

## СТОЕЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕРВЕРЫ СЕМЕЙСТВА KISS КОМПАНИИ KONTRON: МЕНЬШЕ ШУМА, БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

О.В. Холодный (ЗАО «РТСофт»)

На рынке встраиваемых систем и в сфере промышленной автоматизации от серверных решений на платформе Wintel помимо их традиционных достоинств, как правило, требуется увеличенная длительность срока службы и жизненного цикла. Промышленные серверы KISS (Kontron Industrial Silent Server) холдинга Kontron, предназначенные для монтажа в стандартной серверной стойке шириной 19 дюйм, характеризуются именно таким набором качеств.

Ключевые слова: промышленные компьютеры, встраиваемые системы, срок службы, наработка на отказ, надежность, промышленные серверы, виброустойчивость, ударопрочность, помехозащита.

Согласно спецификациям Kontron, для большинства моделей семейства KISS средняя наработка на отказ превышает 50 тыс. ч при температуре 25°C. Как известно, этот параметр является одной из важнейших паспортных характеристик, по которому можно судить о надежности любого оборудования (в том числе промышленного). И чем выше значение этого параметра, тем выше будет вероятность долгой работы устройства без аварий в реальных условиях эксплуатации. Таким образом, от серверов KISS заказчики могут ожидать более 5,5 лет непрерывной круглосуточной безаварийной работы.

Коммерческая доступность на рынке семейства KISS составляет 5...7 лет, что обеспечено путем использования специализированной компонентной базы и чипсетов долгосрочных программ Intel для линеек embedded. Данные показатели предельно важны для проектов с долгосрочными инвестициями и системных интеграторов, конечные изделия которых подвергаются процессам испытаний и сертификации. Далее речь пойдет о наиболее интересных особенностях и функциональных возможностях серверов KISS, включая как стандартные, так и заказные их конфигурации.

### С чего начинается надежность

Как известно, надежность системы в целом определяется надежностью самого уязвимого или слабого ее элемента. К серверам, предназначенным для систем промышленной автоматизации, это имеет самое непосредственное отношение, поскольку надежность для них является ключевой характеристикой. Качественная компонентная база закладывает своего рода фундамент высокой надежности промышлен-

ных компьютеров, и это в равной степени относится к процессорам, чипсетам, микросхемам памяти, устройствам хранения данных, пассивным электронным компонентам и т.д. Мелочей в проектировании серверов, предназначенных для систем промышленной автоматизации, не бывает. И высокая их надежность начинается с компонентов точно так же, как театр начинается с вешалки, а дорога в тысячу миль — с первого шага.

Для промышленных серверов Kontron, кстати, одним из шагов по пути удлинения срока безаварийной работы стало применение системных плат с танталовыми конденсаторами. Срок их службы в условиях эксплуатации средней тяжести составляет, по некоторым оценкам, более 20 лет. Для сравнения: у конденсаторов с жидким электролитом этот параметр в 6 раз короче.

Собственная разработка материнских плат является стратегическим приоритетом Kontron. Инжене-

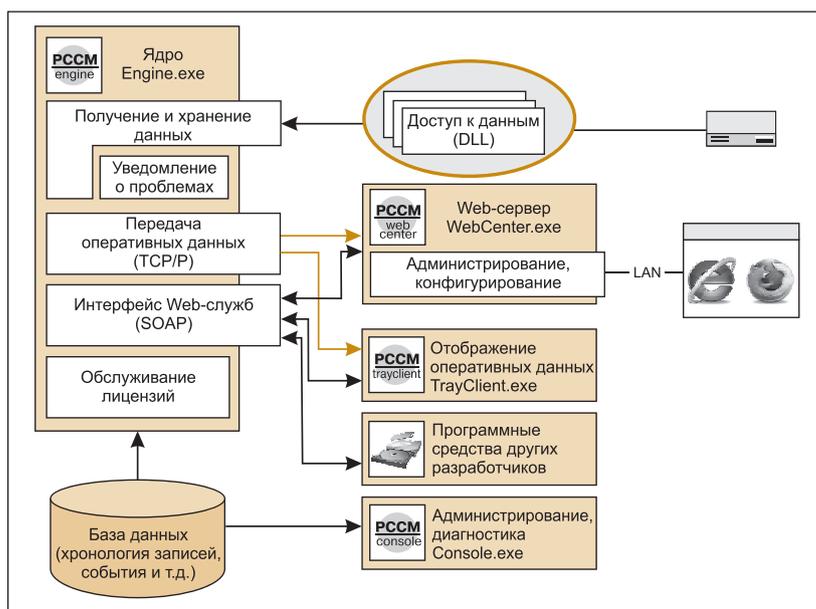


Рис. 1. Системная архитектура Kontron PCCM

рам компании хорошо известна статистика, согласно которой в реальных условиях эксплуатации именно выход из строя конденсаторов нередко становится причиной потери работоспособности всей системы в целом. Конденсаторы с жидким электролитом имеют самую низкую рыночную цену – это их главное достоинство. Обладая также неплохой устойчивостью к скачкам напряжения, они, однако, имеют ограниченный срок службы (особенно – при работе в условиях высоких температур) и подвержены физическому старению. Кроме того, недостатком конденсаторов с жидким электролитом является ухудшение их характеристик при снижении температуры. В то же время характеристики твердотельных конденсаторов с танталовым анодом позволяют выдерживать значительно более сильные пульсации тока и практически не зависят от температуры. Физическому износу эти конденсаторы также подвержены намного меньше.

Повысить надежность путем предупреждения грядущей неисправности призвана программная технология Kontron PCCM (PC Condition Monitoring). Ключевой особенностью данной технологии является уменьшение общей стоимости владения (TCO) для продуктов Kontron. Программные средства PCCM позволяют сокращать сроки вынужденных простоев оборудования, связанных с износом и выходом из строя тех или иных подсистем. Пакет программ PCCM, как правило, предлагается в качестве опции для большинства серверов KISS.

Подобного рода технологии, включающие непрерывный мониторинг и анализ информации о важнейших характеристиках работы электронного оборудования, разрабатывались для таких сфер применения, где поддержание работоспособности необходимо в первую очередь с точки зрения безопасности (например, для систем управления ядерными реакторами атомных электростанций). В дальнейшем область их использования значительно расширилась, и сложилась парадоксальная ситуация.

Появился большой пласт программных решений данного типа, предназначенных для корпоративных серверов масштаба предприятий или отдельных подразделений. Причем это были решения как от самих производителей оборудования, так и от независимых разработчиков коммерческого ПО. Необходимо уточнить, что во многих компаниях для установки таких серверов используются специализированные помещения, оснащенные системами кондиционирования воздуха, а условия их работы едва ли можно назвать особо тяжелыми. Опытные пользователи домашних ПК в свою очередь получили возможность экспериментировать с бесплатными или условно-бесплатными утилитами, и таким образом этот сегмент тоже оказался охваченным, пусть и частично, мониторингом критически важных параметров работоспособности. В то же время промышленные компьютеры долгое время оставались вне рамок общей тенденции, хотя, казалось бы, для них необходимость непрерывной диагностики исправности ключевых узлов очевидным образом обусловлена жесткими условиями эксплуатации.

Главным образом такая ситуация была связана с нехваткой специфических для данного рынка программных инструментов диагностики. Появление технологии Kontron PCCM стало важным шагом на пути преодоления этого дефицита. Комплексное решение, разработанное с учетом особенностей сегмента промышленных ПК и встраиваемых систем, обеспечило пользователям и OEM-производителям долгожданную альтернативу попыткам как-то приспособить для их задач те же самые утилиты, которые используют владельцы домашних ПК. В отличие от этих утилит работа с PCCM не требует от пользователя экспертного уровня знаний о компьютерном оборудовании. Ключевые параметры работы устройств непрерывно отслеживаются и анализируются в фоновом режиме. Если анализ показывает, что какое-то из устройств в скором времени выйдет из строя, сообщение об этом появляется в области уведомлений на панели задач ОС Windows либо отправляется в виде SMS-сообщения на мобильный телефон. Для контроля параметров, отслеживаемых с помощью технологии PCCM, в режиме удаленного доступа используется Web-браузер.

Технология PCCM не только дает возможность заблаговременно принять меры по замене оборудования, находящегося на грани потери работоспособности, и таким образом снижать издержки от простоев. Она также помогает OEM-производителям находить и идентифицировать слабые места компьютерной системы, тем самым повышая качество продуктов.

Архитектурную основу PCCM составляет ядро, куда стекаются данные с контролируемых устройств (процессоры с термодатчиками, жесткие диски с поддержкой технологии S.M.A.R.T., блоки питания, вентиляторы и т.д.). Первичная обработка этих данных осуществляется с помощью DLL-библиотек с учетом специфики доступа к различным типам устройств

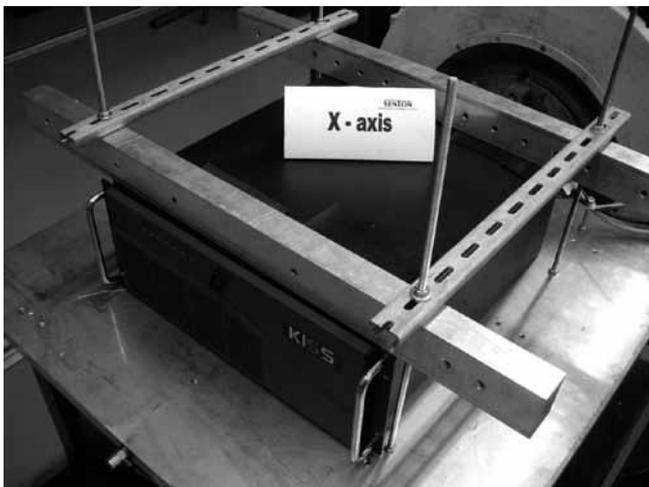


Рис. 2. KISS 4U KTC5520 на вибростенде при проведении теста на ударопрочность

и отслеживаемым параметрам их работы. Для передачи подготовленных к просмотру пользователем сведений от ядра к программным клиентам используются интерфейсы TCP/IP. При этом Web-клиент позволяет просматривать не только текущие значения контролируемых параметров, но и хронологию их изменения в прошлом. Эти записи хранятся в отдельной БД, прямой доступ к которой возможен с консоли администратора.

В состав ядра РССМ входит также модуль, отвечающий за взаимодействие с другими программами, которые могут использоваться заказчиками. Сопряжение реализуется при помощи Web-служб на основе протокола SOAP (Simple Object Application Protocol). Кроме того, на уровне ядра поддерживается и лицензионная чистота РССМ. При этом каждая лицензия имеет «привязку» к системе, в которой она используется. А сведения о конфигурации этой системы считываются либо с помощью технологии DMI (Desktop Management Interface) из соответствующей области во флэш-памяти на материнской плате, либо из OPT-файла на жестком диске компьютера.

Программный пакет РССМ может устанавливаться на компьютерах, работающих под управлением 32- и 64-разрядных ОС Windows 2000, XP, Vista и 7, а также Windows Server версий 2003 и 2008.

#### Стандарты требуют тестов

Чем еще примечательны стоечные серверы KISS, так это обширной программой лабораторных тестов на соответствие разнообразным стандартам. Речь в первую очередь идет об испытаниях на воздействие различных факторов окружающей среды (высокие и низкие температуры, влажность, удары, вибрации, электромагнитная обстановка и т.д.). В ходе этих тестов в лабораторных условиях проверяется устойчивость промышленных компьютеров к агрессивным внешним воздействиям, сходным с теми, которым они могут подвергаться в ходе реальной эксплуатации. Не менее важными являются и испытания на безопасность серверных систем для окружающей среды, людей, а также отсутствие помех для работы другого электронного оборудования.

Тесты промышленных серверов Kontron выполняются как силами самой компании, так и на внешних площадках (в частности, в лабораториях TÜV). Испытания на устойчивость к различным климатическим условиям и механическим воздействиям проводятся в соответствии с международным стандартом IEC 60068 либо его европейским аналогом EN 60068. Программа тестирования в климатической камере включает проверку длительной (в отдельных случаях – до 12...16 ч) работы в низко- и высокотемпературном окружении (соответственно до 0°C и 55°C, иногда до 70 °C) при циклическом изменении температурного режима (между 0°C и 55°C), а также суточный тест на устойчивость к условиям повышенной влажности (до 90...95% при температуре 40°C) в нерабочем ре-



Рис. 3. Передняя панель моделей KISS 2U и 4U с двумя светодиодными индикаторами

жиме. При проведении тестов на виброустойчивость и ударопрочность в рабочем и нерабочем режиме, как правило, используются электродинамические виброустановки, воспроизводящие механические колебания заданной формы, амплитуды и частоты, а также удары различной силы. Результаты механических тестов, в частности, показывают, что серверы KISS способны выдерживать синусоидальную вибрацию амплитудой 1g в диапазоне частот 10...500 Гц, а также удар силой 15g (в нерабочем режиме – 30g) и длительностью 11 мс по обоим направлениям каждой из координатных осей трехмерного пространства.

В рамках проверки электромагнитной совместимости серверы KISS проходят тесты на помехоэмиссию и помехоустойчивость. Испытания на помехоэмиссию проводятся в соответствии с европейскими стандартами EN 55011 (пределы и методы измерения характеристик радиочастотных помех от промышленного, научного и медицинского оборудования), EN 55022 (нормы и методы измерения характеристик радиочастотных помех от ИТ-оборудования), EN 6100–3-2 (нормы эмиссии гармонических составляющих тока для оборудования с входным током  $\leq 16$  А на фазу), EN 6100–3-4 (нормы колебаний напряжения и фликкерного шума, вызываемых устройствами с входным током  $\leq 16$  А на фазу, подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения) и EN 6100–6-4 (нормы и методы испытаний помехоэмиссии от технических средств, применяемых в промышленных зонах). Помехоустойчивость тестируется в соответствии со стандартами EN 55024 (нормы и методы измерения характеристик помехоустойчивости ИТ-оборудования) и EN 6100–6-2 (требования и методы испытаний устойчивости к электромагнитным помехам для технических средств, применяемых в промышленных зонах). Испытания на восприимчивость к конкретным видам помех регламентируют-

ся стандартами EN 61000-4-2 (электростатический разряд), EN 61000-4-3 (радиочастотное излучение), EN 61000-4-4 (наносекундные импульсные помехи), EN 61000-4-5 (резкие скачки напряжения), EN 61000-4-6 (кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями), EN 61000-4-8 (магнитное поле питающей сети переменного тока), EN 61000-4-11 (перепады напряжения, включая резкие провалы и кратковременные прекращения подачи электропитания). Серверы, предназначенные для использования на железнодорожном транспорте (модель KISS 4U KTC5520 TR), проходят специальные тесты на подключение к высоковольтным электросетям (1,5 кВ и выше) в соответствии с железнодорожным стандартом EN 50155. Эти серверы подвергаются и специальным механическим тестам на устойчивость к случайной вибрации и повышенным ударным нагрузкам. Проведение этих испытаний также регламентирует спецификация EN 50155.

Безопасность серверов KISS для окружающей среды и человека подтверждается успешным прохождением комплексных тестов на соответствие требованиям европейского стандарта EN 60950-1, что позволяет использовать знак маркировки CE (Conformité Européenne). При этом полезно уточнить, что в списке критически важных компонентов, используемых в серверах KISS, многие также отмечены сертификатом CE. Это, в частности, относится к видеоадаптерам Nvidia, жестким дискам Western Digital, оптическим накопителям Teac и Sony Optiarc, блокам питания FSP, Sea Sonic, Zipru и Bicker, вентиляторам Sunon и т. д.

В качестве дополнительной услуги для наиболее требовательных заказчиков, которым необходим максимум гарантий надежной работы серверов Kontron в реальных условиях эксплуатации, предлагается стресс-тестирование по методам HALT (Highly Accelerated Life Testing) и HASS (Highly Accelerated Stress Screening). Методика HALT применяется на этапе разработки продуктов и состоит в совместном циклическом проведении климатических и механических тестов в разной последовательности с возрастающим уровнем нагрузок вплоть до физического разрушения. Таким образом определяются предельные условия эксплуатации серверов и еще в ходе проектирования осуществляется выявление компонентов, уровень надежности которых недостаточно высок для конкретного заказчика, и их замена на более надежные. Испытания по методике HASS проводятся уже для образцов продукции, находящейся в производстве, и не ставят своей целью выход за пределы живучести систем. Их цель иная — подтвердить, что серийно выпускаемый продукт обеспечивает требуемые уровни надежности и производительности в экстремальных условиях эксплуатации.

С программой лабораторных испытаний Kontron тесно смыкаются и тесты, проводимые партнерами компании. Их целью в большинстве случаев является

опытная проверка работы серверов KISS в конфигурациях, соответствующих задачам заказчиков как потенциальных, так и уже использующих оборудование Kontron в составе своих решений. Так, в начале нынешнего года специалистами компании РТСофт было проведено тестирование мультимониторного решения на базе сервера KISS 4U Q57 (в специальном варианте комплектации с графическими платами PCIe x1). В ходе этих испытаний сервер успешно работал с семью и более мониторами одновременно как в режиме «объединенного экрана», так и с формированием для каждого дисплея независимого видеопотока. По результатам тестов серверы KISS 4U Q57 в составе мультимониторных систем демонстрируют присутствующие им высокие уровни надежности, производительности и эргономичности, тем самым полностью соответствуя современным требованиям к ПТК для таких вариантов применения, как внедрение SCADA-приложений или решение общих задач телемеханики при организации АРМ в диспетчерских пунктах.

Отдельного упоминания заслуживают возможности использования решений на базе серверов KISS в проектах оборонного назначения. Характеристики серверов позволяют говорить о вариантах их применения не только в информационно-вычислительных центрах, но и в качестве бортового оборудования. Кроме того, на основе «гражданских» моделей KISS могут создаваться модификации, в большей степени отвечающие целям и задачам оборонного комплекса. По этому принципу был, в частности, модифицирован сервер KISS 4U PCI760. На его основе была создана модель KISS 4U PCI760 MIL-STD, которая в 2011 г. успешно выдержала тестовые испытания на соответствие американским оборонным стандартам MIL-STD 461F (электромагнитная совместимость) и MIL-STD 810F (устойчивость к внешним воздействиям).

#### Без шума и пыли

Расшифровка аббревиатуры KISS (Kontron Industrial Silent Server) акцентирует внимание на низком уровне шума, издаваемого серверами во время работы. Согласно спецификациям Kontron, он составляет около 35...40 дБ. Много это или мало? Обратимся для сравнения к данным британского Агентства по защите окружающей среды. По этим данным, в районе 60 дБ находится типичный офисный уровень шума в дневное время, на расстоянии трех метров от работающего бытового пылесоса он составит около 70 дБ, а шумовой фон в 35 дБ примерно соответствует обстановке в читальном зале Британского музея. Нужно также учитывать, что при уровне шума до 40 дБ каждые 5 дБ прироста воспринимаются человеческим ухом как удвоение громкости. Поэтому есть основания утверждать, что для тех приложений, где низкий уровень шума является критически важным требованием, в первую очередь подходят такие модели, как KISS 2U KTQ45/Flex Low profile и KISS 4U PCI761. Примеров подобных сфер применения



Рис. 4. Блок вентиляторов с поддержкой горячей замены

можно привести немало – медицинские учреждения, производственные и транспортные диспетчерские, вычислительные центры, тестовые лаборатории и испытательные стенды, аппаратные телевизионного монтажа и т. д.

Чтобы обеспечить снижение шума в серверах KISS, в частности, используются специальные «тихие» вентиляторы, которые можно заменять в процессе работы. Блочный принцип сборки, реализуемый инженерами Kontron, предполагает использование типовых вентиляторных блоков. В частности, в системах KISS, выполненных в форм-факторе 4U, такой блок в зависимости от модели может включать два либо три вентилятора, а доступ к нему можно получить, открыв крышку передней панели.

Сама передняя панель серверов семейства KISS при этом обладает защитой уровня IP20 по шкале международного стандарта IEC 60529, утвержденного Международной электротехнической комиссией (IEC). Такой уровень защиты означает невозможность проникновения внутрь корпуса компьютера твердых посторонних предметов диаметром более 12,5 мм. Для заказчиков, которым требуется более высокий уровень рейтинга IP (Ingress Protection), в большинстве случаев в качестве опции возможно его повышение до IP52, где цифра 5 соответствует частичной изоляции от пыли (небольшое ее количество все же может проникать внутрь, но это не будет нарушать работу сервера), а цифра 2 указывает на защиту от вертикально падающих капель воды при отклонении системного блока от рабочего положения на угол до 15°.

Корпус системного блока у серверов KISS выполнен из высокопрочной листовой стали с антикоррозионным покрытием средней толщиной 20 мкм (с каждой из сторон листа) на основе алюминий-цинкового сплава. Длина корпуса в обычном исполнении составляет 472 мм, в укороченном – 300 либо 350 мм. Блоки питания в стандартном варианте поставки серверов KISS высотой 2U и 4U, как правило, имеют паспортную мощность 400 Вт (у моделей форм-фактора 1U – 270 Вт) и КПД выше

80%. В качестве опции для серверов KISS 2U в корпусе стандартной длины предлагается дублирование блоков питания мощностью 400 Вт, для большинства моделей KISS 4U в корпусе стандартной длины – установка более мощного устройства (650 Вт) либо дублирование блоков питания мощностью 500 Вт. Для систем модификации KISS 4U KTC5520 TR, предназначенных для использования на железнодорожном транспорте (в частности, в информационно-развлекательных системах для пассажиров), последний вариант является стандартным. Кроме того, почти для всех серверов KISS (за редким исключением) опционально возможно использование источников питания, работающих от сети постоянного тока с напряжением 24 или 48 В.

Архитектурно серверы KISS выпускаются в двух модификациях: с материнской платой (в формате ATX, EATX или FlexATX) и пассивной объединительной магистралью. Второй вариант предполагает применение процессорных плат, выполненных в соответствии со спецификацией PICMG версии 1.3. К его достоинствам можно отнести расширенные возможности по установке плат с интерфейсами PCIe, PCI (за счет большего числа соответствующих слотов) и даже ISA (с помощью специального адаптера).

Например, у одной из новейших моделей – KISS 4U PCI761 – объединительная панель позволяет подключать до 12 плат расширения в одной из двух конфигураций. Первая включает семь полноразмерных слотов для плат с интерфейсом PCI (32 бит), четыре PCIe x1 и один PCIe x16. Вторая допускает использование трех плат PCI, четырех PCIe x1, такого же числа PCIe x4 и одной PCIe x16. Серверы KISS 4U PCI761 могут оснащаться двухъядерными процессорами Intel Core i3–540 (тактовая частота 3,06 ГГц), Core i5–660 (3,33 ГГц) или четырехъядерными Intel Core i7–860 (2,8 ГГц). Все они устанавливаются в разъем типа LGA 1156. Первые два производятся по технологии 32 нм, имеют интегрированное



Рис. 5. Сервер KISS 2U KTQ45/Flex Low profile поддерживает установку четырех плат расширения

графическое ядро и основаны на микроархитектуре под кодовым названием Westmere. При выпуске Intel Core i7–860 используется техпроцесс с нормой проектирования 45 нм. Графического ядра у этого процессора нет, а микроархитектура, на которой он основан, известна как Nehalem.

Процессорная плата PCI-761, являющаяся собственной разработкой Kontron, выполнена на основе чипсета Intel Q57 и поддерживает технологию удаленного администрирования Intel AMT (Active Management Technology) и опционально – технологию аппаратной защиты ресурсов компьютера и приложений Intel TXT (Trusted Execution Technology) с возможностью установки криптопроцессора, соответствующего версии 1.2 спецификации TPM (Trusted Platform Module).

Еще одним достоинством серверов KISS, выполненных в архитектуре с пассивной объединительной магистралью, является более долгий срок поддержки. В сочетании с расширенными мультимедийными возможностями, реализуемыми с помощью установки плат расширения, это позволяет говорить о разнообразных вариантах применения таких машин: от измерительных комплексов и оборудования тестовых стендов, различных тренажерных систем и студийных решений для обработки графики и звука до систем автоматизации в промышленности и энергетике (где их можно использовать, например, в составе мультисплайновых решений для диспетчерских центров), добывающих отраслях, а также проектов медицинского и оборонного назначения.

Стандартные возможности подсистем хранения данных серверов KISS могут быть расширены за счет использования контейнеров для жестких дисков KISS DA с дополнительной защитой от ударов и вибрации. Опционально могут также предлагаться дисковые массивы KISS Stor, оптические дисководы и твердотельные SSD-накопители на основе флэш-памяти объемом 64 и 128 Гбайт.

На переднюю панель серверов KISS 2U и 4U вынесены два разъема USB 2.0 (у моделей высотой 1U они могут быть дополнены разъемом для подключения к сетям Gigabit Ethernet и еще двумя коннекторами USB 2.0). Там же в большинстве случаев находятся светодиодные индикаторы включения питания и активности дискового накопителя, а также кнопки включения и перезагрузки компьютера. С тыльной стороны вместе со стандартными коннекторами для подключения монитора (с аналоговым или цифровым интерфейсом), аудиосистемы, клавиатуры и мыши могут также располагаться дополнительные разъемы USB 2.0 и Gigabit Ethernet, разъем параллельного порта LPT и коннекторы интерфейсов RS-232/422/485.

Дополнительная гибкость в применении серверов KISS обеспечивается тем, что помимо своей основной, то есть стоечной разновидности, большинство из них выпускаются также в настольном исполнении, а некоторые модели форм-фактора 4U – еще и в башенном.

### Экономия места без ущерба функциональности

В качестве характерного примера промышленного сервера семейства KISS уместно подробнее рассмотреть одну из наиболее популярных моделей – KISS 2U Short KTQ45/Flex Low Profile. Официально дебютировавшая в 2010 г., эта модель форм-фактора 2U в укороченном корпусе длиной 350 мм (что позволяет существенно экономить пространство внутри серверной стойки) прекрасно зарекомендовала себя на российском рынке, показав высокие объемы продаж и удостоившись одобрительных отзывов от многих заказчиков. Наибольшей привлекательностью она обладает для разработчиков АСУТП благодаря оптимальному сочетанию функциональных возможностей, производительности, уменьшенных размеров корпуса и разумной ценовой политики.

В типовых конфигурациях компьютеры KISS 2U Short KTQ45/Flex Low Profile могут комплектоваться двухъядерными процессорами Intel Core 2 Duo E8400 (тактовая частота – 3 ГГц) или четырехъядерными Intel Core 2 Quad Q9400 (2,67 ГГц). При изготовлении этих процессоров используется техпроцесс с нормой проектирования 45 нм, оба предназначены для установки в процессорный разъем типа LGA 775.

Материнская плата KTQ45/Flex типоразмера FlexATX разработана специалистами Kontron и выполнена на основе чипсета Intel Q45 (в модификации, предназначенной для встраиваемых решений) с интегрированным графическим акселератором Intel GMA 4500 (с тактовой частотой 400 МГц и аппаратной поддержкой графических интерфейсов DirectX 10 и OpenGL 2.0) и хаб-контроллером ввода/вывода ICH10D0. На плате имеется четыре слота для модулей памяти DDR3 общим объемом до 8 Гбайт. Стандартно поддерживается технология Intel AMT вер. 5.0.

При этом заказчикам не приходится жертвовать функциональными возможностями ради небольших размеров системного блока, поскольку материнская плата оснащена четырьмя слотами для полноразмерных низкопрофильных плат расширения (по два слота для 32-битных плат PCI и PCIe x16, из которых один поддерживает платы PCIe 2.0 и технологию Intel SDVO (Serial Digital Video Out) с платами ADD2, а второй – устройства PCIe 1.1 в режиме x4).

Стандартные возможности использования дисковых накопителей включают по одному отсеку с доступом извне для устройств шириной 5,25" и 3,5", а также дополнительный внутренний отсек 3,5". В качестве дополнительных опций могут предлагаться оптические накопители и контейнерная подсистема KISS Stor Slim со встроенным контроллером RAID уровня 1, устанавливаемая в отсек 3,5" и вмещающая два жестких диска SATA в ноутбучном форм-факторе 2,5".

С тыльной стороны компьютера располагаются коннекторы для подключения дисплея, клавиатуры, мыши и аудиосистемы в конфигурации 7.1, а также восемь разъемов USB 2.0, два Gigabit Ethernet и два разъема последовательного интерфейса COM. При

этом характеристики материнской платы позволяют при необходимости подключать до двух внешних устройств с интерфейсом RS-232 (например, с помощью внутреннего USB-конвертера, предлагаемого Kontron в качестве одного из дополнительных аксессуаров для серверов KISS). На переднюю панель помимо двух разъемов USB 2.0 вынесены кнопки включения и перезагрузки компьютера.

Как и другие серверы KISS высотой 2U, модель KISS 2U Short KTQ45/Flex Low Profile в стандартном варианте поставки комплектуется источником питания с номинальной мощностью 400 Вт. В других вариантах комплектации возможно использование блоков питания, работающих от сети постоянного тока с напряжением 24 В. Опция дублирования источников питания у данной модели отсутствует.

В качестве основных программных платформ для KISS 2U Short KTQ45/Flex Low Profile выступают Windows XP и 7 (включая Windows Embedded Standard 7), а также Red Hat Enterprise Linux.

#### В эпицентре ответственных вычислений

Еще один интересный пример – KISS 4U KTC5520. Варианты применения серверов этой модели могут быть самыми разнообразными: от автоматизированных систем управления в электроэнергетике (в частности, в центрах диспетчерского контроля генерирующих мощностей) и нефтегазовой промышленности (например, для мониторинга магистральных трубопроводов) до проектов медицинского и оборонного назначения. В то же время специфика комплектации KISS 4U KTC5520 свидетельствует о том, что эти компьютеры разработаны с учетом требований к оборудованию для клиент-серверных систем с высокой интенсивностью обработки данных, а также для информационных хранилищ и задач, характерных для рабочих станций (типа симуляционного моделирования). Для подобных приложений, помимо прочего, необходима еще и повышенная надежность самих вычислений, что учитывается в конфигурациях KISS 4U KTC5520.

Серверы этой модели оснащаются процессорами Intel Xeon серий 5500 (45 нм) и 5600 (32 нм). Материнская плата KTC5520-EATX собственной разработки Kontron имеет два процессорных разъема типа LGA 1366. Плата выполнена в форм-факторе EATX на основе чипсета Intel 5520 и оснащена 12 слотами для модулей памяти. Поддерживается регистровая память типа DDR3 с контролем и коррекцией ошибок (ECC), общий объем которой может достигать до 96 Гбайт.

С точки зрения мониторинга и управления сервером KISS 4U KTC5520 важную роль играет установленная на материнской плате микросхема AST2050 компании Aspeed (Тайвань), выполненная на основе 32-разрядного процессорного ядра ARM9 (200 МГц) и объединяющая функции графического адаптера и управляющего контроллера BMC (Baseboard

Management Controller). С ее помощью реализуются возможности удаленного мониторинга и администрирования по протоколу IP на основе интерфейса IPMI (Intelligent Platform Management Interface) версии 2.0, а также поддержка виртуальных накопителей и доступа к ресурсам компьютера с удаленной KVM-консоли по протоколу IP.

Типовые конфигурации KISS 4U KTC5520 включают четырехъядерные процессоры Xeon E5540 (2,53 ГГц) либо шестиядерные Xeon E5645 (2,4 ГГц). По желанию заказчика возможна и установка процессоров с пониженным энергопотреблением, например, шестиядерных Xeon L5638 (2 ГГц), для которых показатель TDP (Thermal Design Power) составляет 60 Вт против 80 Вт у Xeon E5540 и E5645. В то же время характеристики серверов KISS 4U KTC5520 позволяют использовать и более мощные процессоры Xeon с TDP до 130 Вт.

Возможности установки плат расширения включают слот для видеоадаптеров PCIe x16 (работа в режиме x8), четыре слота PCIe x8 (из них три поддерживают платы PCIe 2.0, а оставшийся – устройства PCIe первого поколения, работающие в режиме x4) и один слот для устройств PCI (32 бит, 33 МГц).

Подсистема хранения данных у KISS 4U KTC5520 включает два отсека для накопителей формата 5,25", один – для малогабаритных slim-устройств такой же ширины (ко всем трем возможен доступ извне) и еще один внутренний отсек 3,5". В числе дополнительных опций выделяется возможность использовать дисковые массивы KISS DA425, которые можно устанавливать в стандартный отсек для накопителей формата 5,25". Каждый такой массив может содержать до четырех жестких дисков или SSD-накопителей шириной 2,5" с интерфейсом SATA или SAS.

С тыльной стороны компьютера находятся четыре разъема USB 2.0, два – Gigabit Ethernet, один – для периферийных устройств RS-232, а также разъемы для подключения дисплея, клавиатуры, мыши и аудиосистемы в конфигурации 7.1. На передней панели, помимо двух разъемов USB 2.0, располагаются семь светодиодных индикаторов, оповещающих о состоянии системы в целом и ее основных узлов (у остальных моделей KISS 4U на передней панели обычно имеется два индикатора, при этом дополнительные могут быть установлены по желанию заказчика). Кроме того, на переднюю панель вместо кнопки перезагрузки компьютера вынесена кнопка переключения индикатора оповещения о необходимости проведения работ по техническому обслуживанию или настройке сервера (SYSID).

Модель KISS 4U KTC5520 – одна из немногих, в стандартную комплектацию которой входит блок питания мощностью 650 Вт (с КПД выше 80%). Установка двух блоков питания мощностью 500 Вт, дублирующих друг друга, возможна в качестве опции. «Железнодорожная» модификация KISS 4U KTC5520 TR, для которой такой вариант является стандартным,

выпускается только в стоечном варианте (в отличие от остальных систем KISS 4U, кроме KISS 4U PCI760 MIL-STD). Использование блоков питания, работающих от сети постоянного тока, для KISS 4U KTC5520 не предусмотрено.

Программные платформы, для работы с которыми оптимизированы серверы KISS 4U KTC5520, включают ОС Windows Server 2008 и 64-разрядную версию Red Hat Enterprise Linux.

#### Заключение

Продукция Kontron пользуется заслуженным успехом и уважением на мировом рынке и в России и не раз отмечалась престижными наградами. Опираясь на открытые стандарты и технологии, инженеры Kontron создают экономичные, масштабируемые и удобные в эксплуатации решения, что является своего рода визитной карточкой компании. В свою очередь высокую надежность и длительный период выпуска и поддержки продуктов Kontron можно считать их фирменным знаком.

Промышленные серверы KISS также в первую очередь обращают на себя внимание именно таким со-

четанием инженерных и бизнес-подходов. При этом важно подчеркнуть еще раз: длительность жизненного цикла моделей семейства KISS составляет 5...7 лет, то есть в течение всего этого времени гарантированы выпуск и поддержка продукта, что может являться критически важным обстоятельством для долгосрочных проектов. В частности, это позволяет расширять функциональные возможности реализуемых систем автоматизации без необходимости заново проводить тестирование и сертификацию (в тех случаях, когда, например, этого требует пополнение списка используемого оборудования). Также это может касаться ситуаций, когда оборудование выходит из строя по каким-либо причинам и его по условиям проекта необходимо заменять абсолютно идентичными устройствами.

В целом же характеристики и потенциал использования промышленных серверов KISS 4U свидетельствуют о широком диапазоне возможных приложений — от медицинских и транспортных систем до крупномасштабных проектов по созданию автоматизированных систем управления в электроэнергетике, нефтегазовой и горнодобывающей отраслях, а также в оборонном комплексе.

*Холодный Олег Витальевич — ведущий специалист по серверным платформам ЗАО «РТСофт».*

*Контактный телефон (495) 967-15-05.*

*Http://www.rtssoft.ru. E-mail: pr@rtssoft.ru*

#### ВСС ведет строительство инженерных сетей в городе Пикалево

Компания ВСС завершила проектирование и приступила к строительству инженерных сетей в г. Пикалево. Реализация данного проекта проводится в рамках выполнения комплексного инвестиционного плана модернизации моногорода. Завершить строительство инженерных сетей планируется в III квартале 2012 г.

Комплексный инвестиционный план модернизации г. Пикалево предусматривает мероприятия, направленные на диверсификацию производства и создание новых рабочих мест. На новых промышленных площадках планируется разместить предприятия пищевой, нефтехимической и строительной отраслей. Для устойчивого функционирования этих предприятий выделенные территории необходимо обеспечить подъездными дорогами, инженерными коммуникациями, системами жизнеобеспечения.

Компания ВСС выступает в данном проекте в качестве генерального подрядчика по проектированию и строительству наружных сетей водоснабжения и водоотведения, сетей электро- и газоснабжения.

Среди реализуемых инженерных сетей:

- хозяйственно — питьевой водопровод протяженностью 3500 м;
- хозяйственно — бытовая канализация протяженностью > 2000 м;
- ливневая канализация протяженностью > 1000 м;
- очистные сооружения дождевых стоков;
- трансформаторные подстанции;
- газопровод среднего давления протяженностью > 2500 м.

Для обеспечения транспортной доступности новых производственных площадок ВСС выполняет работы по реконструкции и строительству автомобильной дороги протяженностью > 3 км.

*Http://www.bcc.ru*

#### Система контроля и управления комплексом оборудования хранения ТРО на Курской АЭС

Компания РТСофт создала для Курской АЭС систему контроля и управления комплексом оборудования хранения твердых радиоактивных отходов (СКУ КО ХТРО).

Уникальный автоматизированный комплекс для перегрузки ТРО в настоящее время не имеет аналогов. Он осуществляет дистанционное управление в реальном времени комплексом технологического оборудования — транспортно-загрузочными устройствами, тележками для транспортировки упаковок с ТРО, краном операционного зала, защитными шиберами, воротами отделения мойки, датчиками радиационного загрязнения, чистоты воздуха и рядом других устройств. Среди прочих основных функций СКУ: оперативное получение, обработка и индикация информации о ходе выполнения операций ТП и работе оборудования, обнаружение, сигнализация и регистрация нарушений ТП и аварийных ситуаций, а также обмен данными с АСУ ТП ХТРО.

Таким образом, созданная система представляет собой сложный технологический комплекс управления различными прецизионными механизмами, включая совместную работу с системами робототехники. Все задачи автоматизации выполняются ею в полном соответствии с функциями и параметрами, определенными техническим заданием.

Система прошла успешные испытания на полигоне ОАО «НИКИМТ-Атомстрой», которые показали надежную работу всех систем автоматизации, устойчивую связь в процессе передачи и обмена информацией с робототехническим комплексом и центром управления.

В благодарственном письме, полученном компанией РТСофт от заказчика, отмечается, что все работы выполнены в полном объеме и в установленные сроки, а все аппаратно-программные средства и документация на них выполнены в соответствии с действующими стандартами и с высоким качеством.

*Http://www.rtssoft.ru*