продолжение и расширение принятого стандарта ETX™. Имея одинаковые габаритные и установочные размеры с ETX, XTX предлагает широкий ассортимент новейших технологий ввода/вывода в этом конструктиве. По сравнению с предшественником вместо устаревшей шины ISA появились современные ин-

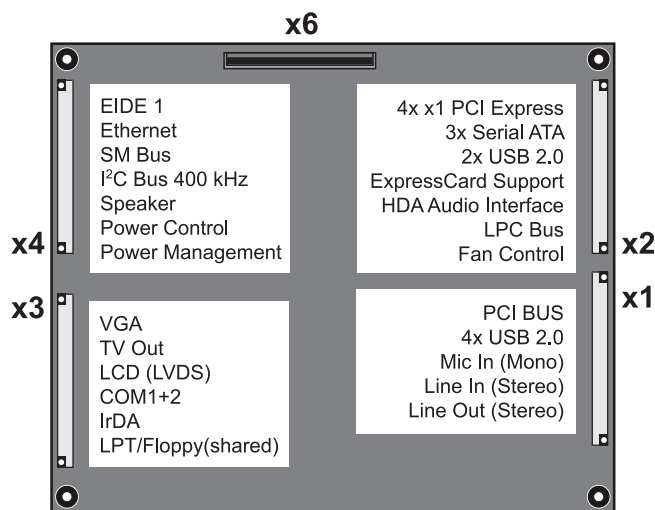


Рис. 3. Расположение разъемов на плате стандарта XTX и перечень аппаратных интерфейсов

терфейсы: PCI Express, Serial ATA, ExpressCard, High Definition Audio, LPC bus и т.д. (рис. 3).

Переход на новую технологию последовательного обмена данными PCI Express позволяет существенно увеличить скорость передачи данных и сократить число сигнальных линий. PCI Express – это перспективный интерфейс с малым числом выводов при максимальной полосе пропускания до 2,5 Гбит/с, способный обеспечивать такие скорости обмена, которые недостижимы для существующих параллельных шин.

Специалисты сходятся во мнении, что PCI Express – это надолго, поскольку данная архитектура полностью отвечает требованиям PC-индустрии и пока не имеет альтернатив даже в перспективе. Настоящая реальность убеждает нас в справедливости этого вывода: мы видим, как в серверно-настольном секторе различные версии параллельного интерфейса PCI медленно, но верно вытесняются шиной PCI Express.

Пример: модуль фирмы Congatec conga-X965, выполнен в форм-факторе XTX и оснащается процессорами от Intel® Celeron® М 550, 2,0 ГГц до Intel® Core™ 2 Duo U7500 1,06 ГГц, оперативная память SO-DIMM DDR2 667/PC 5300 до 2 Гб. Графика и память: Intel® GME965, контроллер ввода/вывода: Winbond 83627HG, Ethernet PHY: Intel® 82562.

Qseven™ – это новейший стандарт, не похожий на предыдущие COM, который представляет собой отдельную ветвь развития технологий ввода/вывода в самом малом форм-факторе 70x70 мм. Стандарт предназначен для самых компактных и мобильных решений (рис. 4).

Qseven включает только последовательные высокоскоростные шины: PCI Express, USB 2.0, ExpressCard, High Definition Digital Audio, Serial ATA, LPC interface, SDIO, Gigabit Ethernet, DisplayPort, TMDS, SDVO и HDMI, LVDS.

Применение новейших 45 нм чипсетов обеспечивает высокую производительность и низкую потребляемую мощность: ≤ 5 Вт. Это дает дополнительную

возможность использования Qseven в условиях расширенного температурного диапазона.

По сравнению с предыдущими модулями COM в Qseven уменьшена площадь печатной платы до 70x70 мм, при сохранении стандартной толщины 1,2 мм.

Благодаря этому удалось увеличить жесткость COM модуля, что положительно сказалось на увеличении устойчивости к вибрациям и ударам. Доступ ко всем интерфейсам ввода-вывода реализуется как и у всех модулей COM посредством модуля-носителя, на который он устанавливается. Подключение Qseven к носителю осуществляется с помощью единственного разъема Mobile PCI Express Module (MXM).

Разъем MXM обеспечивает не только надежный контакт, но и необходимую жесткость соединения. Поэтому разъемы MXM широко используется в современных ноутбуках для подключения графических карт PCI Express.

Таким образом, с помощью нового стандарта, используя все преимущества COM, разработчики смогут не только экономить время и средства на создание и модернизацию своих систем, но и разрабатывать ультра компактные и производительные приложения для жестких условий эксплуатации.

В создании нового стандарта Qseven™ принимали непосредственное участие компании Congatec AG (Германия), Seco s.r.l. (Италия), MSC Vertriebs GmbH (Германия).

Пример: модуль фирмы Congatec Qseven-QA, выполненный в форм-факторе Qseven, оснащается процессорами Intel® Atom™ Z5xx 1,1 ...1,6 ГГц, оперативной памятью DDR2 1 ГБ, чипсетом Intel® SCH US15W, 8x USB 2.0, 1x SATA, 1x SDIO, 1x PCI Express, I²C Bus, Intel® HD Audio, Gigabit Ethernet Realtek

RTL8111. Графическая плата: Intel® GMA 500 до 256 МБ. Поддерживаемые ОС: Windows® XP/XP embedded/CE 6.0, LINUX, QNX.

Концепция COM призвана облегчить и ускорить разработку решений, относящихся к некоторым из самых динамичных сегментов рынка.

Автоматизированные системы управления: мобильные и подвижные комплексы, беспилотные летательные аппараты, автомобильная техника, системы для использования в промышленных условиях и жестких условиях эксплуатации и др.

Розничная торговля и реклама: электронные рекламные щиты, интерактивные киоски и тележки для магазинов самообслуживания.

Медицина: устройства для визуализации в реальном времени и

аппараты для трех- и четырехмерной ультразвуковой диагностики. Тестирование и выполнение измерений: анализаторы шин, протоколов и оборудование для автоматизированного тестирования. Игры и развлечения: мультимедийные игровые платформы с высоким разрешением экрана.

Так, фирма Congatec разработала специальный модуль-носитель COM conga-IVI, который предназначен для установки в корпус стандарта DIN, размером с автомобильную магнитола. Такой компьютер оснащен всеми необходимыми интерфейсами, в том числе популярными в автомобилестроении CAN-bus и MOST-bus. Высоконадежные разъемы обеспечивают устойчивость к вибрациям и ударам. Таким образом, пользователь получает не только современную аудио/видео-мультимедийную станцию с сенсорным LCD экраном, Bluetooth, USB, SDIO, но и инструмент управления и мониторинга бортовых систем автомобиля.

Александр Николаевич Кулебякин – технический специалист, начальник отдела маркетинга и рекламы ООО "ОСАТЕК" Контактный телефон (495) 465-50-47. [Http://www.osatec.ru](http://www.osatec.ru)

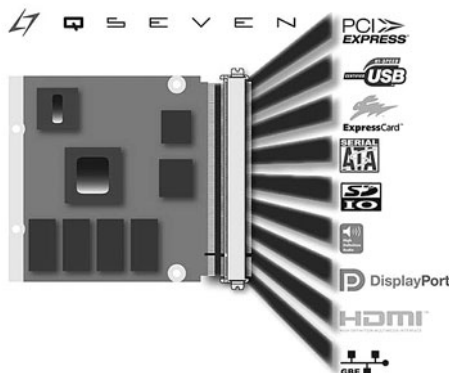


Рис. 4. Расположение разъема на плате стандарта Qseven и перечень наплатных интерфейсов

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЕРВОПРИВОД СПШ10

В.Л. Щербakov, А.О. Тихонов (ЗАО "Сервотехника")

Рассмотрены основные функциональные возможности, особенности и области применения сервопривода СПШ, разработанного ЗАО "Сервотехника" (Москва).

Ключевые слова: сервопривод, алгоритм векторного управления, синхронизация контуров скорости, мониторинг системы.

Приводные устройства и приводные системы традиционно рассматриваются как один из важнейших базовых элементов технологических систем различного назначения, применяемых в большинстве отраслей промышленности. Во многом именно надежность приводов определяет степень производственной эффективности и уровень общей безопасности промышленной техники.

В последнее время развитие и дальнейшее совершенствование приводных систем идет по пути повышения степени их интеллектуальности и универсальности. Первое придает приводу большую гибкость и позволяет наряду с традиционными задачами контроля и управления осуществлять также диагностику, решать задачу прогнозирования технического состояния приводного устройства или, например, управ-