

IT@WORK

Special project

Виртуализация критичных бизнес-приложений на платформе Sun x64

Благодаря активному внедрению технологий виртуализации серверов многие компании в корне изменили свои взгляды не только на использование, но даже на сам характер предлагаемых клиентам приложений, а также на необходимые для этого ресурсы. Виртуализация фактически ввела новый уровень абстракции, который открывает совершенно новые пути применения ИТ. Она является неотъемлемой частью ИТ-инфраструктуры многих предприятий, например без виртуализации было бы невозможно реализовать на практике облачные вычисления.

Из специализированной технологии виртуализация превратилась в популярное решение, которое широко применяется во многих компаниях. Тем не менее, несмотря на очевидные преимущества консолидации, данные технологии используются всего лишь в 15% новых серверов x86 и сравнительно редко — при развертывании приложений корпоративного уровня. Однако совершенно очевидно, что в скором будущем ситуация изменится.

Развитие технологий виртуализации

Виртуализация x86-систем сначала применялась при разработке новых приложений, а затем для их тестирования. На следующем этапе развития это уже было решение для консолидации на одном сервере нескольких продукционных приложений. По мере расширения области применения в данной технологии были реализованы “продвинутое” функции поддержки и оптимизации ресурсов инфраструктуры ИТ, например такие как реализация отказоустойчивых конфигураций или сервисы по обеспечению готовности программно-аппаратных решений.

Сегодня виртуализация x86 охватывает все больше систем в ЦОДах, при этом гипервизор служит основой для внедрения новых сервисов. Консолидация остается крайне важным преимуществом, так как сокращает число физических серверов. Однако технологии виртуализации имеют гораздо более важное значение, поскольку отменяют фиксированную привязку приложений и сервисов к аппаратным ресурсам ЦОДов.

Переход к основным бизнес-приложениям

На первом этапе виртуализация серверов x86 охватывала “легкие” приложения, которые раньше запускались на выделенных серверах. Традиционная модель “одно приложение — один сервер” обуславливала постоянное разрастание парка серверов, значительно усложняя инфраструктуру, снижая ее надежность и вызывая рост затрат на управление, так что консолидация, реализуемая с помощью виртуализации, стала панацеей для этих типичных проблем.

Когда конечной целью является консолидация, виртуализация приложений с интенсивным использованием ресурсов не дает особых преимуществ, поскольку каждое “тяжелое” приложение способно загрузить весь или почти весь физический сервер. Однако другие преимущества, которые предоставляет виртуализация (непрерывность бизнес-процессов, ускоренное развертывание ПО, резервное копирование, обработка отказов), крайне важны для бизнес-приложений.

Масштабирование для “тяжелых” приложений

Современное виртуализационное ПО учитывает требования крупных предприятий, реализуя, например, функции резервного копирования, отказоустойчивости и миграции приложений.

Сегодня виртуализационные инфраструктуры оптимизированы также для приложений, требующих высокой производительности на всех уровнях современных серверных платформ — процессор, память, диски, ввод/вывод. Скажем, в новейшей VMware vSphere 4 вдвое, с четырех до восьми, увеличено количество процессоров, поддерживаемых одной виртуальной машиной, и в четыре раза — до 256 Гб — вырос максимальный объем оперируемой ОЗУ. Ранее виртуализация приложений с очень высокой нагрузкой на подсистему ввода-вывода могла приводить к значительным накладным расходам по сравнению с работой в не-виртуализованном режиме, но теперь такие расходы значительно сокращены. Кроме того, была проведена тонкая настройка гипервизоров, позволяющая реализовать преимущества современных многоядерных процессоров, обладающих поддержкой этих решений на аппаратном уровне.

В результате приложения OLTP с интенсивным использованием ресурсов показывают в тестах примерно 85% от производительности в не-виртуализованном режиме, а двухуровневый тест SAP, запущенный на виртуальной машине, демонстрирует все 95%. Таким образом, накладные расходы для запуска критически важных бизнес-приложений можно считать несущественными, и значит, учитывая значительные преимущества виртуализации большинства приложений, препятствий для внедрения виртуальной инфраструктуры практически не осталось.

Оптимизация процессоров для виртуализации

Хотя настройка на уровне программного обеспечения имеет немалое значение для повышения производительности основных бизнес-приложений, необходима и оптимизация аппаратной платформы, на которой они работают. Разработчики оборудования проделали большую работу, чтобы провести подобную оптимизацию на практике.

Сегодняшняя ситуация для центров обработки данных любого масштаба характеризуется переходом систем на базе многоядерных процессоров к многоядерным. Чем больше ядер — тем лучше; большое число доступных тактов процессора — это преимущество для серверов, выполняющих множество “легких” приложений или несколько “тяжелых”. Новое поколение шестиядерных AMD Opteron™ (под кодовым именем Istanbul) хорошо подтверждает эту тенденцию.

Но недостаточно просто увеличить число ядер, необходимо создать эффективную архитектуру для обмена данными с вычислительными ядрами. В уже отлично заре-

комендовавшей себя архитектуре AMD Direct Connect Architecture и в шине HyperTransport™ впервые использован распределенный доступ к памяти и интегрированные контроллеры памяти, что обеспечивает высокую пропускную способность и малое время задержки доступа к большому банку памяти. HyperTransport также значительно упрощает проектирование серверов с большим количеством процессоров, позволяя создавать многопроцессорные системы без специальных микросхем, применяемых в классических SMP-системах. С точки зрения виртуализации чем больше в системе процессоров, тем быстрее доступ к памяти, тем больше виртуальных машин можно разместить в ней, а следовательно, тем больше пользователей можно поддерживать и больше транзакций выполнять на каждом сервере.

AMD-V™ — общее название технологии аппаратной виртуализации, в которой есть много усовершенствований традиционной архитектуры x86, увеличивающих производительность гипервизора. Подобные ускорения являются ключевыми для “собственной” виртуализации серверов x86. Однако возможности технологии AMD-V значительно шире.

Рассмотрим функцию RVI, которая создает в оборудовании структуру, производящую трансляцию всех реальных адресов в физической памяти для виртуальной машины. Благодаря этой функции гипервизор избавляется от накладных расходов на обслуживание дубликатов “теневых” страниц памяти. Одна только RVI обеспечивает повышение производительности до 31%, а прирост производительности приложений с интенсивным использованием блока управления памятью достигает 42%.

Различные функции AMD-V позволяют справиться с проблемами управления памятью и оптимизации ввода-вывода. Функции виртуализации, ориентированные на операции ввода-вывода, пока находятся на раннем этапе развития, однако совершенно ясно, что поток инноваций в этой области поможет ускорить выполнение виртуализованных приложений и дальнейшее снижение накладных расходов.

Системы, спроектированные для виртуализации

Оптимизация стека программ и процессора воплощается на практике, когда поддержка этих функций реализуется в серверном оборудовании. Новейшие серверы Sun x64, выпускаемые корпорацией Sun Microsystems, — наглядный тому пример. Наряду с увеличением общего числа ядер за счет использования шестиядерных AMD Opteron серверы имеют увеличенные возможности по наращиванию оперативной памяти и высокоскоростную подсистему ввода-вывода, включающую новейшие технологии FlashFire. Системы Sun x64 имеют аппаратную оптимизацию для эффективной поддержки требовательных приложений по виртуализации.

Одно из наиболее заметных изменений — увеличение максимального числа модулей

памяти. Например, даже в тонком двухпроцессорном сервере SunFire X4140 высотой 1U имеется 16 разъемов DIMM, в которые можно установить 128 Гб системной памяти. Такой же объем системной памяти поддерживает и лезвие Sun Blade X6240.

Система Sun Blade 6000 благодаря лезвиям Sun Blade 6440 способна поддерживать рекордную вычислительную плотность в 240 вычислительных ядер на 10RU. Большие стоечные серверы Sun x64 масштабируются до восьми процессоров и 512 Гб системной памяти. Sun Fire X4440, X4600 M2 и новейшая 48-ядерная система Sun Fire X4640 на базе шестиядерных процессоров AMD обладают сбалансированной архитектурой вычислений и обработки данных, предоставляющей оптимальные ресурсы для поддержки ресурсоемких решений по виртуализации.

Двухпроцессорные серверы используются повсеместно, но заказчики все чаще виртуализируют “тяжелые” бизнес-приложения, и следующим логическим шагом становится применение многопроцессорных серверов x86. Большие серверы дают больше гибкости при организации виртуальных инфраструктур, и в них применяются дополнительные функции отказоустойчивости, отсутствующие в двухпроцессорных системах.

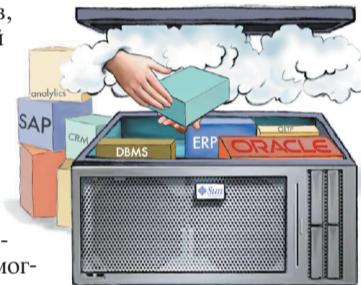
Отличительной особенностью конструкции систем Sun x64 является устройство подсистем ввода/вывода, которые спроектированы с учетом повышенных требований к производительности и полосе пропускания. Эти характеристики сегодня являются особо критичными факторами при выборе платформы для виртуализации и облачных вычислений.

Sun использует свою многолетнюю экспертизу для построения многопроцессорных систем с архитектурой x86. Восемипроцессорные серверы на базе платформы Istanbul поддерживают 48 ядер, т. е. их покупатели получают мощную SMP-систему. В SunFire X4640 высотой 4U устанавливается до 48 ядер; сервер заметно превосходит по производительности своего предшественника SunFire X4600, который легко обслуживал более сотни виртуальных машин и не раз первенствовал в эталонных тестах на виртуализацию VMmark.

Выводы

Виртуализация x86 на первом этапе своего развития практически не использовалась для обслуживания бизнес-критичных приложений, но затем от технологии, решающей частные задачи на отдельном сервере, она преодолела путь до технологии, охватывающей множество систем, и сегодня способна обеспечить решение задач для всей инфраструктуры современных ЦОДов. При этом она обретает достаточную зрелость, высокую производительность и другие преимущества, чтобы завоевать репутацию надежной технологии для бизнес-приложений с интенсивным использованием ресурсов. Оптимизация серверной продукции для виртуализации на всех уровнях (от отдельного процессора до всей системы) — важный компонент процесса развития технологии и расширения ее применимости.

Виртуализация становится объединяющим элементом инфраструктуры ЦОДа обработки данных, открывающим абсолютно новые, более гибкие и экономически эффективные пути управления ИТ-ресурсами и приложениями. Серверы Sun x64 на базе шестиядерных процессоров AMD Opteron изначально спроектированы для виртуального мира. Они предназначены для создания масштабируемых пулов ресурсов, которые необходимы требовательным приложениям для работы в виртуальной среде.



Sun Fire X4640 способен работать с 48 ядрами AMD Opteron и поддерживать 512 Гб памяти