



**Тише воды,
ниже лучшей
цены!**

Промышленные серверы KISS для решений класса Hi-End



KISS 1U

350 мм, i3/i5/i7, SATA III, Display Port, PCIe_16



KISS 2U

Xeon E3, i3/i5/i7, 4 слота расширения



KISS 4U

Dual Xeon E5645, 96 Гб ОЗУ, RAID 0,1,5,10



- > Низкий уровень шума: 35 – 40 дБ с резервированным ИП.
- > Разработка и производство в Германии и России.
- > Уникальные конфигурации любой сложности.
- > Длительный жизненный цикл до 7 лет и более.
- > Гарантия: от 2 до 5 лет.
- > Исполнение: IP20, IP52,0 + 50°C, MTBF – от 50 000 часов.
- > Сертификаты: ГОСТ Р, CE, EN50155, MIL-STD-461E, MIL-STD-810F и др.
- > Поддержка ОС: Linux, Windows/WEmbedded/Server и др.
- > Профессиональная инженерная поддержка "РТСофт" и Kontron AG!

Закажите тестдрайв!

Готовые системы для тестирования со склада!



Стоечные серверы для телеком-приложений: Kontron продолжает дело Intel



В статье рассматриваются возможности коммуникационных серверов стоечного исполнения и основные требования, предъявляемые к этим устройствам.

ЗАО «РТсофт», г. Москва

Современные серверные системы операторского класса, предназначенные в основном для установки на станциях и узлах связи, представляют собой характерный пример компьютерного оборудования, проектируемого для нужд стремительно развивающейся телекоммуникационной отрасли. Необходимость обеспечивать устойчивую безотказную и безопасную работу в широком диапазоне возможных эксплуатационных условий было и остается критически важным требованием со стороны заказчиков к системам данной категории, что выделяет их в обособленный сегмент серверного рынка.

Само понятие «сервер операторского класса» тесно связано с американским стандартом NEBS (Network Equipment-Building System). Основы этого стандарта, формализующего требования к безопасности и надежности оборудования для телекоммуникационных приложений, были заложены специалистами Bell Labs еще в 70-х годах прошлого века. В настоящее время соответствие NEBS является своего рода знаком качества — без него получить признание операторов связи, как минимум, гораздо труднее.

В то же время, помимо высочайшей надежности и пригодности серверных систем к жестким и даже экстремальным условиям эксплуатации, во многих случаях заказчикам сегодня требуются производительность и энергоэффективность, обеспечиваемые современными поколениями многоядерных процессоров, а также длительный жизненный цикл приобретаемого оборудования. Именно таким сочетанием характеристик обладают стоечные коммуникаци-

онные серверы Kontron, о которых пойдет речь ниже. Разработка этих систем ведется американским подразделением компании, которое ранее, до 2008 года, принадлежало корпорации Intel.

В числе главных достоинств коммуникационных серверов Kontron стоечного исполнения следует выделить соответствие наивысшему, третьему уровню стандарта NEBS (подразумевает сохранение работоспособности и функциональности даже в условиях экстремальных природных и техногенных воздействий). Отметим, что наряду с NEBS эти серверы операторского класса также соответствуют аналогичным спецификациям института ETSI (European Telecommunications Standards Institute), европейским стандартам EN и национальным стандартам ряда отдельных стран.

NEBS – критерий первостепенной важности

На сегодняшний день стандарт NEBS по сути определяет общепринятые принципы разработки и тестирования оборудования для сферы телекоммуникаций. При этом

существуют три уровня соответствия NEBS. Первый является базовым и минимизирует риск выхода оборудования из строя и ущерб от этого для всей сети в целом. Безопасность устройств, отвечающих требованиям первого уровня NEBS, должна подтверждаться тестированием на соответствие спецификациям GR-63-CORE (устойчивость к физическим воздействиям) и GR-1089-CORE (электромагнитная совместимость).

Второй уровень NEBS содержит критерии поддержания работоспособности и удобства в использовании для устройств, устанавливаемых в помещениях с системами климатического контроля (например, в центрах обработки данных). Поскольку критерии эти сформулированы несколько размыто, второй уровень стандарта на практике применяется редко.

Третий уровень NEBS подразумевает соответствие всем наиболее строгим требованиям спецификаций GR-63-CORE и GR-1089-CORE, включая устойчивость к воздействию экстремальных температур, влажности, высоты, а также высоковольтных



▲ Сервер операторского класса Kontron CG2200 (вид со стороны лицевой панели)

электрических разрядов, землетрясений, пожаров и т.д. Этот уровень характеризуется наиболее длительной и сложной процедурой испытаний тестовых образцов, на которую может уходить несколько месяцев.

Среди наиболее суровых испытаний отметим, в частности, тесты на огнестойкость, при проведении которых пламя при помощи газовой горелки подводится как к поверхности, так и непосредственно внутрь корпуса тестируемого оборудования. Проверка испытуемых систем на сейсмоустойчивость выполняется с применением симулятора землетрясений, создающего условия, соответствующие подземным толчкам магнитудой до 8,2 баллов по шкале Рихтера.

Как показывают результаты тестов на устойчивость к механическим воздействиям, серверы операторского класса Kontron способны в рабочем состоянии выдерживать подряд до 100 ударов силой 2G в любом направлении по каждой из координатных осей трехмерного пространства. В нерабочем состоянии сила удара может достигать 25G, не приводя к нарушению работоспособности устройств. В ходе тестов на электромагнитную совместимость серверы выдерживают разряд статического электричества напряжением до 15 кВ в воздушной среде и до 8 кВ — при непосредственном контакте.

Тесты на виброустойчивость, имитирующие транспортировку и офисные условия для серверов операторского класса, показывают их способность выдерживать усиливающиеся вибрации в диапазоне от 5 до 100 Гц в рабочем режиме с изменением амплитуды согласно нормам GR-63-CORE и от 5 до 500 Гц в нерабочем, а также — случайные вибрации в диапазоне от 5 до 200 Гц в нерабочем режиме. Повышению виброустойчивости коммуникационных серверов Kontron способствует разработанная инженерами компании антивибрационная технология, заслуживающая более подробного рассмотрения.

Укращение вибраций

Еще в начале 2000-х годов инженеры корпорации Intel одними из первых начали исследовать ме-



▲ При тестировании на соответствие стандарту NEBS по сейсмоустойчивости создаются условия, аналогичные подземным толчкам магнитудой выше 8 баллов по шкале Рихтера

ханические свойства различных эластичных материалов и возможности их использования для изоляции жестких дисков и вентиляторов (основные внутренние источники вибрации в компьютерах) от серверного шасси. В сегодняшних серверах операторского класса Kontron изоляционный материал, название которого держится в секрете, позволяет при необходимости полностью исключить контакт жестких дисков и вентиляторов с серверным шасси, как бы удерживая их «на плаву» внутри корпуса. Вместе с тем, необходимость в такой полной изоляции, как отмечают специалисты Kontron, возникает далеко не всегда. В некоторых случаях чрезмерная изоляция может отрицательно влиять на производительность.

Анализ результатов внутренних тестов Kontron показывает, что эффект от применения технологии подавления вибраций носит комплексный характер. Уменьшаются вибрации вентиляторов и жестких дисков. Если в системе установлено несколько жестких дисков, падает их взаимное вибрационное влияние друг на друга. При этом польза от рассматриваемой технологии, как отмечают специалисты

Kontron, может быть особенно заметна в тех случаях, когда в результате повышения температуры внутри сервера происходит переключение вентиляторов на максимальную скорость вращения. Без технологии подавления вибраций скорость записи данных на жесткий диск в таких ситуациях может падать практически до нуля, что в свою очередь может означать недоступность накопителя для пользователей и даже приводить к системному сбою — если на этом жестком диске установлена серверная операционная система. В то же время наличие антивибрационных механизмов Kontron позволяет сохранить производительность на приемлемом уровне, избегая таким образом серьезных проблем.

Отметим, что необходимость тщательного выбора вентиляторов также относится к числу вопросов, значимость которых не следует недооценивать. В коммуникационных серверах Kontron используются только вентиляторы, прошедшие строгий контроль балансировки лопастей и качества подшипников.

По мнению специалистов Kontron, в обозримой перспективе твердотельные накопители на основе флэш-памяти не смогут полностью вытеснить жесткие диски с рынка серверных устройств хранения данных. Поэтому необходимость в дальнейшем развитии технологии подавления вибраций в коммуникационных серверах Kontron в данный момент не вызывает сомнений. Развитие это подразумевает, в частности, плотное сотрудничество с производителями вентиляторов и жестких дисков — соответственно с целью разработки вентиляторов с пониженным уровнем производимой вибрации и жестких дисков, менее чувствительных к вибрациям. Планируется также продолжать поиск новых материалов, эффективно поглощающих вибрации.

Открытый код и управление платформой

Возможности локального и удаленного управления серверами, а также мониторинга работоспособности компонентов также относятся к числу ключевых характеристик серверных платформ.

Для систем, предназначенных для использования в телекоммуникационной отрасли, эти функции особенно важны, поскольку одним из типовых требований к этой категории оборудования является обеспечение коэффициента готовности не менее 99,999 %. В переводе на временные параметры это означает не более пяти минут простоя в нерабочем состоянии в год.

Для современных серверных платформ при реализации функций управления характерно широкое использование архитектуры IPMI (Intelligent Platform Management Interface), разработанной Intel при участии HP, NEC и Dell. Эта архитектура составляет фундамент для управления гетерогенными серверными решениями, при этом реализация конкретных механизмов управления зависит от производителей серверов. Обычно эти механизмы реализуются с помощью управляющего контроллера BMC (Baseboard Management Controller), играющего роль интерфейса между аппаратными средствами сервера и управляющим ПО.

В контроллере BMC сосредоточен достаточно мощный функционал для построения разнообразных по своим возможностям, гибких и удобных в использовании систем управления серверами как в рамках архитектуры IPMI, так и расширяющих ее за счет дополнительных функций. Однако чтобы пользователи, системные администраторы и разработчики решений могли получить доступ к этому функционалу, требуется еще и соответствующее ПО. Специалисты Kontron рекомендуют обратить внимание на ПО с открытым кодом, популярность которого в последние годы растет быстрыми темпами. Чтобы помочь определиться с выбором, специалисты Kontron провели сравнительный анализ четырех популярных открытых программных продуктов для реализации функций управления серверами на базе архитектуры IPMI — Open IPMI, IPMItool, ipmiutil и FreeIPMI.

Каждый из этих продуктов имеет свои достоинства. К примеру, утилите IPMItool чаще всего можно встретить в составе дистрибутивов различных вариантов ОС Linux. К сожалению,

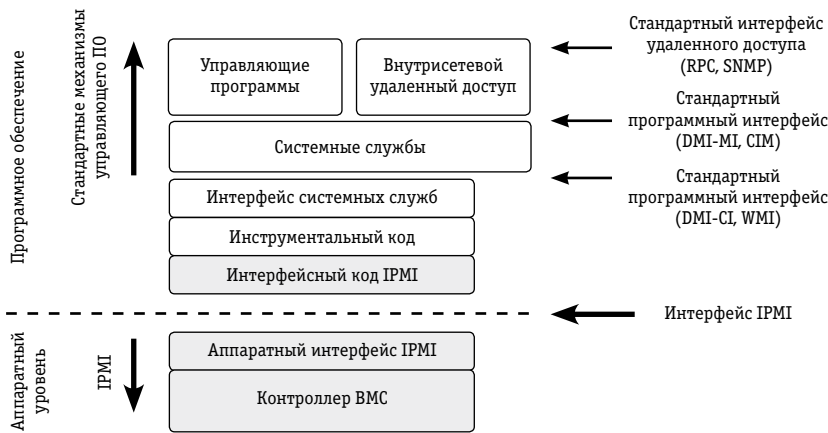


нию, развитие продукта в последнее время практически прекратилось — последняя новая версия IPMItool вышла в марте 2007 года. В числе преимуществ этой утилиты специалисты Kontron отмечают ее тщательное тестирование при работе с системами AdvancedTCA и серверами под управлением ОС Solaris, для которой она первоначально разрабатывалась. Достаточно удобный механизм просмотра журнала системных событий в IPMItool, по их мнению, хорошо подходит для наиболее простых сценариев использования возможностей архитектуры IPMI при управлении серверами. В частности, речь может идти о локальном применении программного инструментария для мониторинга работоспособности компонентов систем и с некоторыми оговорками — для решения аналогичной задачи в режиме удаленного доступа.

Пакет ipmiutil распространяется на условиях лицензии BSD (как и IPMItool) и входит в комплект ПО, поставляющийся с серверами операторского класса Kontron. Этот пакет продолжает активно развиваться — обновления выходят практически каждый месяц. Среди достоинств ipmiutil отмечаются

упрощенный механизм удаленного конфигурирования IPMI-серверов, наиболее полный список поддерживаемых драйверов для Linux, Windows и Solaris, удобная работа с журналом системных событий, расширенные возможности конфигурирования и управления сторожевым таймером, а также доступ без драйверов к интерфейсам KCS (Keyboard Controller Style) и SSIF (SMBus System Interface) контроллера BMC, который может быть полезен в случае выхода из строя загрузочного носителя. Кроме того, в данном пакете поддерживается механизм фильтрации событий PEF (Platform Event Filtering), что позволяет настраивать контроллер BMC на выполнение тех или иных действий (например, выключение системы, перезагрузка или генерация сигнала тревоги) при получении определенных сообщений о событиях. Таким образом появляется возможность задействовать функции удаленного управления серверами по протоколу SNMP. В целом, по мнению специалистов Kontron, пакет ipmiutil наилучшим образом подходит для управления IPMI-серверами под управлением ОС Windows.

упрощенный механизм удаленного конфигурирования IPMI-серверов, наиболее полный список поддерживаемых драйверов для Linux, Windows и Solaris, удобная работа с журналом системных событий, расширенные возможности конфигурирования и управления сторожевым таймером, а также доступ без драйверов к интерфейсам KCS (Keyboard Controller Style) и SSIF (SMBus System Interface) контроллера BMC, который может быть полезен в случае выхода из строя загрузочного носителя. Кроме того, в данном пакете поддерживается механизм фильтрации событий PEF (Platform Event Filtering), что позволяет настраивать контроллер BMC на выполнение тех или иных действий (например, выключение системы, перезагрузка или генерация сигнала тревоги) при получении определенных сообщений о событиях. Таким образом появляется возможность задействовать функции удаленного управления серверами по протоколу SNMP. В целом, по мнению специалистов Kontron, пакет ipmiutil наилучшим образом подходит для управления IPMI-серверами под управлением ОС Windows.



▲ Структура управления серверной платформой с поддержкой технологии IPMI

В рамках проекта FreeIPMI обновления продукта также происходят с периодичностью примерно раз в месяц. При этом лучше всего, по мнению специалистов Kontron, пакет программных средств FreeIPMI подходит для высокопроизводительных серверов. И это, наверное, неудивительно, учитывая, что группой разработчиков руководит Альберт Чу, научный сотрудник подразделения высокопроизводительных вычислительных систем известной на весь мир ливерморской Национальной лаборатории имени Эрнеста Лоуренса. К сильным сторонам этого пакета специалисты Kontron относят оптимизацию для работы с аппаратными продуктами ряда производителей и открытый интерфейс прикладного программирования, который может быть полезен разработчикам программных средств для управления IPMI-серверами. FreeIPMI также обеспечивает доступ без драйверов к интерфейсам KCS и SSIF, но в отличие от ipmiutil имеет хуже проработанный механизм работы с журналом системных событий и поддерживает только чтение тэгов сменных устройств FRU (Field Replaceable Unit). Кроме того, более жесткая по сравнению с BSD лицензия GPL накладывает ограничения на использование FreeIPMI в коммерческих проектах.

Согласно статистике, ведущейся авторами проекта Open IPMI, его популярность сейчас не столь велика, как некоторое время назад. При этом Linux-драйвер Open IPMI (распространяется на условиях GPL), как считают специалисты Kontron, хорошо подходит практически для любых Linux-серверов, в то время как библиотека пользовательского уровня (лицензия LGPL) из состава данного пакета может оказаться наиболее полезной при создании специализированных Linux-приложений для экзотических аппаратных платформ и, возможно, для углубленного тестирования функций контроллеров BMC. Такая оценка несколько отличается от статистики авторов проекта, согласно которой более половины пользователей Open IPMI выбирают все же версию продукта для ОС Windows. К достоинствам Linux-драйвера Open IPMI специалисты Kontron также относят возможности по работе со сторожевым таймером.

Главный вывод, который можно сделать по итогам проведенного анализа, заключается в том, что выбор программных средств с открытым кодом для управления серверами на базе архитектуры IPMI зависит в первую очередь от используемой ОС и сценария реализации функций управляющего ПО. Во многих случаях оптимальным

вариантом, по мнению специалистов Kontron, является использование пакета ipmiutil, в особенности это касается платформы Windows. Почти такой же универсальностью как ipmiutil обладает и пакет FreeIPMI — за исключением возможностей его применения для локального мониторинга работоспособности сервера и работы с кластерными системами. Для ОС Linux в ряде случаев могут хорошо подойти IPMItool или Open IPMI. Необходимо также помнить, что тип лицензии может ограничивать использование программных продуктов с открытым кодом в коммерческих проектах.

Заключение

Резюмируя сказанное, необходимо особо отметить потенциал, которым обладают современные серверы операторского класса. Потенциал этот не только позволяет решать текущие задачи, но и создает определенный запас прочности на будущее — характеристики нынешних систем данной категории (длительный жизненный цикл, производительность, надежность, функции управления платформой и т.д.) и уже накопленный опыт разработки решений на их основе позволяют говорить так с большой долей уверенности.

При этом возможности применения серверных систем операторского класса сегодня не ограничиваются только сферой телекоммуникаций. Так, стоечные коммуникационные серверы Kontron на основе процессоров Intel Xeon хорошо зарекомендовали себя в электроэнергетике (где они используются, например, в информационно-вычислительных системах верхнего блочного уровня для АЭС). В числе других перспективных направлений для применения подобных систем выделим проекты по созданию (или модернизации) ЦОД структур оборонного комплекса, а также решения для медицинских организаций.

О. В. Холодный, ведущий специалист по серверным платформам,
 ЗАО «РТсофт», г. Москва
 e-mail: pr@rtosft.ru
 www.rtosft.ru