

## Виртуализированные системы хранения данных Dell EqualLogic

**П**роблема данных – так в ИТ-практике сегодня называют ситуацию, сложившуюся в связи с лавинообразным ростом количества информации, которую необходимо надежно хранить в готовом к быстрому использованию виде. Эта проблема упирается в неэффективность существующей на большинстве предприятий инфраструктуры хранения данных, как с точки зрения используемых технологий, так и стоимости ее эксплуатации. Между тем, оптимизация управления хранением данных, особенно в сегодняшних экономических условиях, является критически важной задачей для ИТ-руководителей и специалистов.

Отвечая на эти требования современного рынка, компания Dell предлагает стратегию упрощения ИТ-среды, которая призвана обеспечить высокую технологическую и экономическую эффективность использования систем хранения данных. Новый подход использует три основополагающих принципа – стандартизация, консолидация и автоматизация. При этом такие важнейшие требования к инфраструктуре, как эффективность, управляемость и гибкость, наполняются новым содержанием. Так, эффективность рассматривается как ускорение процессов управления данными на всем протяжении их жизненного цикла. Управляемость подразумевает охват всех уровней ИТ-среды для обеспечения улучшения ее работы в целом. Гибкость же обеспечивает более рациональный рост инфраструктуры на протяжении ее использования на предприятии.

В последние полтора года появилась тенденция конвергенции сетей в малых и средних предприятиях. Вычислительная сеть на базе IP-сетей и сети хранения данных на базе протокола iSCSI используют Ethernet-инфра-



Семейство систем хранения данных Dell EqualLogic

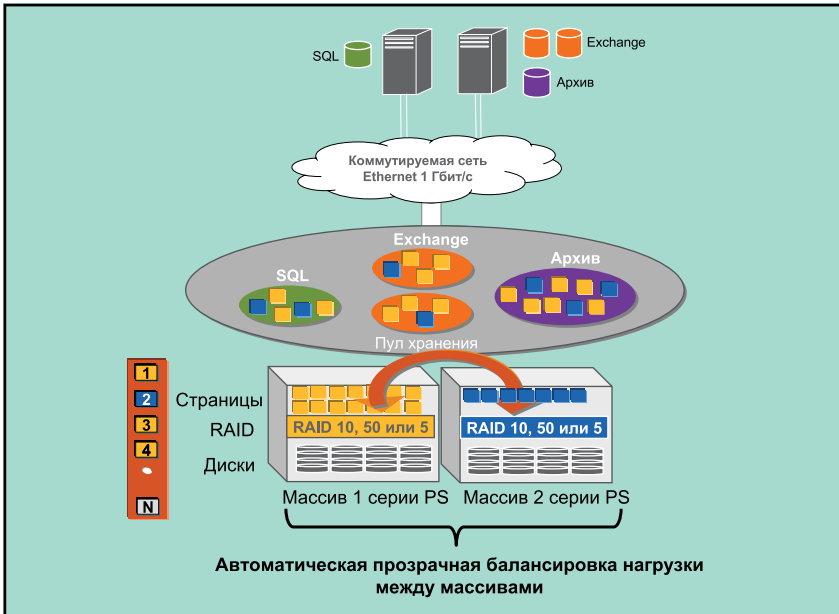
структуру для построения единой сети предприятия. Протокол iSCSI интересен своей способностью инкапсулировать команды iSCSI в стандартные IP-пакеты. Это позволяет снизить как затраты, связанные с закупкой инфраструктуры, используя стандартные производительные коммутаторы Ethernet, интегрированные в серверы сетевые порты и кабельную систему, так и затраты на поддержку единой сети предприятия. В отличие от FC-сетей, iSCSI-протокол проще в настройке и не требует специализированных знаний ИТ-администраторов.

Линейка систем хранения данных под брендом Dell EqualLogic, появившаяся в январе с приобретением компании EqualLogic, представила заказчикам основанные на технологии iSCSI простые в настройке и линейно масштабируемые массивы хранения, оптимизированные под виртуальные среды. Эти решения получили самый высокий рейтинг – Strong Positive – в отчете “Объем рынка интегрированных решений iSCSI SAN” (MarketScope for iSCSI SAN Integrated Solutions), подготовленном компанией Gartner. По данным той же компании Gartner, в первой половине 2008 года Dell заняла лидирующие позиции на рынке

устройств хранения данных с интерфейсом iSCSI и устройств хранения данных для Windows и Linux.

Еще в самом начале нынешнего века целый ряд мировых лидеров ИТ-индустрии весьма скептически относился к возможностям интерфейса iSCSI, слишком, как считалось, простого по сравнению с Fibre Channel, чтобы удовлетворять многообразные и сложные потребности крупного бизнеса, для которого условие высокоскоростной и безошибочной обработки большого количества данных является критичным. Следует отметить, что ряд предубеждений сохранился в бизнес-среде и до сих пор. Сегодня Gartner предсказывает рынку устройств с интерфейсом iSCSI более чем трехкратный рост к 2011 году по сравнению с 2007 годом – до уровня более 3 миллиардов долларов.

iSCSI (Internet Small Computer System Interface) – это протокол, который инкапсулирует SCSI-команды в пакеты для передачи по IP-сетям. Главное преимущество iSCSI заключается в том, что эта технология использует повсеместно распространенные сети Ethernet и может передавать данные как на большие расстояния, так и в локальных сетях хранения. Кроме того, iSCSI является



Архитектура серии PS

исключительно гибким протоколом, использование которого существенно облегчает виртуализацию данных, позволяет ИТ-специалистам обходиться базовыми знаниями по организации сетей IP, обеспечивает сравнимую (или даже лучшую – в зависимости от массивов) с FC-технологией производительность многих бизнес-приложений. Компания Dell инвестировала значительные средства в развитие широкого спектра iSCSI-решений – от массивов начального уровня Dell Powervault до решений Dell EqualLogic и систем Dell | EMC семейства CX4.

Сам по себе протокол iSCSI не является ответом на все вопросы. Однако в Dell EqualLogic эта прогрессивная технология использована с высокой эффективностью в рамках революционной архитектуры виртуализации, лежащей в основе данной продуктовой линейки. Производительность EqualLogic в тестах показывает, что не скорость интерфейса, а архитектура самой СХД является наиболее важным фактором при выборе системы.

Dell EqualLogic серии PS кардинально меняет подход организаций к приобретению устройств хранения данных и обращению с ними. EqualLogic PS сочетает интеллектуальную автоматизированную среду управления и отказоустойчивую аппаратную архитектуру. Интеллектуальное ПО обеспечивает быстрое развертывание сети SAN, простое

управление хранилищем и всестороннюю защиту данных.

Эта серия выпускается в четырех модификациях: PS5000E и PS5500E с соответственно 8 (16) и 48 SATA-дисками емкостью от 250 Гб до 1 Тб, PS5000X с более дорогими дисками SAS с частотой вращения 10 тыс. оборотов в минуту и PS5000XV, где устанавливаются самые скоростные диски SAS на 15 тыс. оборотов в минуту. Массивы хранения серии PS при расширении обладают максимальной емкостью от 76,8 Тбайт до 576 Тбайт. Их отличает исключительная производительность и для последовательных, и для транзакционных приложений с линейной масштабируемостью как дискового пространства, так и производительности по мере добавления массивов.

Массивы EqualLogic серии PS основаны на виртуализированной модульной архитектуре хранения, что позволяет ИТ-менеджерам приобретать только необходимые устройства и только тогда, когда они понадобятся, предотвращая излишние закупки и избыточное резервирование дискового пространства. Используя новаторскую технологию перемещения данных, все массивы EqualLogic серии PS работают в сетях SAN в едином режиме для автоматического управления данными, балансировки нагрузки по всем дисковым полкам и расширения по мере роста потребности в хранилище.

Аббревиатура PS расшифровывается как Peer Storage, или одноранговая система хранения данных. Каждая дисковая полка, подключенная в единую группу, является активной. В определенном смысле, это похоже на GRID-систему. Скажем, 3 дисковые полки объединены в единую логическую группу. При работе с данными контроллеры всех дисковых полок, их кэш-память, диски и 9 портов Ethernet (по 3 на полку) функционируют в едином режиме. Данные автоматически размещаются на менее загруженных дисках, могут автоматически мигрировать в зависимости от размера блоков и типа записи и чтения на разные уровни RAID. По сути, сервер «видит» единое устройство и диски, доступ к которым обеспечивается через iSCSI-инициатор по единому IP-адресу данной группы. Логика группы устройств является, как было уже упомянуто, одноранговой. Контроллеры полок связаны единой виртуализированной системой, распределяющей операции чтения и записи на разные полки. Линейная масштабируемость производительности является уникальной для СХД среднего уровня, доступных сегодня на рынке, и сравнима с функционалом СХД крупнейших предприятий на базе протокола FC.

Система серии PS5000 (16 дисков) показывает очень высокую производительность в приложениях с маленькими и средними блоками данных с беспорядочным типом чтения и записи. Серия PS5500 (48 дисков в одной полке) больше подходит для архивации и линейного считывания информации.

Серия Dell EqualLogic PS удовлетворяет самым высоким требованиям, предъявляемым к центрам обработки данных. Каждый массив обладает отказоустойчивостью за счет полностью резервированных компонентов горячей замены – двойных контроллеров, нескольких каналов вентиляции и источников питания, а также дисководов с горячей заменой. Все это гарантирует исключительно высокую надежность – 99,999 %, что теоретически означает около трех минут простоя в год.

В то же время автоматическая балансировка нагрузки дисков в реальном времени, RAID-массивов, портов, контроллеров и КЭШа максимально оптимизирует производительность и использование ресурсов. А возможность создания пулов данных обеспечивает соответствующий уровень обслуживания отдельных приложений.

тальных копий, реплик, удаленного реплицирования и автоматического восстановления данных.

В отличие от традиционных массивов хранения массивы EqualLogic серии PS поставляются с полным набором корпоративных служб обработки данных и программных функций, не требующих дополнительных лицензионных отчислений.

ее адресов система автоматически опознается, подсоединяется к группе, и происходит миграция части данных с других полок для обеспечения максимальной производительности и отказоустойчивости. Именно одноранговость и виртуализированная внутренняя операционная система выгодно отличают EqualLogic от классических систем с одной головной полкой с контроллерами и дополнительными пассивными дисковыми полками (JBOD).

Системы EqualLogic серии PS обладают достаточными качествами для удовлетворения потребностей предприятия в хранилище независимо от выполняемых операций: консолидации DAS-систем, миграции данных из существующих сетей SAN или систем NAS, повышения защиты данных или просто увеличения объема хранилища. Сеть SAN на базе устройств EqualLogic легко адаптируется к изменению бизнес-потребностей. Ее виртуализированная архитектура позволяет осуществлять динамическое выделение дискового пространства (thin provisioning), оперативное перемещение томов и многие другие функции без дополнительных затрат и создания громоздких процессов.

Массивы серии PS являются ведущим решением сети SAN iSCSI для сред Microsoft. Поддерживаются VSS- и VDS-сервисы Microsoft. Именно данная система была одной из основных при разработке Microsoft своей инициативы Simple SAN. Это самые быстрые решения для хранения данных в сети SAN на основе Exchange – Dell EqualLogic позволяет осуществить максимальное (и даже превосходящее документированное разработчиком) число операций ввода-вывода в секунду на диск для работы с транзакциями. Это подтверждают тесты MS ESRP для Exchange 2003 и 2007, в которых система значительно опережает целый ряд СХД на базе протокола FC. Серия PS также демонстрирует проверенную производительность для высоких рабочих нагрузок серверов SQL Server.

За счет высокой интеграции в среды виртуализации система стала популярной среди пользователей VMWare и Citrix XenServer. Компания



Система PS5500E

Массивы серии PS можно объединять для создания виртуализированной сети SAN, которая допускает расширение до 576 Тбайт (серия PS5500E) в рамках единого интерфейса управления и может обслужить до 65 тысяч почтовых ящиков Exchange-сервера с большим объемом транзакций. Все массивы хранения серии PS обладают возможностями настройки сети SAN и распознавания топологии сети, автоматического создания RAID-массивов и проверки работоспособности системы для обеспечения полной функциональности всех компонентов. Массивы серии PS разрабатывались таким образом, чтобы их развертывание, настройка и подготовка к использованию в качестве хранилища данных занимали менее одного часа. На практике это означает, что при помощи простого мастера настройки за 10-15 шагов в течение 25 минут развертывается полноценная СХД. Администратор запускает браузер и через JAVA-приложение, используя подсказки от системы, настраивает адресацию, RAID-уровень, создает логические тома, политику создания момен-

При этом поддерживаются платформы Microsoft Windows 2000 Server, Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows Server 2008, включая Hyper-V; VMware ESX Server 3/3.5/ESXi 3.5; Citrix XenServer; Red Hat Enterprise Linux; SUSE Linux Enterprise; Linux; Sun Solaris; UNIX; IBM AIX; HP-UX; Mac OS X; Novell Netware. Практически любая ОС с поддержкой инициатора iSCSI может работать с данным массивом, хотя существуют некоторые ограничения по балансировке нагрузки по портам Ethernet (в случае со средами Microsoft поддерживается оптимизированный режим MPIO).

Массивы EqualLogic серии PS, помимо всего прочего, весьма гибкое и легко масштабируемое решение: систему можно наращивать по мере необходимости и без прерывания ее эксплуатации, то есть, объем хранилища можно увеличивать без перерыва в работе приложений и длительных мероприятий по обслуживанию. Так, добавление новой полки к существующей системе можно произвести за 5 минут и без остановки СХД. При подключении к коммутаторам и прописывании



Контроллер с тремя Ethernet-портами в системе PS5500E

VMWare разработала свой пакет SRM (Site Recovery Manager), используя СХД EqualLogic в качестве платформы разработки. Более того, в Северной Америке VMWare выплачивает бонусы реселлерам за продажу своего пакета VIZ в комплекте с системами DELL EqualLogic. СХД Dell EqualLogic обеспечивает прозрачное и автоматическое создание логических томов под DataStor-диски, обеспечивает как каждую виртуальную машину, так и приложения внутри виртуальных машин легко настраиваемыми моментальными копиями, репликами и политиками восстановления данных. Поддерживается асинхронное реплицирование по IP-сетям на удаленный ЦОД и автоматическое восстановление основного ЦОДа. Citrix XenServer также автоматически распознает СХД Dell EqualLogic, глубоко интегрируя функционал СХД в структуру своего управления.

Как нельзя лучше подходят массивы PS для формирования востребованного сегодня сегментированного хранилища. Сегментированное хранение позволяет выделить критическим данным и приложениям определенный уровень RAID и более быстрые диски одной или нескольких полок в единой группе устройств, предоставляя менее производительные полки для приложений второго уровня. Dell

EqualLogic позволяет осуществить сегментирование пулов хранения на основе принципа разделения пулов, тем самым повышая гибкость сегментов хранилища.

В серии PS максимально реализованы возможности современной концепции динамического распределения дискового пространства – Thin Provisioning. Эта концепция появилась тогда, когда компании стали всерьез заботиться об обеспечении экономичности систем хранения данных. Устоявшаяся практика заключалась в том, что при администрировании хранилищ их объем всегда планировался, что называется, на вырост. Причем “одежка” зачастую приобретала великанские размеры, так как на каждом уровне планирования каждый администратор запрашивал избыточные емкости, в том числе и с целью уменьшения для себя в дальнейшем количества “раздражающих факторов”.

Thin Provisioning, в тесной связи с технологией виртуализации, позволяет эффективно использовать имеющееся пространство системы хранения. В числе первых, кто реализовал “в железе” эту пока мало известную в России концепцию, была и компания EqualLogic. И в серии PS распределение объемов хранилища по принципу необходимости и достаточности происходит авто-

матически, без остановки системы и практически без участия администратора. Экономия от применения таких массивов может составлять до 50 % от суммарного количества востребованных дисков. Интересен и тот факт, что серия PS5x00 совместима с предыдущими и с будущими поколениями дисковых полок данного семейства. Прошивки программного кода не только позволяют объединять полки разных поколений в единые группы устройств, но и обеспечивают появление нового функционала в виде дополнительных средств интеграции, появляющихся на сайте поддержки Dell EqualLogic. Таким образом, не дешевая на первый взгляд система является лидером на рынке СХД среднего класса с точки зрения возврата инвестиций при трех- и пятилетнем цикле использования систем.

Можно привести еще немало детальных примеров, касающихся преимуществ серии PS и убедительно подтверждающих тот факт, что ее устройства для потребителя – это больше, чем сумма отдельных единиц. Заслуживает серьезного внимания технология создания внешних резервных копий путем моментального копирования на магнитные ленты и технология полной защиты данных с репликацией. Не только ИТ-специалистов, но и управленцев заинтересует использование расширенных корпоративных функций – таких, как автоматическая репликация, внутреннее управление сервером, управление восстановлением хранилища, тонкая настройка, управление на основе ролей и многое другое, что, к сожалению, не вмещается в рамки одной публикации. С момента появления на рынке в 2003 году более 4 тысяч предприятий закупили данную систему по всему миру, и уровень удовлетворения от ее использования составляет 98 % от общего числа заказчиков. Система доступна для тестирования в компаниях-партнерах Dell – IBS-Platformix, “Крок”, “Микротест”, “Мерлион”, “Асбис”, “Вирт” и “Стинс Коман”.

**Алексей Нечуятов, менеджер по серверам и системам хранения данных, компания Dell**