

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

**Система хранения данных EMC Symmetrix
V-Max 24-х-навсегда для виртуализованных
центров обработки данных**

**Брайан Гарретт
Тони Палмер, Марк Петерс**

Апрель, 2009

Содержание

Содержание	1
Введение	2
<i>Общие сведения</i>	2
<i>Представляем EMC Symmetrix V-Max</i>	3
Проверка ESG Lab	5
<i>Революционная масштабируемость и гибкость</i>	5
<i>Простота управления и настройки</i>	7
<i>Автоматический перенос VLUN в реальном времени</i>	13
Основные выводы ESG Lab	16
Важные факторы	16
Мнение ESG Lab	17
Приложение	18

Отчеты ESG Lab

Цель отчетов лаборатории ESG Lab — проинформировать специалистов по информационным технологиям о новых разработках и решениях в сфере хранения данных, управления данными и обеспечения информационной безопасности. Отчеты ESG Lab нельзя рассматривать в качестве замены полноценному анализу, который должен проводиться перед всяким принятием решений о приобретении систем. Они предназначены лишь для получения общего представления о новых технологиях. В своих отчетах мы стараемся рассказать о наиболее ценных функциях и возможностях продуктов, способах их применения для решения практических задач клиентов, а также выявления областей, нуждающихся в улучшении. Мнение экспертов ESG Lab опирается на результаты собственного тестирования и на интервью с клиентами, пользующимися исследуемыми продуктами в производственных средах. Создание данного отчета ESG Lab было спонсировано корпорацией EMC.

Названия, упоминаемые в этом материале, являются товарными знаками, принадлежащими различным компаниям. Информация, приведенная в данном документе, получена из источников, которые Enterprise Strategy Group (ESG) считает надежными, однако ESG не гарантирует ее точность. Данная публикация может содержать мнения ESG, которые могут меняться время от времени. Права на данную публикацию принадлежат Enterprise Strategy Group, Inc. Полное и частичное копирование, размножение и распространение данной публикации на физических носителях, в электронном виде и другими способами среди лиц, не уполномоченных получить ее, без прямого согласия Enterprise Strategy Group, Inc. является нарушением Закона США об авторских правах и может повлечь за собой гражданскую, а в некоторых случаях и уголовную ответственность. Если у вас возникнут вопросы, обратитесь в управление по связям с клиентами ESG по телефону (+1 508) 482-0188.

Введение

Руководители отделов ИТ полагаются на системы хранения данных EMC Symmetrix, соответствующие требованиям приложений корпоративного класса к отказоустойчивости, масштабируемости и производительности, уже на протяжении более чем 10 лет. Данный отчет посвящен результатам практического тестирования и апробации новой революционной архитектуры Symmetrix с акцентом на нововведения, способные в максимальной степени заинтересовать предприятия, пользующиеся виртуализованными серверами и объединенными информационными инфраструктурами. Особое место в отчете уделяется новым механизмам абстрагирования систем управления от физических ресурсов, включая интерактивные системы настройки виртуальных ресурсов хранения данных и функцию переноса VLUN в реальном времени.

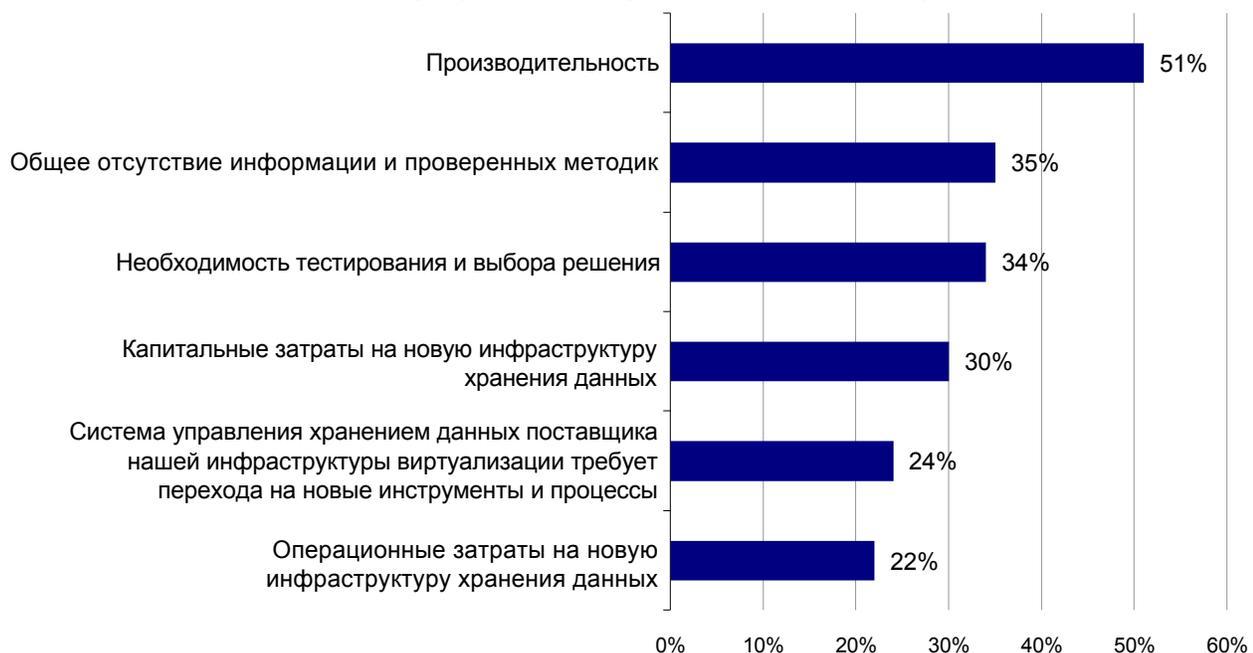
Общие сведения

Виртуализация серверов оказывала и продолжает оказывать сильное положительное влияние на сетевые системы хранения данных. Когда серверы и приложения становятся общедоступными, гибкими и мобильными, становится очевидным, что их ресурсы хранения данных также выделяться из общего, гибкого из высокопроизводительного пула. Объединение ресурсов одновременно с организацией общего доступа к ним позволяет организовать простое и эффективное централизованное управление. В результате становится гораздо проще адаптировать информационные технологии к меняющимся потребностям предприятия и, что крайне важно в текущей экономической ситуации, повысить эффективность контроля затрат. Иными словами, появляется возможность «сделать больше с меньшими усилиями».

Хотя инфраструктуры с высокой степенью виртуализации и консолидации обладают очевидными преимуществами, результаты исследования ESG свидетельствуют о том, что руководители отделов ИТ сталкиваются с различными сложностями при внедрении виртуализованных серверных сред с сетевыми системами хранения данных. Как показано на Рис. 1, руководителей отделов ИТ, планирующих широкомасштабное объединение ресурсов, беспокоят производительность, затраты, простота управления, а также наличие проверенных методик, тестирование и выбор оптимальных решений.

РИС. 1. СЛОЖНОСТИ С ХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В КОНТЕКСТЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

В чем состоят основные сложности вашего предприятия, когда речь заходит о виртуализации серверов с сетевыми системами хранения данных? (В процентах от числа респондентов, N=311, разрешен выбор нескольких ответов)



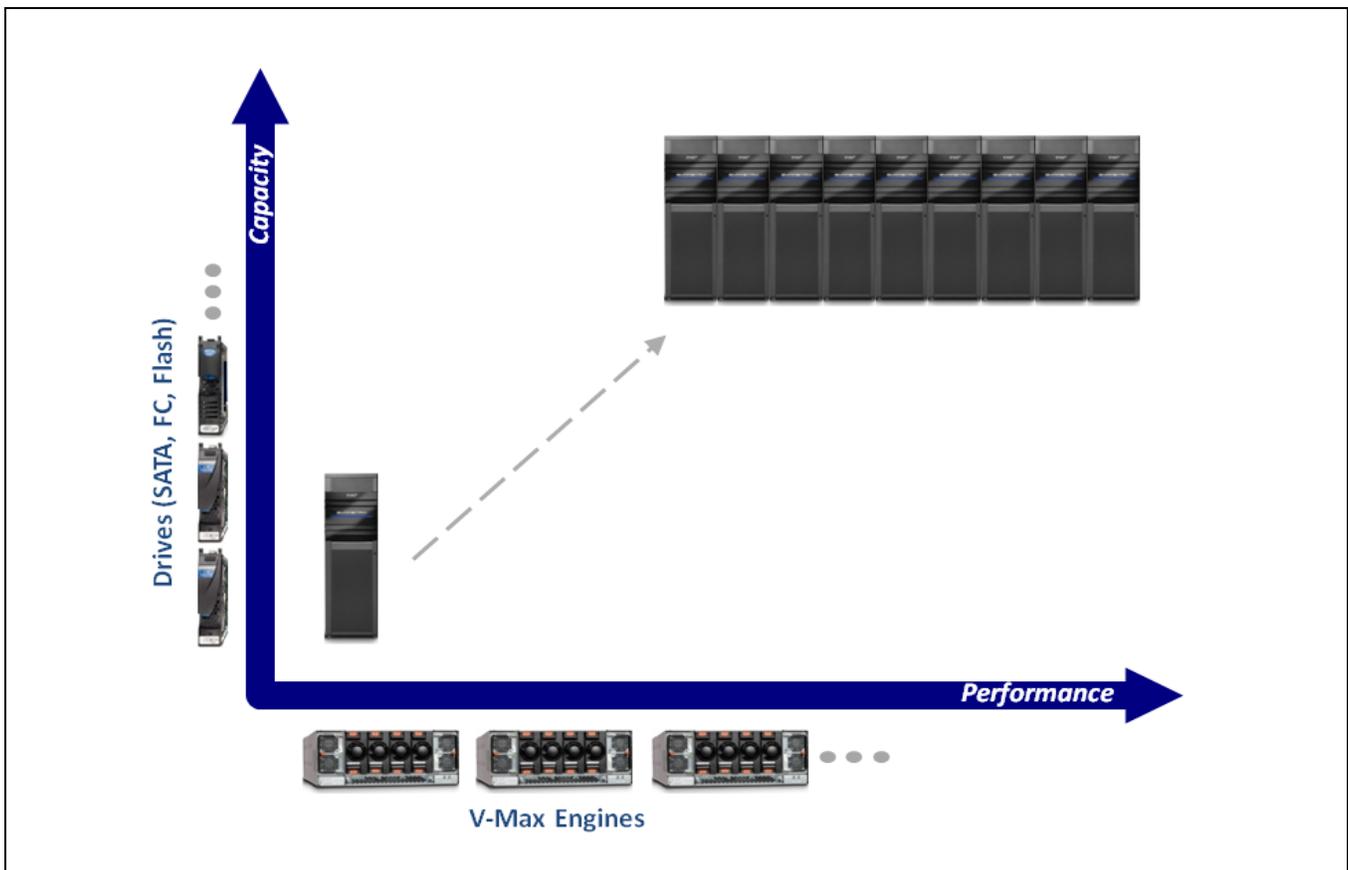
¹ Source: ESG Research Report, *The Impact of Server Virtualization on Storage*, December 2007.

Представляем EMC Symmetrix V-Max

Новая система Symmetrix V-Max идеально подходит для информационных инфраструктур с высоким уровнем консолидации. В системе V-Max используется значительно улучшенная аппаратная платформа с мощными многоядерными процессорами, повышенной пропускной способностью и энергоэффективностью. Однако новшества касаются не только применяемых компонентов, но и архитектуры как таковой. В новой системе используются отказоустойчивые пары директоров, образующие независимые механизмы подключения V-Max, соединенные между собой в виртуальную матрицу. Такая модель свободна от узких мест традиционной архитектуры, в которой корпоративные массивы хранения данных подключены к физическому плану. Новую архитектуру можно по праву назвать революционной, поскольку она позволяет повысить гибкость инфраструктуры и сократить ее совокупную стоимость владения уже сейчас, одновременно с этим открывая новые способы решения информационных задач корпоративного класса в будущем. У столь радикально нового подхода есть все необходимое для того, чтобы позволить системам хранения данных реального времени преодолеть физические границы стоек и помещений вычислительных центров.

Виртуальная матрица обеспечивает общий доступ ко всем основным компонентам всех механизмов подключения V-Max, включая процессоры, память, диски и порты. Такой подход позволяет преодолеть традиционные узкие места инфраструктур с высокой степенью консолидации и обеспечить возможность линейного масштабирования, сократить до минимума запланированные простои, расширить набор функций и автоматизировать управление. Новая система совместима с существующими системами и приложениями Symmetrix и ориентирована на центры обработки данных с высокой степенью консолидации. Начиная с минимальной конфигурации, в которую входит стоечный корпус с дисками и одним модулем подключения V-Max, вычислительную мощность и емкость новой архитектуры Symmetrix V-Max можно наращивать для удовлетворения потребностей широчайшего круга приложений.

РИС. 2. SYMMETRIX V-MAX: МАСШТАБИРУЕМОСТЬ КОРПОРАТИВНОГО КЛАССА УЖЕ СЕГОДНЯ



Несмотря на изменение архитектуры, новая система Symmetrix сохранила все любимые пользователями характеристики используемых сегодня систем высшего класса. Она поддерживает среды виртуализации больших ЭВМ, UNIX и серверов, обеспечивая высочайший коэффициент готовности, отказоустойчивость и возможность ремонта без нарушения работы приложений. В новой системе присутствуют все важнейшие, хорошо знакомые и зарекомендовавшие себя возможности старых систем, включая удаленное дублирование (SRDF), клонирование (TimeFinder) и виртуальную настройку.

Впечатляющий набор возможностей и революционная аппаратная платформа позволили совершить очередной технический прорыв и в очередной раз оправдать ожидания пользователей Symmetrix:

- Петабайты емкости
- Гигабайты внутренней памяти и высочайшая пропускная способность
- Масштабируемость производительности на корпоративном уровне
- Безотказная работа в режиме 24 x навсегда
- Полное отсутствие запланированных простоев
- Поддержка различных серверов, включая zSeries, iSeries, Unix, VMware, Hyper-V и Xen
- Поддержка различных накопителей, включая Flash, FC и SATA
- Постоянное повышение удобства эксплуатации
- Автоматизированный перенос данных в режиме реального времени

Ниже в этом отчете приведены результаты практического тестирования системы Symmetrix V-Max, проведенного специалистами ESG Lab и направленного на изучение ее революционной архитектуры и новых возможностей.

Проверка ESG Lab

Специалисты ESG проанализировали и протестировали систему EMC Symmetrix V-Max в штаб-квартире EMC в Хопкинтоне (Массачусетс, США). Анализ начался с общего изучения новой архитектуры и физического осмотра нескольких систем V-Max, которые в данный момент проходят контроль качества, интеграции и разработки.

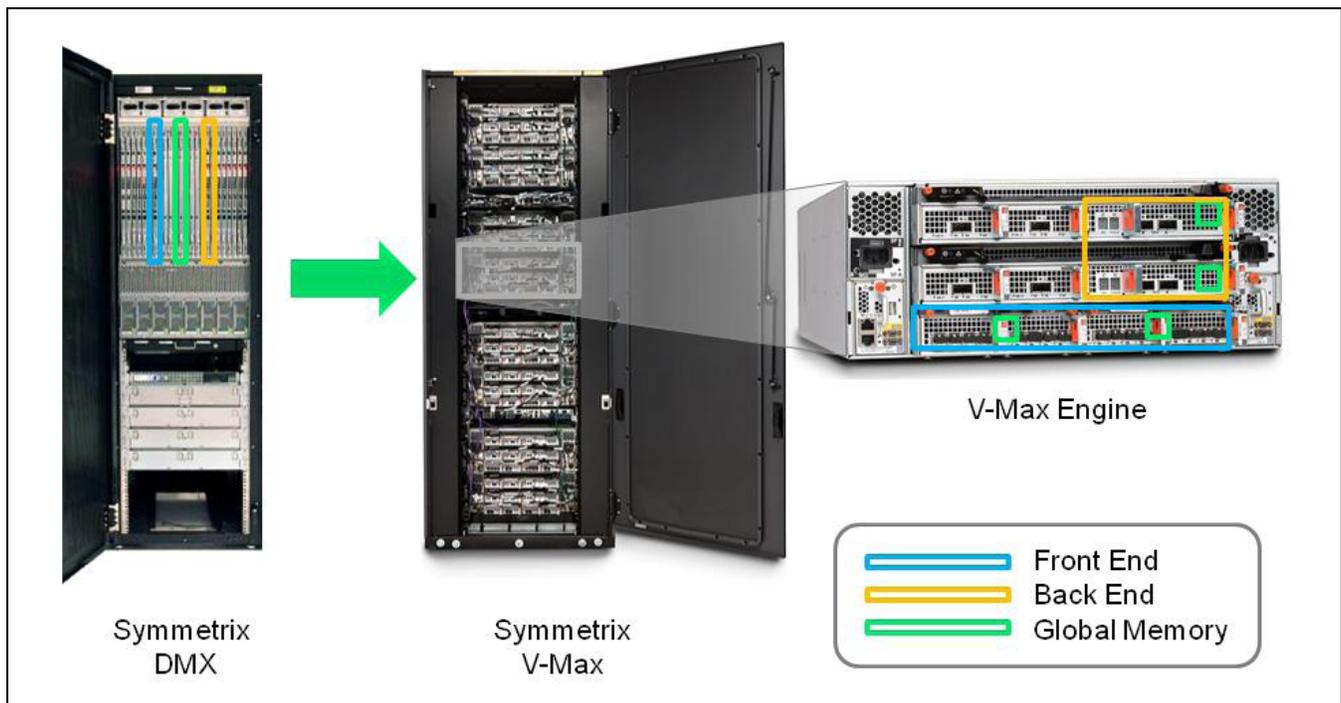
Революционная масштабируемость и гибкость

Архитектура системы Symmetrix изменилась, но основные компоненты остались теми же самыми, что использовались в самой первой системе Symmetrix более десяти лет назад:

- Клиентские директоры, подключаемые к серверам
- Серверные директоры, подключаемые к накопителям
- Глобальная память, доступная всем директорам
- Корпуса с накопителями

Основное отличие новой архитектуры Symmetrix V-Max заключается в том, как эти компоненты подключены друг к другу. Как показано на рис. 3, в системе Symmetrix DMX директоры и глобальная память вертикально подключены к системному планару. Система Symmetrix V-Max построена по модульному принципу и состоит из модулей подключения V-Max Engine, установленных в корпусе. Каждый модуль подключения V-Max Engine содержит два клиентских директора, два серверных директора и глобальную память.

РИС. 3. МОДУЛИ V-MAX: ЭФФЕКТИВНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ИНТЕРФЕЙСОВ

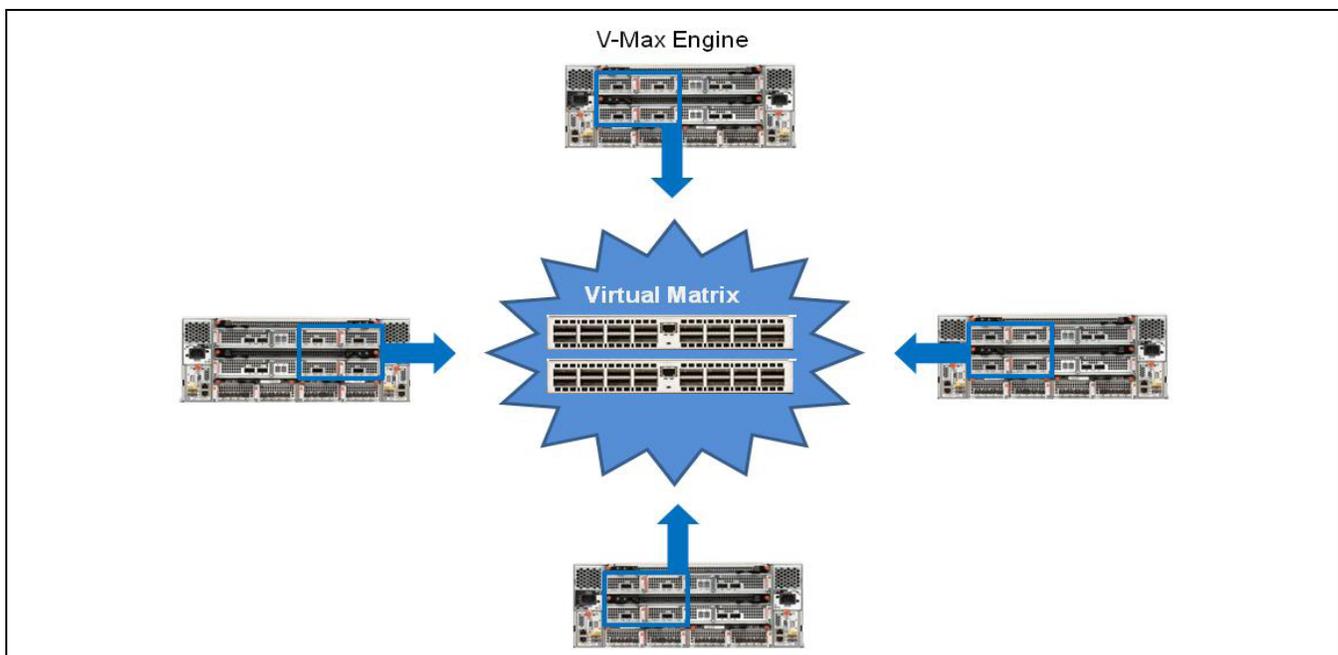


Система начального уровня может состоять из одного отказоустойчивого модуля V-Max Engine и одного или нескольких корпусов с дисками. Для наращивания емкости, производительности и коэффициента готовности корпуса с дисками можно подключать к модулям V-Max в режиме реального времени. Система может содержать до восьми модулей V-Max Engine. Каждый модуль V-Max Engine содержит дублированные источники питания, вентиляторы и аккумуляторы. Такой подход позволяет значительно сократить потребность системы в электроэнергии и охлаждении по сравнению с традиционным подходом, когда каждый корпус

содержит очень мощный комплекс блоков питания, аккумуляторов и вентиляторов. EMC сообщила специалистам ESG Lab, что в их тестах система V-Max потребляла на 22% меньше энергии, чем система DMX-4 аналогичной конфигурации с таким же количеством накопителей. У специалистов ESG Lab не было возможности проверить это утверждение в ходе лабораторного тестирования. Одно из дополнительных достоинств новой архитектуры заключается в изменении направления воздушных потоков: если ранее воздух двигался снизу вверх, то сейчас он движется спереди назад. Это обстоятельство позволяет повысить энергоэффективность системы, поскольку потоки воздуха идеально подходят для современных центров обработки данных с горячими и холодными проходами.

Модули V-Max Engine физически подключены к встроенной коммутационной матрице с высокой пропускной способностью. Каждый модуль V-Max Engine оснащен высокопроизводительными сетевыми интерфейсами с малым временем отклика и интеллектуальным программным обеспечением. В совокупности они образуют виртуальную матрицу, в которой модули могут подключаться друг к другу в произвольном порядке. На рис. 4 показана конфигурация с четырьмя модулями V-Max Engine. Стрелки указывают расположение дублированных кабелей, с помощью которых модули подключены к виртуальной матрице.

РИС. 4. ВИРТУАЛЬНАЯ МАТРИЦА



Специалисты ESG Lab изучили несколько систем Symmetrix V-Max в лаборатории EMC. Системы начального уровня содержали один или два модуля V-Max Engine и несколько корпусов с дисками, установленные в одной стойке. Мы также видели большие системы, занимавшие несколько стоек и содержавшие до восьми модулей V-Max Engine и сотни терабайт емкости накопителей.

Почему это важно

Тысячи организаций полагаются на масштабируемость, производительность и надежность систем хранения данных EMC Symmetrix корпоративного класса. Для сокращения затрат и повышения гибкости и отказоустойчивости приложений, с которыми используются системы хранения данных EMC Symmetrix, все чаще проводится консолидация инфраструктур и приложений. Этот процесс затрагивает самые различные приложения: от сравнительно старых приложений для IBM zSeries (больших ЭВМ) и серверов UNIX до растущего числа приложений, работающих на виртуальных серверах.

С выпуском системы Symmetrix V-Max корпорация EMC явно подняла планку. Революционная архитектура Symmetrix V-Max открывает невиданные ранее уровни гибкости и возможности для экономичного масштабирования производительности. При этом новые системы в полной мере поддерживают репутацию постоянного совершенствования, обратной совместимости и высочайшей надежности систем линии Symmetrix.

Простота управления и настройки

Чтобы ускорить и упростить управление хранением данных в виртуальной инфраструктуре с высокой степенью консолидации, система EMC Symmetrix V-Max получила мастера и многофункциональные средства управления, включая системы настройки на основе политик и механизмы ролевого управления доступом. В новой системе упрощено выполнение таких задач, как выделение емкости к новому приложению и наращивание емкости, выделенной существующему приложению. Автоматизировано присвоение адресов LUN для обеспечения правильной работы и переключения на резервные ресурсы в главном кластере. Упрощено добавление серверов в существующий главный кластер и, что немаловажно, изменение маскировки LUN для изоляции и обеспечения безопасности информационных ресурсов. В системе Symmetrix DMX для обеспечения целостности изменений в конфигурации используется система управления блокировкой, разрешающая вносить изменения в конфигурацию строго по одному. В системе V-Max управление блокировкой усовершенствовано, и теперь поддерживается выполнение нескольких запросов на изменение в параллельном режиме.

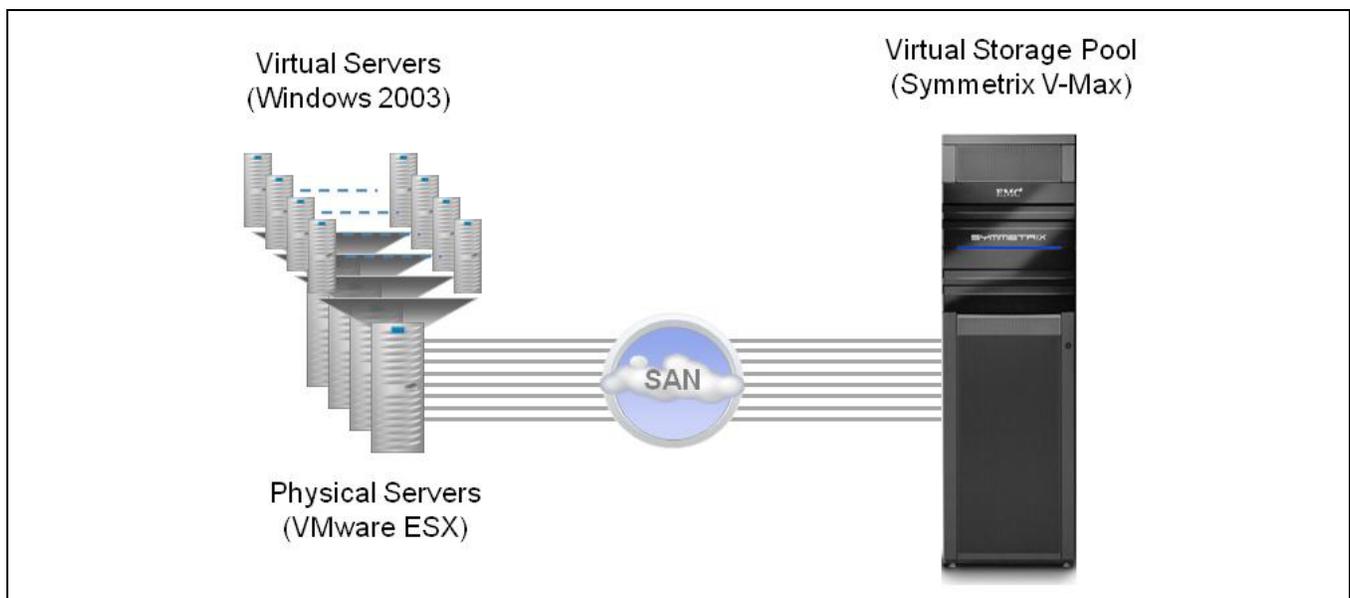
Тестирование ESG Lab

При тестировании специалисты ESG Lab попытались смоделировать реалистичный жизненный цикл системы у клиента, пользующегося виртуализацией серверов и системой EMC Symmetrix V-Max для консолидации и оптимизации информационной инфраструктуры. Первоначально клиент разворачивает ферму из четырех серверов ESX со смешанным набором приложений на платформе Windows (например, Microsoft Exchange, SharePoint и SQL Server). Этим приложениям в совокупности нужна емкость в размере 96 LUN. Со временем одному из приложений становится нужно больше памяти, и в кластер ESX добавляется еще один сервер. Фактически специалисты ESG Lab смоделировали следующий вариант использования:

- Настройка ресурсов хранения данных для нескольких приложений, работающих в кластере из четырех серверов VMware ESX
- Увеличение объема памяти для приложения с возросшими потребностями
- Добавление еще одного сервера в кластер ESX для наращивания вычислительной мощности и повышения коэффициента готовности

Тестовая система, использовавшаяся специалистами ESG Lab, показана на рис. 5. Система Symmetrix V-Max содержала два модуля V-Max Engine и 73 Тб нераспределенной емкости. Каждый сервер был подключен к системе Symmetrix двумя интерфейсами FC со скоростью передачи данных 4 Гбит/с.

РИС. 5. ТЕСТОВАЯ СИСТЕМА ESG LAB



Мы сравнили количество операций, общую продолжительность и степень сложности новых мастеров на основе политик с традиционными методами настройки. Мы записали количество решений, для принятия которых требовались специализированные знания в сфере хранения данных, включая потенциально

²Configuration details are provided in the Appendix.

подверженную ошибкам процедуру многократного поиска адресов во время маскировки LUN при настройке традиционными методами. Три ранние точки принятия решений, показанные на иллюстрации к новому методу настройке на основе политик, представляли собой первичное определение групп устройств хранения данных и портов, позволившее значительно упростить и автоматизировать дальнейшее управление накопителями на уровне отдельных приложений. Сравнительные характеристики обоих методов приведены на рис. 6 и в таблице 1.

РИС. 6. УПРОЩЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В КЛАСТЕРЕ VMWARE ESX

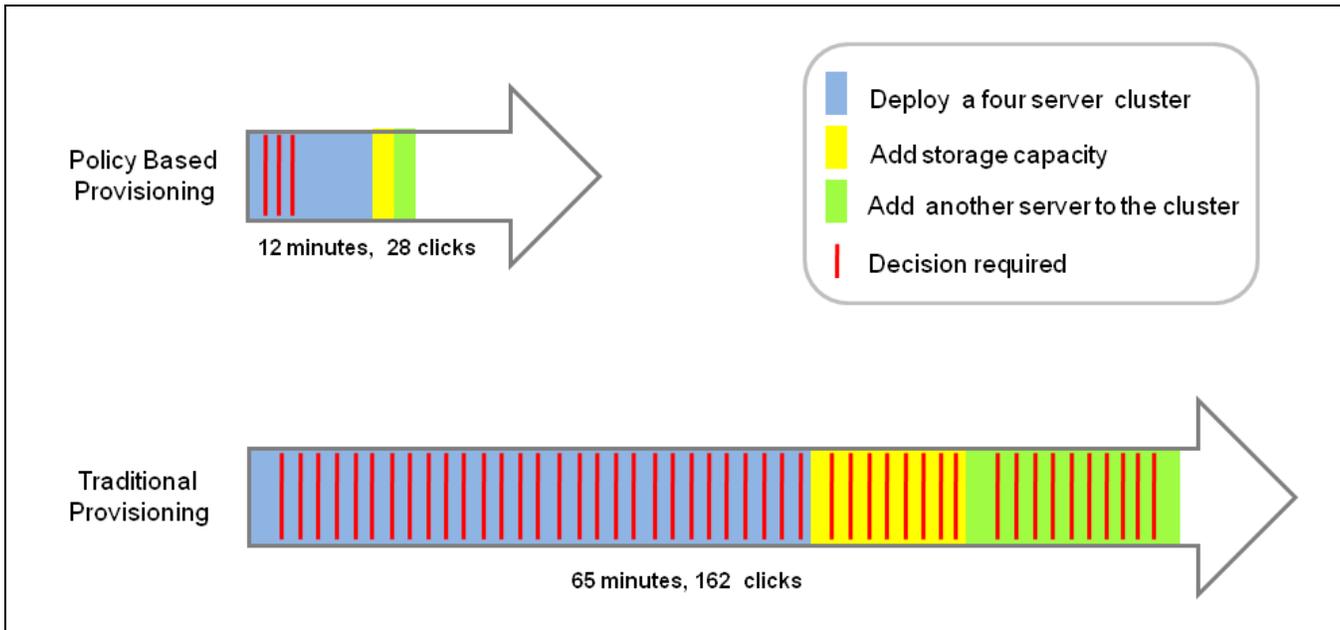


ТАБЛИЦА 1. УПРОЩЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В КЛАСТЕРЕ VMWARE ESX

	Традиционная настройка		Настройка на основе политик	
	Минуты	Операции	Минуты	Операции
Развернуть	50	108	8	20
Увеличить емкость	6	22	2	4
Добавить сервер	9	32	2	4
Всего	65	162	12	28

Что значат эти цифры

- На примере виртуального сервера, который был в распоряжении ESG Lab, настройка ресурсов с помощью мастера оказалась на 82% быстрее (12 минут против 65 минут) и на значительно проще (на 83% меньше операций, меньше принимаемых решений, значительно более высокий уровень автоматизации), чем традиционными методами.
- Чем меньше нужно принимать решений и чем выше уровень автоматизации, тем выше риск совершения ошибок и возникновения уязвимостей в системе безопасности.
- Ускорение настройки означает повышение ее эффективности. Для организаций это значит, что один администратор может управлять еще большим объемом памяти.
- Чем больше сложнее и масштабнее виртуальная серверная среда, тем более значительными становятся эти преимущества. В частности, новый мастер маскировки LUN позволяет выполнить маскировку в 4 простых шага, независимо от размера и сложности среды. Для сравнения, сложность и продолжительность маскировки LUN традиционными способами напрямую зависит от размера и сложности виртуализованной инфраструктуры.
- Общее количество сэкономленных человеко-часов зависит от интенсивности изменений в центре обработки данных и может достигать сотен и даже тысяч.

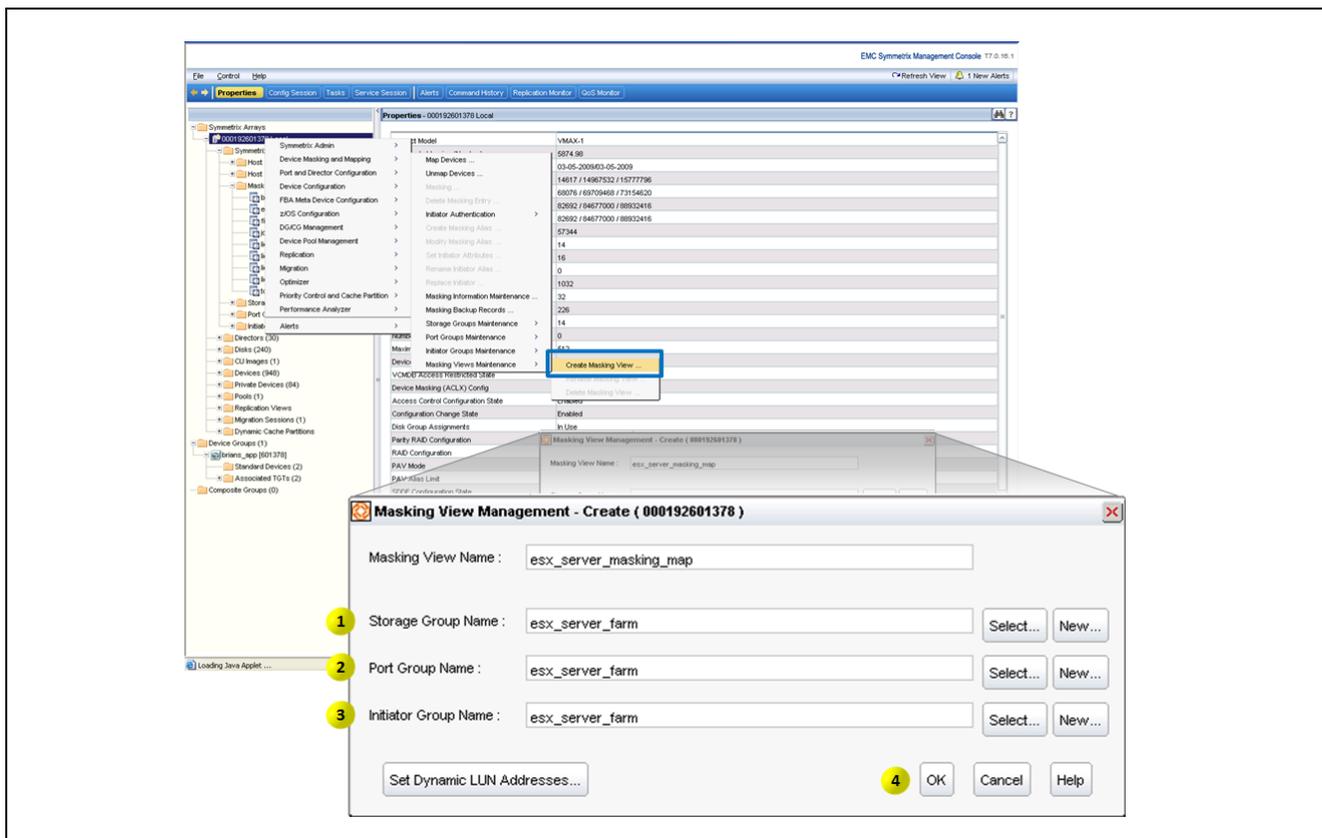
Оставшаяся часть этого раздела отчета посвящена результатам теста ESG Lab, проиллюстрированным на рис. 6. Для того чтобы читателю было проще представить себе усовершенствованную систему управления Symmetrix V-Max, мы привели несколько иллюстраций.

Прежде всего рассмотрим некоторые сложности, связанные с настройкой системы хранения данных корпоративного класса в виртуальной серверной среде с высоким уровнем консолидации. Увеличение количества и размера виртуальных серверов приводит к усложнению управления общей инфраструктурой хранения данных.

Для примера рассмотрим кластер VMware ESX, использовавшийся в тесте ESG Lab. Каждый из четырех серверов снабжен двумя интерфейсами FC, логически подключенными к системе Symmetrix для обеспечения максимальной отказоустойчивости. В совокупности это значит, что нужно настроить и обслуживать восемь соединений с интерфейсами главной шины. Поскольку в одном кластере выполняются несколько виртуальных серверов и приложений, зачастую требуется определить большое количество логических устройств (в нашем примере - 96). Кластерное программное обеспечение требует, чтобы у всех логических устройств были одинаковые логические адреса, независимо от того, какой сервер или интерфейс главной шины обращается к устройству. Для каждого устройства и каждого интерфейса нужно определить маски LUN, чтобы сделать ресурсы хранения данных кластера VMware недоступными другим серверам и приложениям, подключенным к этой же системе Symmetrix. Попросту говоря, с увеличением размера объединенной среды виртуальных серверов повышается сложность развертывания ресурсов хранения данных и управления ими.

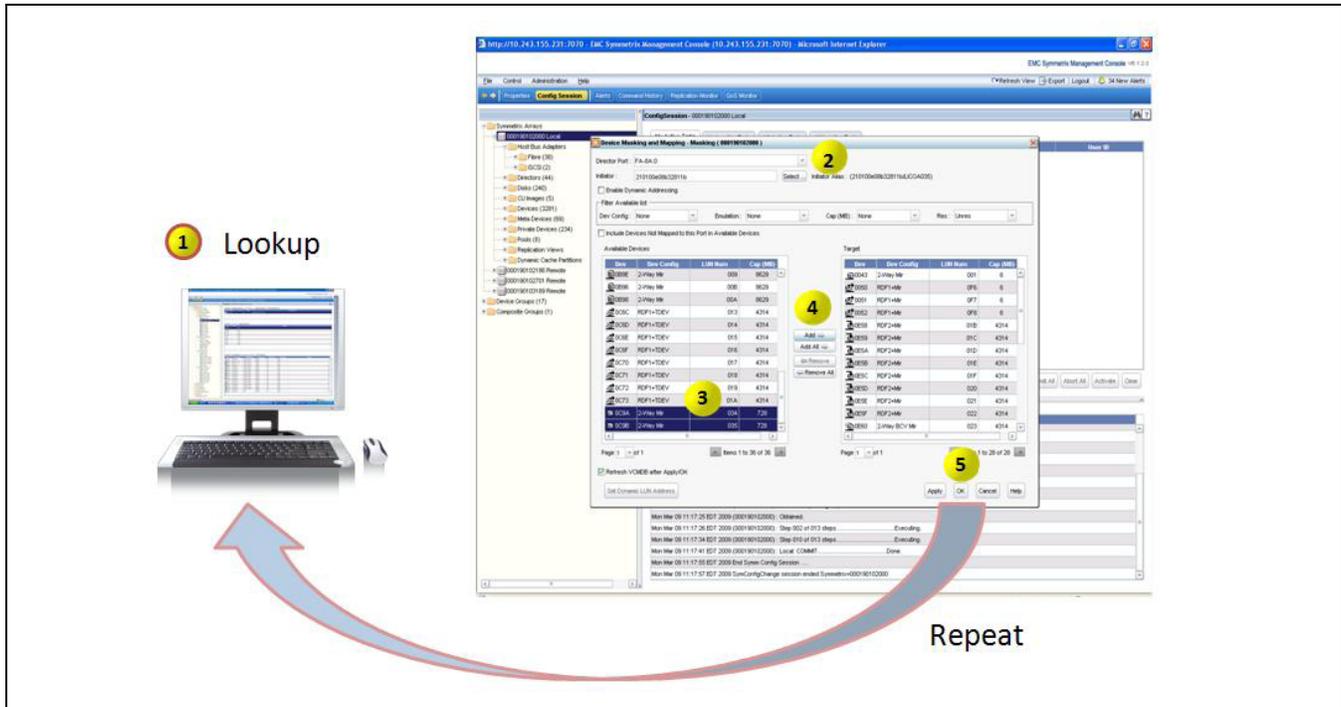
Компания EMC добавила несколько мастеров в консоль управления Symmetrix, включая мастер создания масок, показанный на рис. 7. Этот удобный мастер работает на основе политик и представляет собой отличную альтернативу традиционным системам создания масок. С помощью кнопок New в правой части окна мы создали группу ресурсов хранения данных (для LUN, которыми будут пользоваться серверы ESX), группу портов (порты Symmetrix) и группу инициаторов (порты главной шины). После нажатия кнопки «OK» мастер запустил интеллектуальный автоматизированный процесс, в результате которого каждому из восьми соединений серверов с главной шиной были присвоены адреса главной шины и маски LUN. На всю процедуру нам потребовалось восемь минут.

РИС. 7. АВТОМАТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ МАСОК LUN НА ОСНОВЕ ПОЛИТИК



Специалисты ESG Lab настроили тот же набор путей и устройств традиционным способом создания масок LUN. Интерфейс создания каждой из масок LUN показан на рис. 8. Учтите, что процесс начинается с поиска адресов портов и устройств вручную. Процедуру, состоящую из пяти шагов, нужно было выполнить для всех масок LUN. На весь процесс потребовалось 58 минут (по сравнению с восемью минутами новым методом).

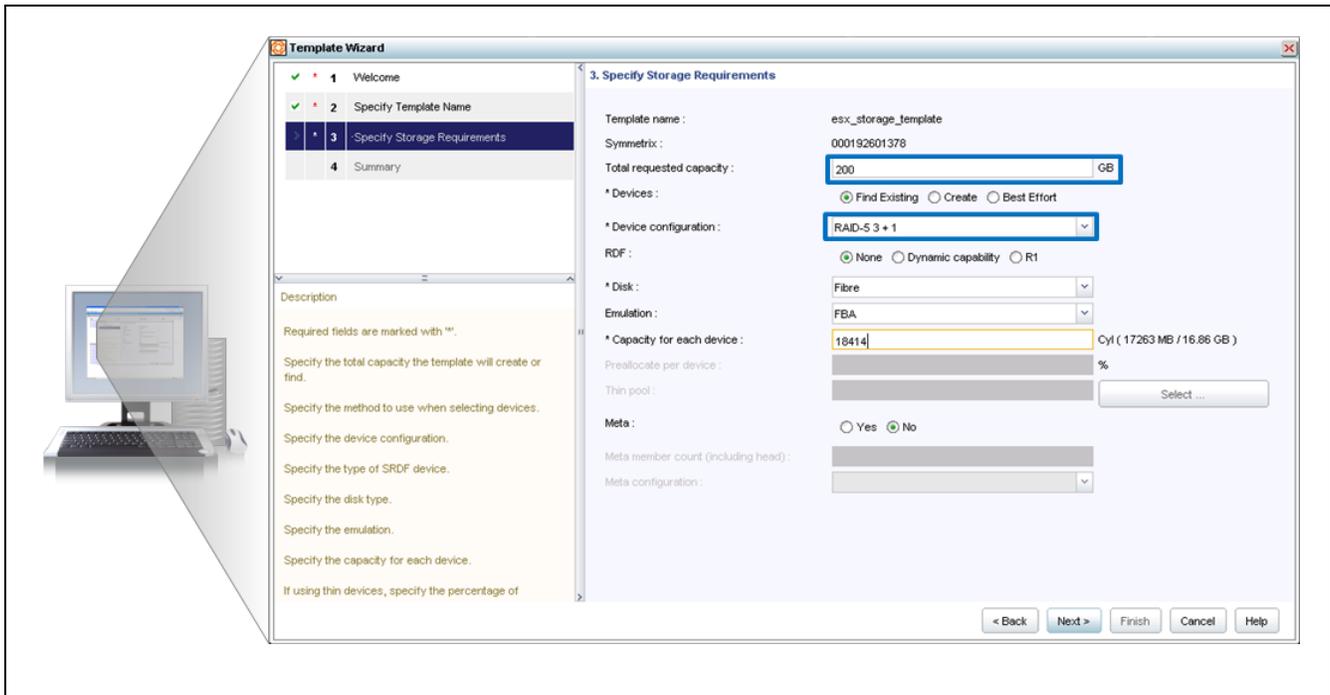
РИС. 8. СОЗДАНИЕ МАСОК LUN ТРАДИЦИОННЫМ СПОСОБОМ



Администраторы хранения данных с опытом управления большими и объединенными инфраструктурами приложений должны хорошо представлять себе сложности, сопряженные с созданием масок LUN традиционными методами. Как правило, у администратора оказывается под рукой блокнот для записи адресов. Часто происходят ошибки. В лучшем случае ошибка приводит к тому, что виртуальный сервер не может распознать нужное устройство. Но вполне может случиться и так, что устройство, которое должно быть защищено маской LUN, окажется открытым для использования другим приложением.

Затем специалисты ESG Lab расширили емкость устройств, подключенных к одному из приложений кластера VMware ESX. Сначала с помощью нового мастера управления памятью, показанного на рис. 9, были найдены все устройства с 200 Гб емкости в конфигурации RAID-5 3+1.

РИС. 9. АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОБАВЛЕНИЯ ЕМКОСТИ С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНА

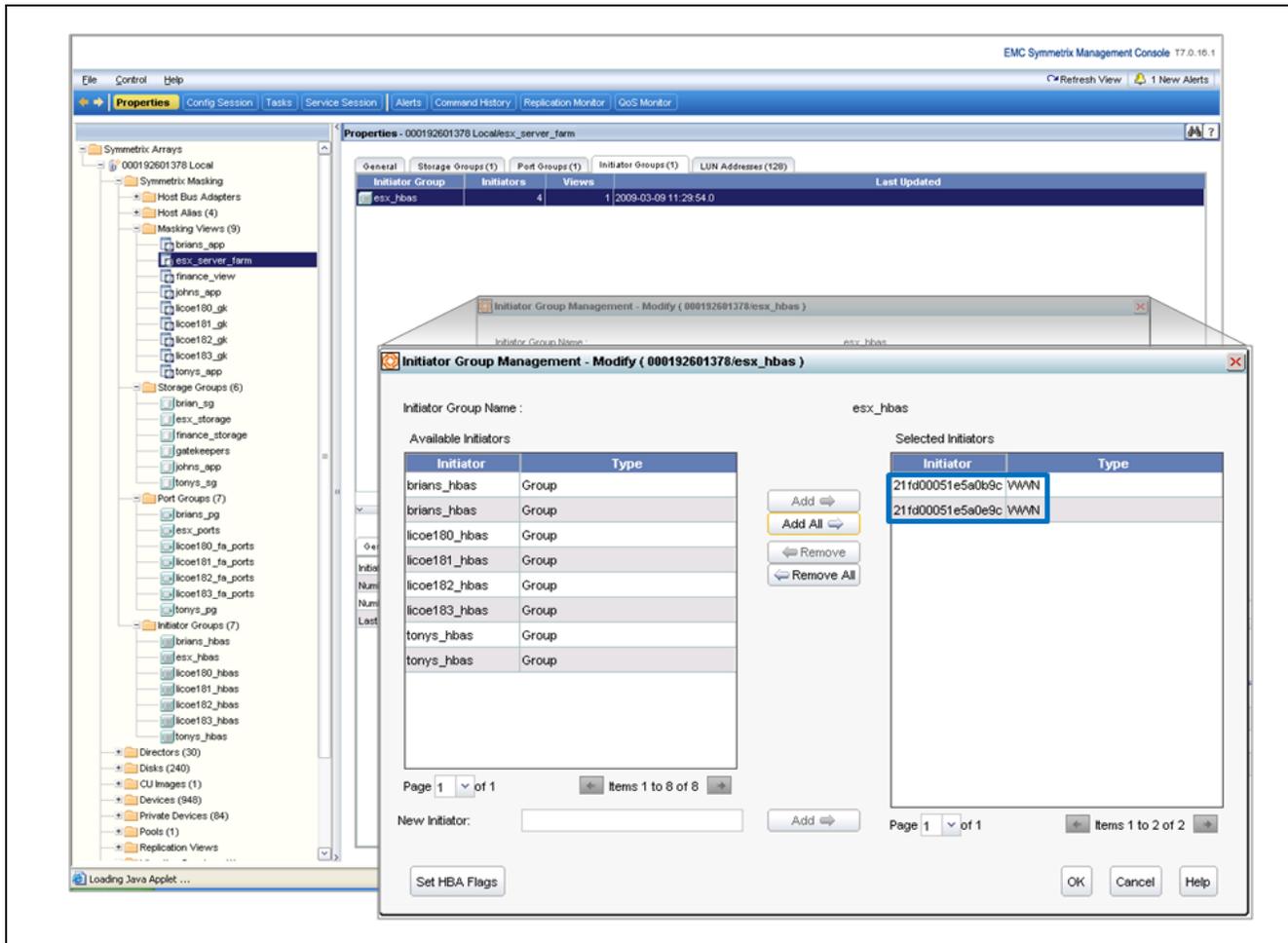


Мастер добавления шаблона автоматизирует еще одну рутинную и потенциально подверженную ошибкам задачу управления памятью. Поиск уже определенных устройств с определенными характеристиками производительности и уровня защиты обычно выполняется вручную, что способствует совершению ошибок. По мнению ESG Lab, возможность поиска уже настроенных и оперативного создания новых устройств будет очень полезна нынешним пользователям Symmetrix; особенно тем, кто обычно сразу распределяет и настраивает всю емкость системы Symmetrix при ее первоначальном развертывании (а потом прикрепляет ее к приложениям). На расширение емкости существующего устройства с помощью нового мастера потребовалось две минуты. Для сравнения, применение традиционного метода занимает 6 минут.

Следует отметить, что приложение EMC Control Center и раньше поддерживало создание классов хранения данных на основе политик и автоматизированную настройку соответствующих ресурсов. EMC Control Center — это программный пакет для управления ресурсами хранения данных (SRM), предназначенный для централизованного управления несколькими системами хранения данных. Сотрудники ESG Lab полагают, что клиенты EMC оценят новые интерфейсы автоматизации и управления на основе политик консоли управления Symmetrix.

Продолжая моделировать теоретического клиента в виртуализированной серверной среде с высоким уровнем консолидации, мы изменили группу инициаторов для поддержки пятого сервера ESX, который был добавлен в кластер. Традиционный метод потребовал аккуратного создания масок LUN для всех устройств существующего кластера, состоящего из четырех узлов. Новый метод, проиллюстрированный на рис. 10, оказался гораздо проще. Адреса двух интерфейсов главной шины FC нового сервера были добавлены в созданную ранее группу инициаторов. Остальное, включая присвоение адресов и создание масок для всех логических устройств в существующей группе хранения данных, мастер создания масок сделал автоматически.

РИС. 10. ДОБАВЛЕНИЕ СЕРВЕРА В КЛАСТЕР



На настройку системы хранения данных для подключения пятого сервера к кластеру VMware ESX новыми методами на основе политик потребовалось на 80% меньше времени, чем традиционными методами.

Почему это важно

Шестьдесят два процента специалистов по ИТ в ходе опроса ESG отметили, что основным стимулом для виртуализации серверов является потребность в упрощении текущего управления и обслуживания. Развертывание, расширение и управление — рутинные задачи, сложность которых в виртуальных центрах обработки данных с высоким уровнем консолидации может становиться просто неприемлемой.

Специалисты ESG Lab убедились в том, что новые средства настройки и мастера консоли управления Symmetrix позволяют осуществлять текущее управление консолидированными виртуальными центрами обработки данных проще, быстрее и с меньшим количеством ошибок. В масштабах недели часы работы превращаются в минуты, экономя сотни или тысячи человеко-часов в год и позволяя специалистам по хранению данных заняться более важными для предприятия проектами.

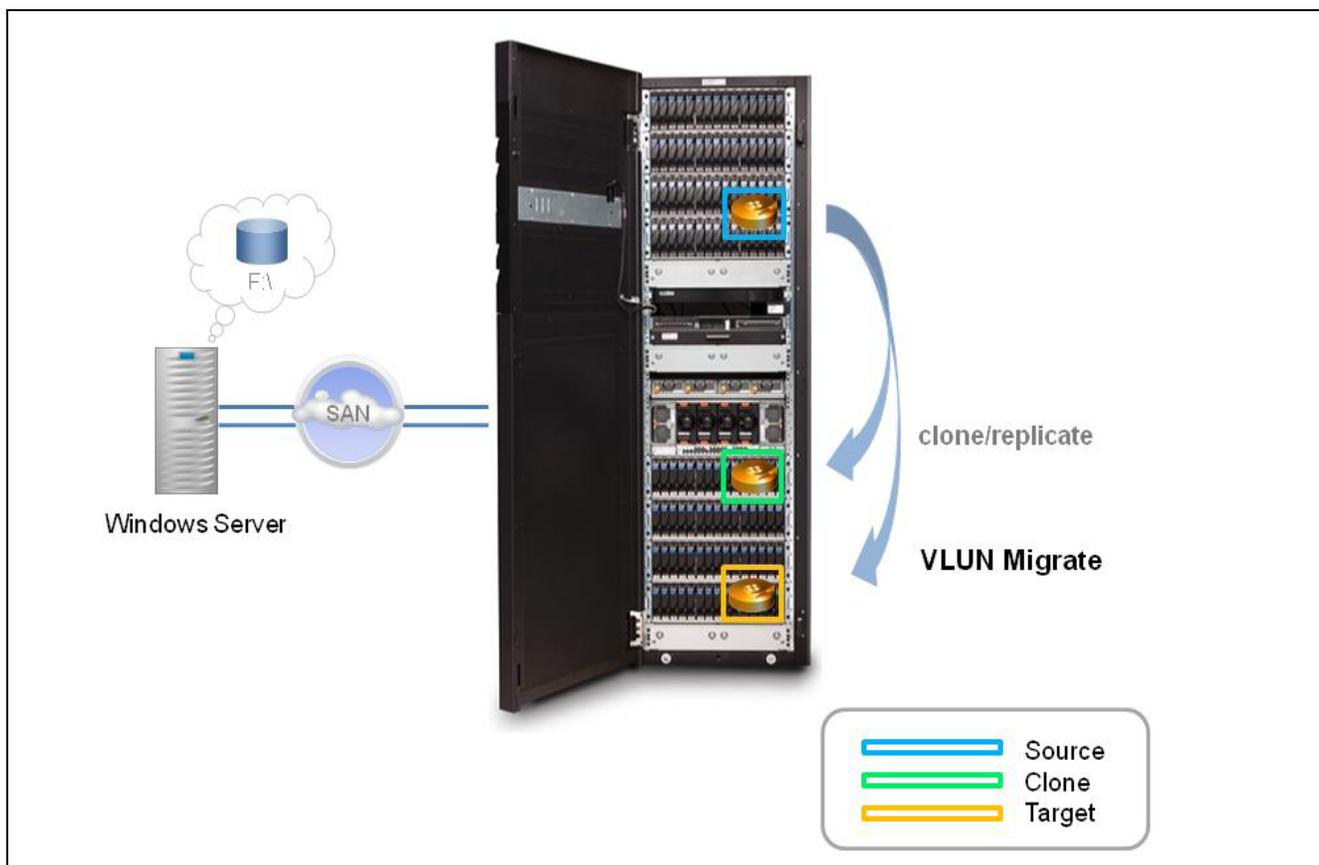
Автоматический перенос VLUN в реальном времени

Перенос VLUN требует перемещения данных с одних накопителей на другие внутри системы Symmetrix, вне зависимости от типа устройств и уровня защиты RAID. Перенос данных постоянно работающих приложений, например систем электронной почты и баз данных, зачастую вызывает огромные сложности для администраторов. Традиционный подход заключается в завершении работы приложения, остановке всех процессов репликации и создания моментальных копий, перемещении данных и настройке серверов для доступа к новым томам. Только после этого можно вновь запустить приложения и процессы репликации. Система переноса VLUN Symmetrix значительно упрощает этот процесс и не требует отключения репликации и завершения работы приложений. Администратору достаточно выбрать LUN, нуждающиеся в переносе, а затем задать целевую группу дисков и нужный уровень защиты. Система переноса VLUN Symmetrix может изменять параметры хранения данных приложений и наборов данных на уровне отдельных устройств, групп устройств и даже групп хранения данных.

Тестирование ESG Lab

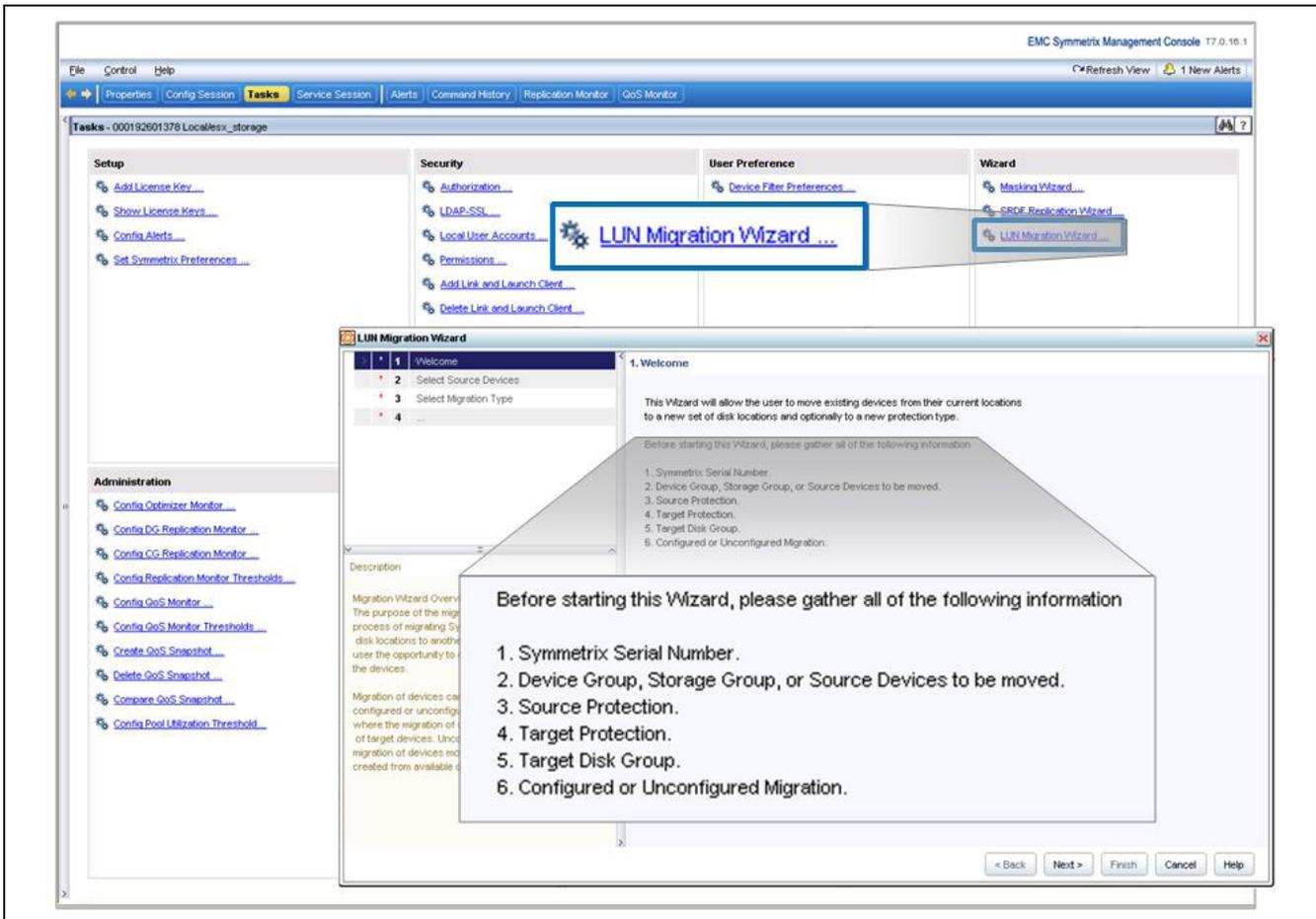
Цель ESG Lab на этом этапе тестирования заключалась в переносе данных используемого тома на другой тип носителя, причем в процессе переноса должны были работать процессы локальной репликации (TimeFinder Clone) и изменения конфигурации. На рис. 11 показана тестовая система, в которой для исходного тома были одновременно запущены операции переноса VLUN и TimeFinder Clone.

РИС. 11. ПЕРЕНОС VLUN



Системе, работающей под управлением операционной системы Windows 2003, был предоставлен LUN из емкости FC с уровнем защиты RAID-5 системы Symmetrix. LUN был смонтирован на сервере с помощью средства управления дисками Windows, отформатирован под файловую систему NTFS, и на него были скопированы файлы суммарным размером в несколько гигабайт. Специалисты ESG Lab выбрали пункт «Tasks» в консоли управления Symmetrix, а затем опцию «LUN Migration Wizard», как показано на рис. 12. Это привело к запуску мастера переноса LUN с описанием шагов и информации, необходимой для переноса VLUN.

РИС. 12. ЗАПУСК МАСТЕРА ПЕРЕНОСА LUN

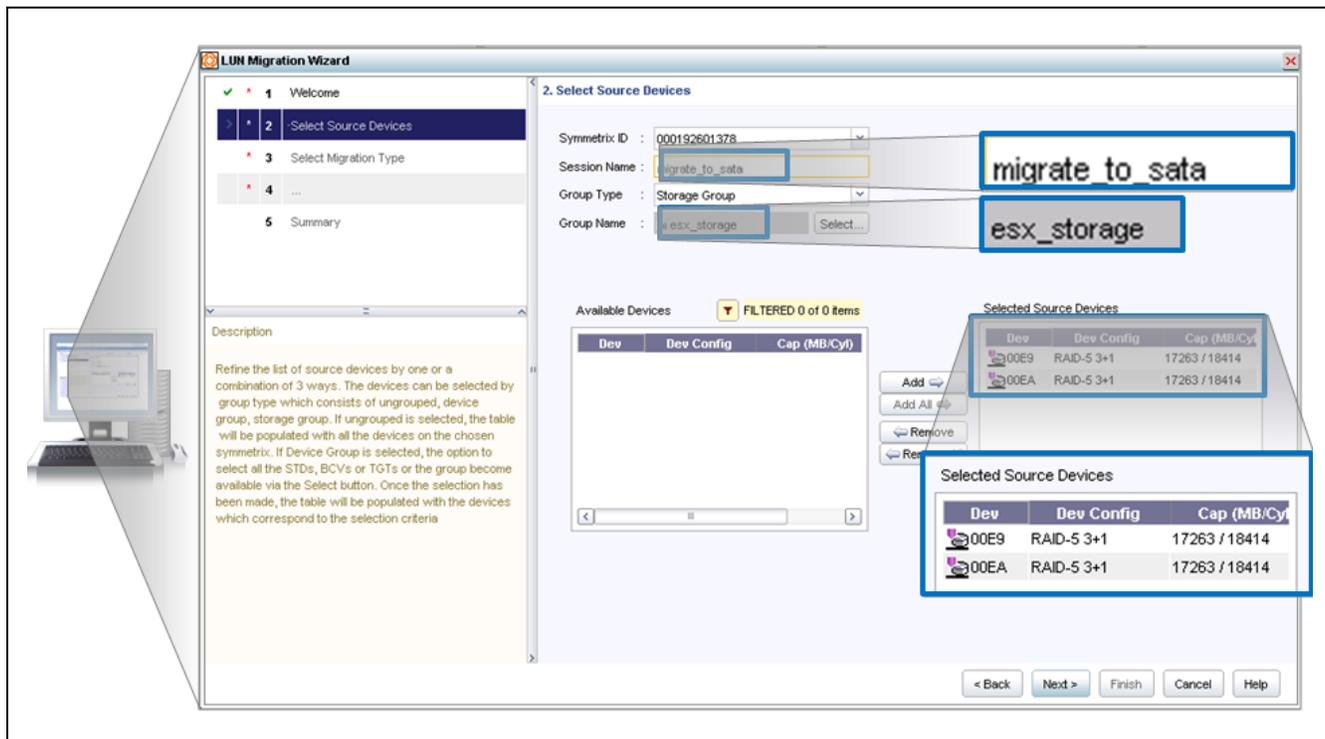


Как показано на рис. 13, специалисты ESG Lab выбрали серийный номер Symmetrix в выпадающем списке и создали имя для сеанса переноса: «migrate_to_sata». Затем в списке групп хранения данных, показанных в окне мастера, была выбрана группа «esx_storage». После этого осталось лишь выбрать устройства из пула и нажать кнопку «add» для переноса всех томов в пул.

Кроме того, специалисты ESG Lab выбрали целевую группу дисков. В качестве цели переноса в данном примере был выбран диск SATA с уровнем защиты RAID-6. Мастер переноса VLUN Symmetrix автоматически нашел и выбрал доступные целевые LUN из пула SATA. После нажатия кнопки «Finish» мастер переноса VLUN Symmetrix автоматически запустил процедуру переноса и начал перемещение данных в прозрачном режиме в LUN SATA без влияния на работу сервера.

Для проверки способности Symmetrix выполнять несколько изменений одновременно сотрудники ESG Lab попытались расширить емкость системы хранения данных в процессе переноса LUN. В системе Symmetrix DMX это было невозможно, поскольку на время переноса изменение конфигурации массива было бы заблокировано.

РИС. 13. НАСТРОЙКА ПЕРЕНОСА LUN



В процессе переноса LUN специалисты ESG Lab запустили операцию TimeFinder Clone на двух томах и убедились в том, что клонирование было выполнено параллельно с переносом данных. После этого специалисты ESG Lab начали копирование новых файлов в том, который одновременно с этим переносился. Запись данных в том продолжалась на протяжении всего процесса без остановок. После завершения переноса специалисты ESG подключили клонированный том ко второму серверу и убедились в том, что файлы в нем совпадали с файлами в перенесенном томе.

Почему это важно

Традиционные способы управления многоуровневыми системами хранения данных время от времени требуют прекращения работы приложений или приостановки репликации и других важнейших процессов, что может создавать существенные неудобства для деятельности предприятия. В ходе недавнего исследования ESG выяснилось, что в большинстве организаций простой важнейших приложений в течение более чем четырех часов наносит существенный удар по коммерческой деятельности. Пять процентов респондентов отметили, в их средах простой вообще не допускается, и важнейшие приложения подлежат репликации на другую площадку для обеспечения непрерывности ведения бизнеса. С учетом того, что большинство важнейших приложений оперируют огромными объемами данных, традиционные методы переноса не позволяют обеспечить выполнение столь жестких условий SLA.

Специалистам ESG Lab удалось быстро и без труда подготовить и осуществить перенос VLUN в системе Symmetrix между носителями разных типов. Перенос не потребовал приостановки ввода-вывода и репликации, а значит, мог быть выполнен без приостановки работы приложений и без риска для данных. Процедура переноса VLUN в системе Symmetrix не создала дополнительной нагрузки на серверы, поскольку была полностью выполнена в пределах массива и не потребовала процессорных циклов и циклов ввода-вывода.

³ Source: ESG Research Report, *Data Protection Market Trends*, February 2008.

Основные выводы ESG Lab

- Новая архитектура Symmetrix произвела впечатление на ESG Lab. Концепция модулей V-Max Engine и «виртуальной матрицы» обеспечивает высочайшую эффективность развертывания и настройки системы Symmetrix V-Max. Можно начать с минимальной конфигурации, а затем постепенно добавлять дополнительные модули. При этом потребление энергии и потребность в охлаждении растут постепенно, пропорционально наращиваемой мощности и с постоянным обеспечением традиционной для систем Symmetrix готовности в режиме 24 x навсегда.
- Система создания масок консоли управления Symmetrix значительно упростила настройку ресурсов хранения данных для большого числа серверов и сделала процедуру настройки в меньшей степени подверженной ошибкам.
- Специалисты ESG Lab создали группы портов, устройства хранения данных и адаптеры главной шины, а затем настроили ресурсы хранения данных для шестнадцати виртуальных машин на четырех серверах ESX всего за 8 минут. Для достижения таких же результатов в традиционной системе потребовалось бы выполнить много сложных повторяющихся задач общей продолжительностью более часа.
- Шаблоны настройки позволили специалистам ESG Lab создать политики настройки, значительно ускорившие и упростившие расширение систем хранения данных для удовлетворения потребностей растущих приложений.
- Поддержка параллельных изменений позволила ESG Lab внести несколько изменений в конфигурацию Symmetrix одновременно, значительно сократив суммарную продолжительность выполнения этих задач.
- Специалистам ESG Lab удалось быстро и без труда подготовить и осуществить перенос VLUN в системе Symmetrix между носителями разных типов. Перенос не оказал никакого влияния ни на процесс репликации, ни на непрерывно осуществляющуюся запись данных на диск.

Важные факторы

- В новых мастерах настройки на основе политик инициатор главной шины может входить только в одну группу инициаторов. Если каждое приложение располагает только одним соединением с главной шиной, это не вызовет никаких проблем. Однако в средах виртуальных серверов с высоким уровнем консолидации, когда одно физическое соединение с главной шиной используется несколькими приложениями, вероятно, будет удобнее работать с так называемыми «каскадами групп инициаторов».
- Хотя системы Symmetrix прекрасно зарекомендовали себя как превосходно масштабируемые высокопроизводительные системы хранения данных, а новая архитектура предполагает рекордную способность к масштабированию, в ходе данного исследования специалисты ESG Lab не тестировали производительность системы. Прежде чем внедрять новую систему, настоятельно рекомендуется проверить ее производительность в вашем вычислительном центре на ваших приложениях.
- Хотя EMC пользуется безупречной репутацией в сфере адаптации систем под конкретные задачи, тестирования функциональной совместимости и технической поддержки, на момент написания данного отчета первые клиенты только начинали внедрять системы Symmetrix V-Max. Поэтому у нас не было возможности объективно оценить надежность данных систем и их готовность к использованию в производственной среде. Поэтому ESG Lab рекомендует менеджерам по информатизации, рассматривающим возможность приобретения Symmetrix V-Max в 2009 году, уделить достаточно времени анализу и предварительному тестированию этих систем.

Мнение ESG Lab

Как и следовало ожидать от EMC, аппаратная платформа Symmetrix была усовершенствована сразу в нескольких направлениях. В частности, было удвоено количество портов главной шины, удвоено количество серверных портов, стали использоваться многоядерные процессоры Intel, и в целом система стала более масштабируемой. Однако главным новшеством новой аппаратной платформы стала принципиально новая революционная архитектура. На смену физическому плану, привязанному к корпусу, пришла гибкая и масштабируемая модульная архитектура. У этой архитектуры, безусловно, огромный потенциал, но не менее важно то, что всё, что поддерживалось в системах DMX, поддерживается на новой платформе. Это относится к серверам zSeries, SRDF и всем прочим системам.

EMC могла пойти по простому пути и добиться сравнимого уровня расширяемости, эффективности и удобства эксплуатации, не прикладывая столь фундаментальных усилий к переработке системы. Вместо этого EMC предпочла перенести абсолютно всё на новую архитектуру, сохранив совместимость с прежней версией. И хотя немедленные операционные преимущества очень важны, пока мы даже не можем оценить весь потенциал новой архитектуры. Пока же можно сказать, что фундаментальные архитектурные изменения в новой системе Symmetrix, по мнению ESG, заслуживают оценок.

Помимо новой революционной архитектуры Symmetrix, специалисты ESG Lab остались под впечатлением от эволюционных усовершенствований, упрощающих эксплуатацию систем хранения данных в центрах обработки данных с высоким уровнем консолидации и виртуализации. Например, в ходе тестирования выяснилось, что новый мастер создания масок LUN позволяет ускорить настройку и управление логическими устройствами в кластере VMware: то, что раньше требовалось более часа, теперь занимает всего 12 минут. По сравнению с традиционными методами, новый мастер отличается удобством, высокой скоростью и практически нулевым пространством для совершения ошибок. Специалистам ESG Lab также очень понравился новый мастер переноса VLUN, радикально упрощающий организацию многоуровневого хранения данных.

Клиенты EMC полагаются на системы Symmetrix на протяжении многих лет, и их основные достоинства — масштабируемость, надежность и высокая производительность — проявляются в новой разработке компании в полном объеме. Конечно, в новой версии все области были вновь усовершенствованы. Однако новая версия Symmetrix также рассчитана на новый мир, в котором будут повсеместно использоваться виртуализация и горизонтальное масштабирование. На первый взгляд может показаться, что данный продукт — всего лишь очередная разработка EMC в сфере хранения данных. Однако это не отражает истинного масштаба нововведений. Правильнее было бы сказать так: новый продукт — первый вестник новой стратегии EMC, направленной на всестороннее повышение эффективности информационных инфраструктур.

Приложение

ТАБЛИЦА 2. КОНФИГУРАЦИЯ ТЕСТОВОЙ СИСТЕМЫ

Массив EMC Symmetrix	
Enginuity: 5874 2 механизма подключения V-Max Engine (пары директоров) 32 порта Fibre Channel 4 Гбит/с	194 дисков Fibre Channel, 146 Гб, 15000 об/мин 46 дисков SATA II, 1 Тб RAID-1, 5 и 6
Консоль SMC Рабочая станция Dell	Windows XP SP2 Internet Explorer 7
Серверы	Серверы
Dell PE2850 4-ядерный процессор Intel, 2,8 ГГц, 8 Гб памяти	Windows 2003 SP2 2 адаптера главной шины Emulex/LPe11000-E Fibre Channel, 4 Гбит/с
Dell PE2850 4-ядерный процессор Intel, 2,8 ГГц, 8 Гб памяти	Windows 2003 SP2 2 адаптера главной шины Emulex/LPe11000-E Fibre Channel, 4 Гбит/с
Dell PE2850 4-ядерный процессор Intel, 2,8 ГГц, 8 Гб памяти	Windows 2003 SP2 2 адаптера главной шины Emulex/LPe11000-E Fibre Channel, 4 Гбит/с
Dell PE2850 4-ядерный процессор Intel, 2,8 ГГц, 8 Гб памяти	Windows 2003 SP2 2 адаптера главной шины Emulex/LPe11000-E Fibre Channel, 4 Гбит/с
Коммутаторы FC SAN	
2 коммутатора EMC Connectrix DS5000B, 4 Гбит/с	32 порта



США, 20 Asylum Street Milford,
 MA 01757
 Телефон: +1-508-482-0188
 Факс: +1-508-482-0218

www.enterprisestrategygroup.com