

Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

№ 2 (189)/2009

**Виртуализация:
возможностей больше,
затрат меньше**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ
КОМПЛЕКСЫ**

Виртуализация: возможностей больше, затрат меньше

СОДЕРЖАНИЕ

Новости	3
Тема номера	5
Виртуализация – свобода выбора, гибкость и мощные средства управления (А. Храмов)	5
Практическое применение Solaris Containers (М. Гришунин)	10
Наши проекты	13
Специальный комплекс услуг по сервисному обслуживанию ИТ-инфраструктуры Банка Русский Стандарт	13

ОАО «Мосэнергосбыт» и компания «Инфосистемы Джет» запустили в эксплуатацию автоматизированную систему управления взаимоотношениями с клиентами

ОАО «Мосэнергосбыт» и компания «Инфосистемы Джет» сообщают об успешном завершении проекта по внедрению в работу Контактного центра автоматизированной системы управления взаимоотношениями с клиентами. Проект реализуется в рамках программы модернизации информационных систем ОАО «Мосэнергосбыт».

Внедренная CRM-система позволяет оператору Контактного центра (КЦ) получить все необходимые для работы инструменты в рамках единого информационного приложения. Это повышает оперативность и качество работы опера-

торов при ответах на финансовые, информационные и технические вопросы клиентов, а также по приему заявок — CRM обеспечивает автоматизированный контроль за выполнением всех принятых от клиентов заявок по телефонной и факсимильной связи, по e-mail, через WEB. Кроме того, созданная система позволила автоматизировать процесс информирования клиентов об имеющейся задолженности, изменении тарифов, ограничении подачи электроэнергии и по другим вопросам.

Компания «Инфосистемы Джет» разработала платежную систему на платформе Kabira для ОАО «Мосэнергосбыт»

Автоматизированная информационная система «Платежная система энергосбытовой компании» — АИС «ПСЭК» для ОАО «Мосэнергосбыт» разработана в рамках программы модернизации информационных систем ОАО «Мосэнергосбыт».

АИС «ПСЭК» является распределенной, многоуровневой информационной системой, построенной на специализированной платформе Kabira Transaction Platform. Данная система позволяет автоматизировать процесс приема и обработки информации о платежах и обеспечить оперативное зачисление денежных средств на лицевой счет клиентов. Клиенты ОАО «Мосэнергосбыт» получают возможность оплачивать электроэ-

нергию любым доступным способом (через банкоматы, терминалы самообслуживания, Интернет и пр.) в любое время суток.

Новая платежная система будет интегрирована с автоматизированной системой расчетов ОАО «Мосэнергосбыт» и предоставит возможность взаимодействия с внешними системами банков и партнеров. Благодаря этому возможности по подключению новых точек приема платежей и расширению партнерской сети значительно увеличатся.

В результате проекта существенно снижена вероятность ошибок при оплате электроэнергии клиентами.

Компания «Инфосистемы Джет» завершила проект по приведению процессинговых систем ЗАО «Компания объединенных кредитных карточек» в соответствие с требованиями PCI DSS

«Компания объединенных кредитных карточек» (UCS) и компания «Инфосистемы Джет» объявляют об успешном завершении PCI DSS аудита, по результатам которого компания UCS получила сертификат соответствия требованиям стандарта. Компания «Инфосистемы Джет», обладающая статусами Approved Scanning Vendors (ASV) и Qualified Security Assessor (QSA), провела весь комплекс работ по сертификации процессинговой системы на соответствие требованиям стандарта PCI DSS.

Первый этап проекта включал в себя предварительную оценку компании UCS с целью выявления существующих несоответствий стандарту и разработки рекомендаций по их устранению.

На втором этапе специалистами компании «Инфосистемы Джет» были проведены работы по анализу рисков, спроектирован и внедрен комплекс программно-аппаратных средств защиты информации и запущены процессы обеспечения информационной безопасности, требуемые стандартом.

На заключительном этапе проекта был проведен финальный аудит с целью подтверждения соответствия всем требованиям стандарта PCI DSS.

Составленный по результатам аудита специалистами компании «Инфосистемы Джет» отчет был отправлен в VISA и MasterCard, которые подтвердили статус соответствия компании UCS международному стандарту PCI DSS.

Усовершенствованная платформа Sun Solaris использует все преимущества процессоров Intel Xeon серии 5500

Сотрудничество Sun и Intel раскрывает новые возможности передовой операционной платформы Solaris и современных процессорных технологий.

Компания Sun Microsystems объявила об усовершенствованиях платформы Solaris, включающей операционные системы Solaris 10 и OpenSolaris, направленных на поддержку расширенных функций повышения производительности, энергоэффективности и надежности, реализованных в новых процессорах Intel Xeon серии 5500.

Серверные системы на базе процессоров Intel Xeon серии 5500, работающие под управлением ОС Solaris, поддерживают новые технологии Intel Quick Path Interconnect, Intel Turbo Boost и Intel Hyper-Threading, что способствует допол-

нительному повышению уровня производительности и масштабируемости.

Кроме того, в серверных платформах Sun добавлена поддержка дополнительных режимов энергопотребления, реализованных в процессорах Intel Xeon серии 5500, что повышает энергоэффективность благодаря регулировке мощности процессора в соответствии с текущей нагрузкой системы. Уникальное ПО Power Aware Dispatcher, включенное в состав ОС Solaris, выполняет автоматический мониторинг и оптимизацию работы системы для обеспечения максимальной производительности при минимальном энергопотреблении. Например, поддержка новых состояний экономии энергии Intel Deep C-States позволяет существенно снизить энергопотребление ядер процессора, находящихся в состоянии ожидания.

Виртуализация – свобода выбора, гибкость и мощные средства управления

Александр Храмов,
системный архитектор,
Sun Microsystems, регион СНГ

О теме виртуализации все чаще можно услышать в различных сферах ИТ-индустрии, поскольку в данный момент она переживает довольно бурный рост и развитие, особенно в направлении серверных ресурсов.

Возросшая популярность виртуализации связана с низкой эффективностью использования серверов, ведь по статистике средний уровень загрузки процессорных мощностей у серверов на Windows не превышает 10%, а у Unix-систем данный показатель не более 20%. Исходя из этих данных, не трудно догадаться, что большую часть времени такие машины работают вхолостую, и с приложениями, которые они обслуживают, вполне могут справиться гораздо менее мощные системы. Данная ситуация объясняется довольно просто – какое-то время назад широкое распространение получил подход, согласно которому каждое приложение получало свой сервер. Такое решение неудобно тем, что с увеличением количества приложений возрастает и количество машин, которые требуют больших помещений, больших затрат электроэнергии, но при этом работают только в половину своих возможностей.

Именно эта ситуация натолкнула специалистов на мысль, что гораздо удобнее использовать один сервер для нескольких приложений. Правда, такое решение таит в себе множество проблем, связанных с взаимодействием между собой различных приложений, особенно если они относятся к разным операционным системам, которые не могут сосуществовать в рамках одного физического сервера. Решать такие проблемы как раз и призвана виртуализация. Она помогает гибко распределить ресурсы между приложениями, причем каждому из них доступен только определенный для него ресурс, благодаря чему создается иллюзия ранее используемого подхода – одно приложение – один сервер.

Безусловно, функциональность виртуализации не ограничивается лишь этими возможностями, эта технология используется в системах

хранения данных, в решениях уровня ЦОД, а также в тестировании новых приложений. Такой широкий функционал не остается без внимания ведущих производителей ПО, среди которых и корпорация Sun, решениям которой в области виртуализации и посвящена данная статья.

В 2008 году компания Sun Microsystems представила свою концепцию внедрения виртуализации, основанную на комбинировании стандартных технологий и собственных решений, включающую в себя все уровни ИТ-инфраструктуры современного предприятия: от центра обработки данных до рабочих мест клиента.

Виртуализация серверных ресурсов

Традиционно начать разговор хотелось бы с виртуализации вычислительных ресурсов. Если говорить о виртуализации серверных ресурсов, то в этой области Sun в начале нынешнего десятилетия реализовала поддержку динамических доменов в своих Unix-серверах среднего класса. В настоящее время идет постоянное совершенствование этой технологии (флагманская модель SPARC Enterprise M9000 поддерживает до 24 динамических доменов, которые можно создавать внутри одной системной платы на уровне отдельных процессоров (см. рис.1, стр. 6)). Стоит отметить, что в серверах начального уровня с одним-четырьмя процессорами (например, младшие модели SunFire на базе процессоров UltraSPARC T1 и T2 и x86, у которых только одна системная плата) данная технология не может быть применена. Для таких систем наиболее часто используемым решением виртуализации остается применение виртуальных машин (ВМ), которые запускаются на сервере под управлением основной (хостовой) операционной системы, но сами эти ВМ задейст-



Рис. 1. Sun SPARC Enterprise M9000

вуют «гостевые» ОС. При этом виртуальные машины считают, что работают в своей, а не в «гостевой» операционной системе, поскольку специальное программное обеспечение для виртуализации (гипервизор) эмулирует выполнение вызовов ОС к аппаратным ресурсам.

К таким решениям можно отнести ПО ESX Server компании VMware, созданное для серверов на базе процессоров x86 и предназначенное для консолидации приложений Windows и Linux. Нужно сказать, что существует ряд трудностей, связанных с использованием этой технологии. Например, виртуальные машины не обеспечивают максимальную надежность при консолидации, и если произойдет сбой в работе операционной системы хоста, то придется перезагружать все машины и их приложения. Хотя, конечно, ВМ дают больше гибкости в распределении физических ресурсов, чем динамические домены. Но все же виртуализация на базе решений VMware очень удобна для миграции на новые серверы устаревших Windows-приложений, несовместимых с современными версиями ОС от Microsoft, — для их запуска создается ВМ с той версией Windows, под которую они были написаны. И еще одним приятным обстоятельством является тот факт, что в последней версии ESX Server реализована возможность переноса виртуальных машин между физическими серверами в онлайн-режиме, применяемая для миграции приложений на новое серверное оборудование, без прерывания их работы.

Развитием технологии виртуальных машин Sun является паравиртуализация на основе гипервизора Xen, разработанного в рамках движения

Open Source. В данном случае используются специальные модификации «гостевых» ОС, не требующие эмулирования обращения к аппаратным ресурсам сервера, что существенно уменьшает нагрузку на него. В планах компании обеспечение полной поддержки Xen для Solaris 10 в серии продуктов под названием xVM. Это решение позволит запускать виртуальные машины с Solaris, Windows и Linux. Предполагается, что семейство Sun xVM будет включать в себя сервер xVM Server, разработанный на базе гипервизора Xen. Сервер будет поддерживаться архитектурой x86, а также консолью управления физическими и виртуальными машинами xVM Ops Center.

К вариантам паравиртуализации также относятся логические домены LDom, используемые в серверах на базе многоядерных процессоров UltraSPARC T1 (Niagara) и UltraSPARC T2 (Niagara 2) с технологией многопоточности CoolThreads. Механизм LDom основан на разбиении одного физического процессора на 32 или 64 (в случае UltraSPARC T2) логических процессора с помощью зашитого в микрокод гипервизора и технологии CoolThreads. Последние используют свою копию операционной системы (помимо Solaris они поддерживают Linux и FreeBSD Unix).

Виртуализация на уровне ОС с помощью механизма изолированных контейнеров — еще один вид технологий виртуализации, который Sun реализовала в 2005 г. в десятой версии Solaris. При этом каждому приложению выделяется отдельный контейнер, а на сервере работает только одна копия ОС. Такое решение позволяет обходиться без эмуляции оборудования и практически не создает дополнительной нагрузки на ресурсы сервера и упрощает обновление ОС по сравнению с другими вариантами виртуализации. Сбой одного из приложений не приводит к нарушению работы остальных, однако, при аппаратных неполадках сервера будет нарушено функционирование всех контейнеров и их приложений. Для того, чтобы минимизировать риск возникновения подобных ситуаций, компания Sun разработала расширение Solaris Trusted Extension, которое используется для дополнительной изоляции контейнеров и их приложений. Суть этого решения в том, что при возрастании нагрузки на одно из приложений, его контейнер сразу же получает дополнительную процессорную мощность, если это предусмотрено политикой управления ресурсами.

Не так давно компания Sun реализовала возможность запуска в контейнерах ОС Solaris приложений Linux в немодифицированном виде. Это решение позволило на одном сервере Solaris

консолидировать приложения разных ОС, а также задействовать стандартные средства Solaris для повышения производительности работы приложений Linux (например, инструменты для мониторинга и отладки DTrace).

К серверной виртуализации относятся и технологии на основе управления физическими ресурсами. Такие решения применяются в тех случаях, когда при объединении нескольких приложений на одном сервере необходимо не допустить возникновения конфликтов между ними, связанных с доступом к процессорной мощности, оперативной памяти и т. п. Это позволяет сделать разработанный компанией Sun пакет Solaris Resource Manager для Unix-серверов Sun. Он не только распределяет ресурсы между приложениями сервера, но и позволяет планировать их перераспределение в зависимости от времени суток. Правда, у этого типа виртуализации есть один недостаток — отсутствие возможностей для изоляции приложений. И в то же время такое решение позволяет обеспечить стабильную производительность консолидированных приложений.

Подводя итог обзору методов виртуализации серверных ресурсов, разработанных компанией Sun, отметим, что наибольшую надежность и безопасность работы приложений в консолидированной среде обеспечивают динамические домены, а гибкость распределения ресурсов между приложениями — Solaris Resource Manager (см. рис. 2). Таким образом, выбор того или иного варианта зависит от потребностей конкретного заказчика.



Рис. 2. Solaris Resource Manager

Виртуализация хранения данных

Затронем возможности виртуализации в области систем хранения данных. Такие технологии хранения, как файловые системы и логические тома, известны уже много лет, но в последнее время в связи с быстрым ростом объемов данных, роль виртуализации систем хранения существенно возросла.

Одним из наиболее важных стимулов для развития виртуализации в этой области стала потребность в многоуровневом хранении, при котором данные — с учетом их ценности для бизнеса — можно размещать на скоростных дисках Fibre Channel и Serial SCSI (SAS), более дешевых винчестерах SATA, на виртуальной ленточной библиотеке и, наконец, в архиве на магнитных лентах. Это позволяет оптимизировать расходы на покупку дисков, а также уменьшить энергопотребление за счет переноса редко используемых данных на ленту.

После приобретения компании StorageTek портфель технологий виртуализации хранения данных Sun включает в себя такие разработки для управления жизненным циклом информации, как Virtual Tape Library (VTL) и Virtual Storage Manager (VSM), способствующие ускорению и упрощению процесса переноса данных с основной системы хранения на вторичную и затем на ленту. Они также помогают уменьшить продолжительность «окна» резервного копирования за счет промежуточного хранения резервных копий на вторичной системе. Использование технологий виртуализации позволяет дисковым массивам эмулировать ленточные библиотеки для реализации схемы резервного копирования D2D или D2D2T, которая существенно ускоряет процедуры такого копирования и восстановления данных.

Что касается построения единого пула хранения, то в этой области Sun предлагает массивы StorageTek 9985V/9900V и StorageTek Shared Virtual Array (см. рис. 3, стр. 8). Основной функцией SVA является синхронное зеркалирование и репликация данных между основной системой хранения и резервной, установленной на удаленной площадке для обеспечения доступности данных в случае крупных аварий или других нештатных ситуаций с основной системой. При этом виртуализация «примиряет» аппаратные различия резервной и основной систем и позволяет копировать данные между ними как между двумя логическими устройствами.

Виртуализация может быть осуществлена и с помощью массива старшего класса StorageTek 9985V/9900V, который помогает по-



Рис. 3. StorageTek Virtual Storage Manager

строить пул. Такая технология позволяет объединять системы хранения разных производителей, установленные в ЦОД, тем самым уменьшая объем незадействованной емкости, а также ощутимо облегчая работу системного администратора, так как при этом предоставляется возможность управлять ресурсами разных дисковых массивов с помощью всего одной консоли. Еще одним преимуществом подобной системы является тот факт, что при объединении в пул массивов начального класса с накопителями SATA, можно построить многоуровневую систему хранения, в которой для хранения наиболее часто запрашиваемых данных используются Fibre Channel основного массива, а для всего остального — SATA диски подключенных систем. Все это позволяет быстро возвращать старые данные на скоростные диски, если на них возрастет число запросов, миграция же данных по мере их устаревания будет происходить прозрачно для серверных приложений. Для гибкого выделения емкости для приложений при использовании технологии StorageTek компания предлагает ПО Dynamic Provisioning, что позволяет наиболее эффективно использовать дисковое пространство.

Виртуализация клиентских мест

Технологии виртуализации могут применяться и непосредственно на рабочих местах пользователей. Одна из областей применения — использова-

ние виртуальных машин для разработки и тестирования программного обеспечения. Данную возможность предоставляет Sun VirtualBox — ПО для виртуализации с открытым исходным кодом, бесплатно доступное для персонального использования. VirtualBox является крайне удобным инструментом для разработчиков, позволяющим создавать множество виртуальных машин, объединять их в сеть и развертывать в средах любых операционных систем.

Другое крайне перспективное направление решений по виртуализации на рабочих местах — это полная виртуализация «рабочего стола» пользователя (десктопа, программ и данных) и «отвязка» окружения пользователя от конкретного аппаратного устройства, которое установлено на рабочем месте. Например, решения тонких терминалов, которые позволяют, пройдя процедуру авторизации, получить доступ к ресурсам сервера с любого терминала в любом городе мира. Таким образом, пользователь не привязан к конкретному ПК. Данная технология фактически виртуализует рабочее место с помощью программного обеспечения тонкого клиента. Этот подход позволяет сократить расходы на клиентских рабочих местах, поскольку централизует их обслуживание.

К одному из наиболее известных продуктов такого класса относится терминал Sun Ray (см. рис. 4), работающий совместно с программным обеспечением Sun Ray Software (см. рис. 5). Управляющее ПО работает на серверах Solaris и Linux. При этом с терминалов Sun Ray возможна работа не только в Unix-среде, но и доступ к рабочему столу Windows, в том числе и виртуализованному. Большим плюсом этого решения является тот факт, что для работы с Sun Ray можно использовать идентификационные смарт-карты, что значительно повышает безопасность доступа. Технологический подход, реализованный компанией «Sun», позволяет пользователю быть более мобильным, поскольку ему предоставлена возможность возобновлять работу на новом терминале с теми приложениями, которыми он был занят в предыдущий сеанс работы. Еще одной особенностью терминалов Sun Ray является отсутствие у них встроенного жесткого диска, операционной системы и пользовательских настроек. Все данные хранятся на стороне сервера, а терминал выполняет только отображение на мониторе пользовательского сеанса и ввод команд пользователя. Это не только обеспечивает мобильность пользователей и повышение безопасности данных, но и существенно снижает энергопотребление по сравнению с обычными ПК.

Для реализации функций тонкого терминала на обычных компьютерах с помощью стандарт-



Рис. 4. Sun Ray 270

ного Web-браузера и среды Java Runtime Environment корпорация Sun предлагает пакет программ Sun Secure Global Desktop, поддерживающий серверы как с процессорами SPARC, так и x86. Свое применение он находит у тех компаний, которые заинтересованы в использовании в качестве тонких терминалов имеющихся у них различных настольных и мобильных клиентских систем (продукт поддерживает ПК с Windows и Linux, рабочие станции Solaris, компьютеры Apple, а со стороны приложений — все основные варианты Windows, Unix, а также мэйнфреймы и даже AS/400).

Совместное использование технологии Sun Ray, Sun Secure Global Desktop и решений по виртуализации ОС позволяет реализовать концепцию VDI — Virtual Desktop Infrastructure. Фактически в решении Sun VDI пользователь получает доступ к своей виртуализованной копии ОС

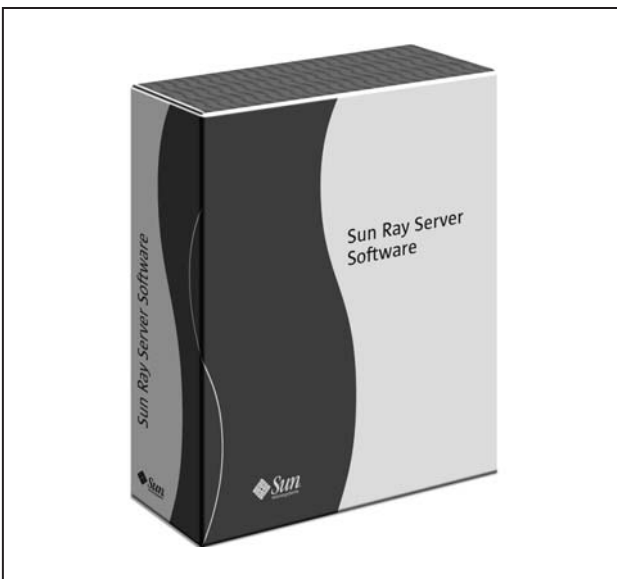


Рис. 5. Sun Ray Server Software

с любого устройства: с тонкого клиента Sun Ray, с обычного офисного ПК, с ноутбука. При этом пользователь может находиться и во внутрикорпоративной сети, и вне ее — решение Sun VDI позволяет обеспечить безопасный доступ к виртуализованной копии ОС в том числе из внешних сетей.

Black Box – виртуализированный ЦОД

До появления решений мобильных ЦОД, например, при переезде на новое место компании приходилось тратить большое количество времени на подготовку нового помещения для оборудования, что приводило к длительному перерыву в работе бизнес-приложений, а это всегда неприятно сказывается на бизнесе в целом. К тому же оборудование нового помещения всегда очень затратно.



Рис. 6. Blackbox

Sun в своем проекте Blackbox применила подход, который меняет саму концепцию организации центра обработки данных. В основе этого решения заложена идея ЦОДа под ключ, все оборудование которого собрано в одном транспортном контейнере (см. рис. 6). Это дает возможность не зависеть от конкретного помещения и при необходимости перевезти его на новую площадку и даже, если в офисном здании не хватает свободных площадей, установить прямо на улице. Все, что требуется для Blackbox — обеспечение подвода к контейнеру электричества, воды и канала связи с Интернетом. Стоит отметить, что такая технология позволяет быстро построить ЦОД с нуля, а также расширить вычислительные мощности корпоративного ЦОДа. Еще одним положительным моментом является тот факт, что все

оборудование, установленное в контейнере, уже полностью сконфигурировано и готово к работе, поэтому заказчику не нужно тратить время и деньги на установку и настройку новых серверов и систем хранения. Blackbox очень мобилен, что дает возможность организовать временный ЦОД, например, для обработки результатов, полученных непосредственно в районе исследований.

Заключение

Разработки Sun в сфере виртуализации представлены на всех уровнях ИТ-инфраструктуры современного предприятия от серверов до рабочих мест клиентов. При этом в основе решений корпорации лежат как собственные разработки (нап-

пример, динамические домены, LDomS, контейнеры Solaris, VTL и VSM), так и широко распространяемые технологии виртуальных машин VMware и Xen. Использование решений виртуализации помогает снизить расходы на обслуживание оборудования, а главное повысить эффективность его использования.

Хотелось бы отметить, что неэффективное применение виртуализации может привести к увеличению нагрузки на системных администраторов и необходимости приобретения более мощного оборудования, либо экономический эффект от виртуализации не оправдывает затрат на ее внедрение. Однако надо помнить, что виртуализация — это всего лишь технология, а не бизнес-процесс, поэтому ее внедрение само по себе не гарантирует автоматического улучшения эффективности использования ресурсов ИТ-инфраструктуры компании и, как следствие, улучшения работы бизнеса.

Практическое применение Solaris Containers

**Михаил Гришунин,
менеджер по маркетингу в группе продвижения
Вычислительных комплексов компании «Инфосистемы Джет»**

Специалисты компании «Инфосистемы Джет» активно применяют в своей работе технологии виртуализации, предлагаемые в том числе и компанией SUN Microsystems. За годы работы (история партнерских отношений компании «Инфосистемы Джет» с Sun восходит к началу 90-х годов прошлого столетия) реализовано множество проектов с применением динамических доменов. Эта технология, являясь наследием эпохи мейнфреймов, отлично зарекомендовала себя как наиболее проверенная, надежная и эффективная для решения задач разделения ресурсов. Однако применимость данного решения ограничена сегментом серверов уровня hi-end, что делает его недоступным для большинства заказчиков.

Куда большим потенциалом для внедрения во множестве решений обладает технология Solaris Containers. Эта технология позволяет запускать несколько копий OS Solaris (а с недавних пор и OS Linux) в изолированных средах — контейнерах на одном физическом сервере. Технология контейнеров позволяет полностью изолиро-

вать работу процессов, запущенных в контейнере, и динамически распределять аппаратные ресурсы для их эффективной работы. Процессы запускаются и функционируют в изолированном адресном пространстве и не имеют прямого доступа друг к другу, что позволяет добиться максимальной степени безопасности.

Используя технологию Solaris Containers, администратор может выделить определенный процент вычислительных ресурсов для каждого приложения и изолировать его, предоставив собственное виртуальное окружение с собственным именем системы, пользователями, файловой системой и т.д. Контейнер позволяет задать пределы потребления ресурсов, например, ресурсов процессора. Эти пределы могут быть оперативно расширены для адаптации к изменяющимся требованиям приложения, выполняющегося в контейнере.

На практике подобные ситуации часто возникают при попытке консолидировать приложения с нескольких устаревших серверов на одном современном сервере корпоративного класса.

Табл. 1. Физические характеристики серверной инфраструктуры¹

Характеристики	Текущие	Ожидаемые
Количество серверов	40	3
Общее занимаемое место в стойках, RU	>200	12
Общее энергопотребление, Вт ²	51 000	4 500
Общее тепловыделение, BTU/h	151 400	14 700

Как известно, вычислительные мощности серверов удваиваются каждые два года. Следовательно, возможности современного оборудования многократно перекрывают требования большинства унаследованных приложений и способны обслуживать несколько (вплоть до десятков) приложений на одном сервере.

Применение контейнеров позволяет комбинировать в рамках одной системы несколько задач (в том числе и критически важных), не нарушая при этом требований безопасности и отказоустойчивости, а также перераспределять вычислительные ресурсы между этими задачами по мере необходимости. При этом за счет консолидации и сокращения парка серверного оборудования возможно достижение следующих преимуществ:

- снижения затрат на электропотребление, кондиционирование и содержание серверных площадей;
- сокращение стоимости сервисного обслуживания вычислительной инфраструктуры;
- сокращение стоимости текущего администрирования;
- сокращение времени как запланированного, так и незапланированного простоя за счет сокращения временных затрат на восстановление работоспособности приложений.

В итоге общий экономический эффект от внедрения технологий виртуализации выражается в значительном снижении совокупной стоимости владения (ТСО) вычислительной инфраструктурой. При этом эффект может быть настолько значителен, что легко перекрывает как расходы на внедрение виртуализации (ПО виртуализации, миграция приложений и данных), так и затраты на приобретение нового серверного оборудования, используемого в качестве вычислительной платформы виртуализированной среды.

Case study

В качестве примера можно привести результаты обследования ИТ-инфраструктуры одного из наших заказчиков и оценить ожидаемый эффект

от внедрения виртуализации с использованием контейнеров Solaris.

В ходе обследования ИТ-инфраструктуры Заказчика было выявлено около 40 серверов на базе устаревших процессоров Ultra SPARC III-IV, что позволяет ожидать высокую (до 10 и более раз) степень консолидации при использовании современной линейки серверов.

По предварительным оценкам совокупная вычислительная мощность этих 40 серверов может быть обработана всего четырьмя серверами Sun SPARC Enterprise T5440. Но, исходя из того, что серверы, подлежащие виртуализации, утилизируют лишь часть вычислительной мощности, ожидается, что даже с учетом запаса ресурсов и обеспечения необходимого резервирования будет достаточно трех серверов T5440.

Как показано в таблице 1, в результате консолидации ожидается более чем десятикратное сокращение занимаемой площади, что обеспечивает высвобождение 5 монтажных стоек емкостью 42U. Ожидается и сокращение потребляемой электроэнергии в 10 раз: с 51 кВт до 5 кВт, что в свою очередь сократит и тепловыделение в 10 раз. Кроме того, реализация проекта позволит значительно сократить количество используемых Ethernet- и FC-портов.

Оценка экономического эффекта

Как уже отмечалось выше, экономический эффект от внедрения технологий виртуализации выражается в снижении совокупной стоимости владения вычислительной инфраструктурой (см. табл. 2, стр. 12), которая складывается из:

- стоимости приобретения оборудования;
- стоимости сервисной поддержки оборудования;
- стоимости текущего администрирования;
- стоимости электроснабжения (с учетом отвода тепла и потерь в системе электропитания);

¹ Подразумевается часть инфраструктуры, подлежащая виртуализации

² При расчете применялись значения максимально возможного электропотребления серверов

Табл. 2. Расчет совокупной стоимости владения вычислительной инфраструктурой

Статья затрат	Текущие	Ожидаемые
Капитальные (разовые) затраты		
Приобретение 3-х серверов Sun SPARC Enterprise T5440	–	\$482 100
Итого эксплуатационных затрат (за год)	\$354 490	\$35 050
Стоимость сервисного обслуживания ³	\$269 600	\$28 200
Стоимость электроснабжения ⁴	\$36 890	\$3 250
Стоимость размещения в ЦОД ⁵	\$48 000	\$3 600
Итого совокупная стоимость владения		
1-й год	\$354 490	\$517 150
2-й год	\$708 980	\$552 200
3-й год	\$1 063 470	\$587 250

- себестоимости размещения оборудования в ЦОД.

Графически совокупная стоимость владения (ТСО) инфраструктурой за 3х-летний период может быть представлена в виде диаграммы с накоплением (см. рис. 1).

Данные оценки даны в первом приближении и достаточно грубы. В них, например, не учитываются затраты на проведение проектных работ по консолидации, а также выгоды, обусловленные сокращением затрат на текущее админи-

стрирование инфраструктуры и сокращением времени развертывания новых сервисов. Также в данном расчете не учитывается возможность использования высвободившегося оборудования, например, для организации резервной площадки и обеспечения катастрофоустойчивости – все это требует детальной проработки и выходит за рамки этой статьи. В тоже время, пример достаточно наглядно демонстрирует эффективность внедрения технологий виртуализации и, в частности, контейнеров Solaris.

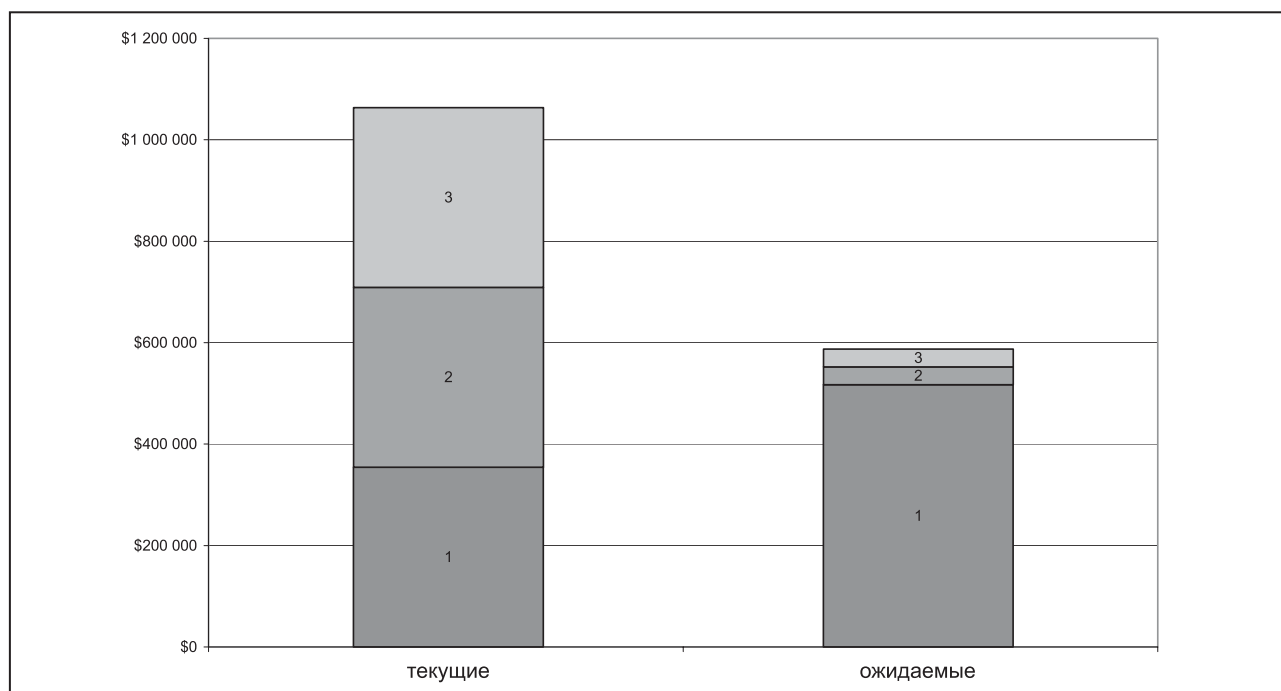


Рис. 1. Совокупная стоимость владения (ТСО) инфраструктурой за 3х-летний период

3 Указаны рекомендованные цены производителя (без НДС)

4 Расчет на основе цен, установленных МосЭнергоСбыт с 1.01.2009 для коммерческих потребителей

5 В данном расчете принимается равной \$25/RU/год

Специальный комплекс услуг по сервисному обслуживанию ИТ-инфраструктуры Банка Русский Стандарт

О заказчике

ЗАО «Банк Русский Стандарт» — одна из крупнейших в России банковских структур, занимающая первое место среди частных банков страны по объемам кредитования населения и предлагающая услуги мирового уровня, ориентированные на максимально широкие клиентские слои.

За 9 лет существования Банка его услугами воспользовалось более 23 миллионов человек, Банк выпустил свыше 21 млн. кредитных пластиковых карт, а объем предоставленных кредитов превысил 25 млрд. долларов США.

Задачи

В 2007 году в связи с ростом бизнеса, укреплением позиций Банка Русский Стандарт на рынке и увеличением количества клиентов возросло количество задач, решение которых обеспечивал вычислительный комплекс Банка. Основными требованиями, поставленными руководством перед ИТ-департаментом, стали повышение уровня обслуживания ИТ-инфраструктуры и обеспечение ее надежного и непрерывного функционирования. Особое внимание уделялось следующим показателям:

- предупреждение и минимизация вероятности возникновения нештатных ситуаций в информационной системе;

- обеспечение оперативного восстановления функциональности ИТ-систем в случае возникновения аварий;
- сокращение количества и продолжительности незапланированных простоев информационной системы Банка.

Банк Русский Стандарт объявил тендер по выбору исполнителя проекта «Техническая поддержка ИТ-инфраструктуры». Основными требованиями к потенциальному подрядчику были: наличие у компании специалистов высокого уровня в области эксплуатации ИТ-систем, высокое качество предоставляемых услуг, репутация надежного партнера и наличие большого опыта поддержки сложных технических решений.

По итогам проведенного анализа тендерных предложений партнером Банка Русский Стандарт был выбран Сервисный центр компании «Инфосистемы Джет».

Решение

На основе анализа требований Банка к работе информационной системы Сервисный центр предложил комплексное решение, состоящее из услуг технической поддержки и специальных мер, направленных на экспертное и проактивное обслуживание ИТ-инфраструктуры.

В настоящее время техническая поддержка оборудования и программного обеспечения осуществляется в зависимости от уровня их критичности для деятельности Банка по нескольким программам обслуживания.

Программы технической поддержки

В процессе реализации проекта специалисты компании «Инфосистемы Джет» разработали уникальную модель технической поддержки, которая позволяет обслуживать ИТ-инфраструктуру Банка Русский Стандарт, построенную на оборудовании различных производителей, как единую систему. Это обеспечивается за счет применения специальных программ технической поддержки для оборудования различного уровня критичности для бизнеса.

Критически важное для функционирования всей информационной системы Банка оборудование и ПО, в том числе и серверное оборудование уровня hi-end, обслуживается специалистами Сервисного центра по программе «Операционная поддержка 24x7». Это позволяет обеспечивать непрерывность деятельности Банка по обслуживанию клиентов круглосуточно, 365 дней в году, без праздников и выходных.

В перечень работ по данной программе входят:

- консультирование по «Горячей линии» поддержки: круглосуточно, включая выходные и праздничные дни;
- ремонт и замена неисправных компонентов оборудования не позднее следующего календарного дня;
- визит специалиста к заказчику для проведения ремонтно-восстановительных работ: круглосуточно, включая выходные и праздничные дни;
- восстановление работоспособности оборудования и ПО на площадке заказчика не позже следующего календарного дня;
- профилактические визиты специалиста к заказчику для анализа и контроля технического состояния и корректности работы оборудования и ПО;
- предоставление новых версий программного обеспечения и программных коррекций.

Менее критичное оборудование и программное обеспечение обслуживается по программе «Операционная поддержка», в состав которой входит следующий комплекс работ:

- консультирование по «Горячей линии» поддержки: понедельник – пятница, с 9.00 до 21.00;

- ремонт и замена неисправных компонентов оборудования не позднее следующего рабочего дня;
- визит специалиста к заказчику для проведения ремонтно-восстановительных работ: понедельник – пятница, с 9.00 до 21.00;
- восстановление работоспособности оборудования и ПО на площадке заказчика не позже следующего рабочего дня;
- профилактические визиты специалиста к заказчику для анализа и контроля технического состояния и корректности работы оборудования и ПО;
- предоставление новых версий программного обеспечения и программных коррекций.

Сервисный центр взял на обслуживание более 120 единиц оборудования ЗАО «Банк Русский Стандарт», среди которых:

- серверное оборудование Sun Microsystems (в т.ч. 4 сервера уровня hi end), Fujitsu Siemens;
- системы хранения данных: дисковые массивы Sun Microsystems, EMC, NetApp;
- коммуникационное оборудование Brocade, Cisco;
- ленточные библиотеки ADIC и IBM.

Кроме того, в сферу ответственности Сервисного центра включено обслуживание системного и управляющего программного обеспечения Sun Microsystems, Symantec (VERITAS Software), EMC, Brocade, а также СУБД Oracle и ПО ISS, обеспечивающее обнаружение атак в сетях.

Экспертное и проактивное обслуживание

Кроме услуг технической поддержки Сервисный центр компании «Инфосистемы Джет» предоставляет Банку специальный комплекс услуг по экспертному и проактивному обслуживанию ИТ-инфраструктуры, а именно:

- услуги по мониторингу и контролю функционирования информационного комплекса;
- контроль и анализ конфигураций, плановые модификации оборудования и программного обеспечения;
- оказание ежедневных профилактических визитов;
- работы по решению сложных проблем, возникающих в функционировании компонентов ИТ-инфраструктуры;
- услуги сервисной интеграции – решение проблем совместного функционирования оборудования и ПО различных производителей.

Проектная команда

Для обеспечения непрерывного контроля за работой ИТ-инфраструктуры Банка, Сервисный центр компании «Инфосистемы Джет» сформировал дежурную смену специалистов, работающих с командой ИТ-профессионалов Банка Русский Стандарт по принципу full time. В ее составе — эксперт и инженер.

Эксперт выполняет роль супервайзера ИТ-инфраструктуры. В его задачи входит углубленный анализ и контроль работоспособности всей системы в целом. Согласно регламенту инженер ежедневно осуществляет мониторинг и контроль работы информационной системы, а также реализует рекомендации от эксперта, направленные на обеспечение ее стабильной работы: проводит изменения конфигураций, инженерные работы по сервисной интеграции и решению сложных проблем, тестирование и замену оборудования, установку и обновление программного обеспечения и т.д. Сведения обо всех выполненных работах заносятся в журнал изменений, что позволяет в дальнейшем проводить анализ эффективности функционирования информационной системы в любое время.

Для повышения уровня квалификации ИТ-специалистов Банка и качества обслуживания его информационной системы Сервисный центр компании «Инфосистемы Джет» проводит регулярные консультации и оказывает содействие в организации обучения на авторизованных курсах производителей оборудования и ПО.

Это позволяет обеспечить не только надежность работы ИТ-инфраструктуры Банка, но и создать синергетический эффект от работы единой

команды, в которую входят специалисты Банка Русский Стандарт и компании «Инфосистемы Джет».

Результат

Предложенное Сервисным центром компании «Инфосистемы Джет» специальное решение — обслуживание ИТ-инфраструктуры Банка Русский Стандарт как единой системы — позволило обеспечить высокую степень ее отказоустойчивости и непрерывности работы и достигнуть следующих результатов:

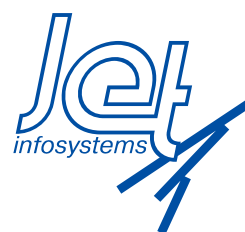
- минимизировать время простоя оборудования и ПО из-за неисправностей, некорректного функционирования и других аварийных ситуаций;
- обеспечить быстрое восстановление работоспособности оборудования и ПО, находящегося в промышленной эксплуатации, за счет круглосуточного режима обслуживания;
- получать заблаговременные предупреждения и проводить профилактику с целью предотвращения возникновения аварийных ситуаций и сбоев в работе информационной системы;
- повысить общий уровень отказоустойчивости ИТ-инфраструктуры за счет применения специального комплекса мер по консалтинговому и проактивному обслуживанию.

Jet Info

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

Издается с 1995 года

Главный редактор: Дмитриев В.Ю. (vlad@jet.msk.su)
Редактор: Слободчикова Т.А. (slobodchikova@jet.msk.su)
Россия, 127015, Москва, Б. Новодмитровская, 14/1
тел. (495) 411 76 01
факс (495) 411 76 02
[email: JetInfo@jet.msk.su](mailto:JetInfo@jet.msk.su) <http://www.jetinfo.ru>



Издатель: компания «Инфосистемы Джет»

Подписной индекс по каталогу Роспечати

32555

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только по согласованию с издателем