

ETERNUS DX S2 – второе поколение

СХД для "гибкого хранения данных"

Компания Fujitsu анонсировала с 1 июня 2011 г. продажи второго поколения дисковых СХД ETERNUS DX S2, созданных в рамках концепции "гибкого хранения данных" для поддержки постоянно увеличивающегося объема данных и их защиты.

Вся функциональность для новых СХД будет доступна поэтапно до конца 2011 г. Объявление затронуло только системы начального и среднего уровня. Второе поколение массивов сегмента High-End ожидается в январе 2012 г. Первое поколение систем ETERNUS DX было представлено год назад – в SN №2 (42), 2010.



Александр Яковлев – менеджер по маркетингу продукции RISC/UNIX серверы и системы хранения, Fujitsu Technology Solutions.

Введение

Напомним, что до 2009 г. системы хранения Fujitsu практически не поставлялись в регион EMEA и все их основные продажи приходились на Азиатский регион, на котором системы Fujitsu Eternus являются признанным лидером продаж. Например, по итогам 2-го квартала 2011 г. в сегменте внешних СХД компания Fujitsu с большим отрывом является вендором №1 на японском рынке.

Решения ETERNUS DX унаследовали хорошую родословную, т.к. изначально развивались Fujitsu для собственных мейнфреймов, суперкомпьютеров и UNIX-систем и имели повышенный уровень надежности. И только, когда за последнее десятилетие фокус компании стал смещаться в сторону открытых систем, многолетние разработки решений для высокопроизводительных систем оказались востребованными на рынке СХД для решения задач по консолидации и виртуализации.

2-е поколение дисковых СХД ETERNUS DX S2, выпускаемое компанией Fujitsu в рамках концепции "гибкого хранения данных", предназначено для безопасного хранения любых информационных ресурсов и для обеспечения гибкого реагирования на изменения основных требований, связанных с текущими и будущими потребностями компаний, и имеет следующие отличительные особенности:

– **гибкое управление данными** – главная особенность нового поколения СХД. Новое программное обеспечение ETERNUS SF унифицировано для всего семейства дисковых массивов ETERNUS DX, что способствует дальнейшему сокращению объема работ по администрированию и максимальному увеличению эффективности функционирования. Внутри семейства ETERNUS DX можно осуществлять гибкое комбинирование или "data in place" апгрейд с одной модели на другую при минимальных затратах на соответствующие операции. При этом возможен апгрейд между различными семействами – например, ничто не мешает проапгрейдить модель начального уровня в модель среднего или даже старшего уровня без переноса данных через процедуру замены контроллеров. Новое поколение ETERNUS DX по сравнению с предыдущим по показателям пропускной способности и производительности подсистемы ввода-вывода превосходит его более, чем 2 раза и обеспечивает гибкую масштабируемость в соответствии с будущими потребностями. Реализованные в системе экологически эффективные функциональные возможности максимально снижают уровень энергопотребления и требования к размеру занимаемой площади. Совместимость и под-

держка технологий виртуализации, разработанных на базе отраслевых стандартов, позволяют осуществлять эффективную интеграцию с новейшими серверными средами;

– **высокая степень защиты данных**, подтвержденная в условиях реальной работы, обеспечивает поддержание непрерывности ведения бизнеса при небольших затратах, доступных даже для компаний малого бизнеса. Защита данных гарантируется благодаря встроенным функциям поддержания целостности данных, таким как упреждающее обнаружение и устранение аппаратных неисправностей, а также перекрестные проверки системы. В целях защиты уязвимых данных от несанкционированного доступа, в том числе и по окончании срока службы системы, например во время утилизации, в системной архитектуре используются технологии шифрования.

Объявление о доступности 2-го поколения СХД ETERNUS DX S2 коснулось только систем начального и среднего уровня и пока не затронуло корпоративных решений серии DXxxx. Часть новых функциональных возможностей будет доступна поэтапно в течение 2011 г. Так, автоматическая миграция LUN между уровнями хранения – с октября 2011 г., а отдельных частей LUN – с декабря 2011 г.

Табл. 1. Характеристики моделей второго поколения семейства СХД ETERNUS DX S2.

| | | DX80 S2 | DX90 S2 | DX410 S2 | DX440 S2 |
|-------------------------------------|---------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Тип CPU/внутр. шины/ | | Xeon/ PCI Express 5Gs / DDR3 DIMM 1,066MHz/ SAS 6Gbit/s | | | |
| Number of Controller | | 1 or 2 | | 2 | |
| Cache memory (max total capacity) | | 2 or 4 GB | 4 or 8 GB | 8GB/16GB | 24GB/48GB/72GB/96GB |
| Хост-интерфейсы с числом портов | FC 8/4/2 Gbit/s | 2/4/8 | 2/4/8 | 4/8/12/16 | 4/8/12/16/20/24/28/32 |
| | iSCSI 1/10Gbit/s | 2/4/8 | 2/4/8 | 4/8 | 4/8/12/16 |
| | FCoE 10Gbit/s | 2/4/8 | 2/4/8 | 4/8 | 4/8/12/16 |
| | SAS 3/6Gbit/s | 2/4/8 | 2/4/8 | - | - |
| Number of Host Interface adapte | | 1/2/4 | 1/2/4 | 2/4 | 2/4/8 |
| Drive interface | | SAS 6Gbit/s | | | |
| RAID levels | | 0, 1, +0, 5, 5+0, 6 | | | |
| Number of drives | | 2-120 (3.5" DE), 2-120 (2.5" DE) | 2-120 (3.5" DE), 2-240 (2.5" DE) | 2-240 (3.5" DE), 2-480 (2.5" DE) | 2-480 (3.5" DE), 2-960 (2.5" DE) |
| Storage physical capacity (logical) | SAS drives | 72TB (53.3TB) | 144TB (106.6TB) | 288TB (204.7TB) | 576TB (409.5TB) |
| | NearLine SAS drives | 240TB (177.9TB) | 240TB (177.9TB) | 480TB (341.7TB) | 960TB (683.4TB) |
| Drives | | 3.5" SAS drives (15,000rpm) - 300GB/450GB/600GB; 3.5" NearLineSAS drives (7,200rpm) - 1TB/2TB; 3.5"SSD - 100GB/200GB; 2.5" SAS drives (10,000rpm) - 300/450/600GB; 2.5"SSD - 100GB/200GB | | | |
| Number of connectable hosts | | 1024 | | | |
| Number of LUNs | | 2048 | 4096 | 16 384 | 16 384 |
| LUN capacity | | 128TB | 128TB | 128TB | 128TB |
| Thin Provisioning | | + | + | + | + |
| Balance function | | + | + | + | + |
| Storage Automated Tiering | | Oct, 2011 | Oct, 2011 | Oct, 2011 | Oct, 2011 |
| Поддержка VAAI | | + | + | + | + |

Новые функциональные и архитектурные особенности СХД ETERNUS DX S2 нового поколения

Основные технические характеристики моделей СХД ETERNUS DX S2 представлены в табл.1. Среди основных их нововведений можно выделить следующие:

- возможность использования высокоскоростных хост-интерфейсов FCoE и iSCSI с пропускной способностью

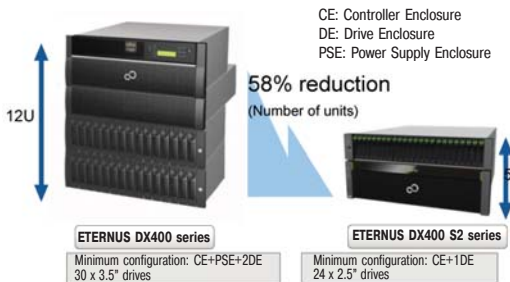


Рис. 1. За счет использования 2,5” накопителей в моделях СХД ETERNUS DX S2 удалось повысить плотность компоновки на 58%.

10 Гбит/с, а также 6 Гбит/с SAS-интерфейса для прямого подключения в составе моделей DX80 S2 и DX90 S2;

- возможность использовать высокоскоростные интерфейсы различных типов теперь и в системах начального уровня. Возможность добавления других интерфейсов как опции апгрейда после установки системы;
- за счет использования 2,5” накопителей удалось повысить плотность компоновки на 58% (рис. 1);
- число портов для хостов в составе моделей DX410/440 S2 увеличено в 2

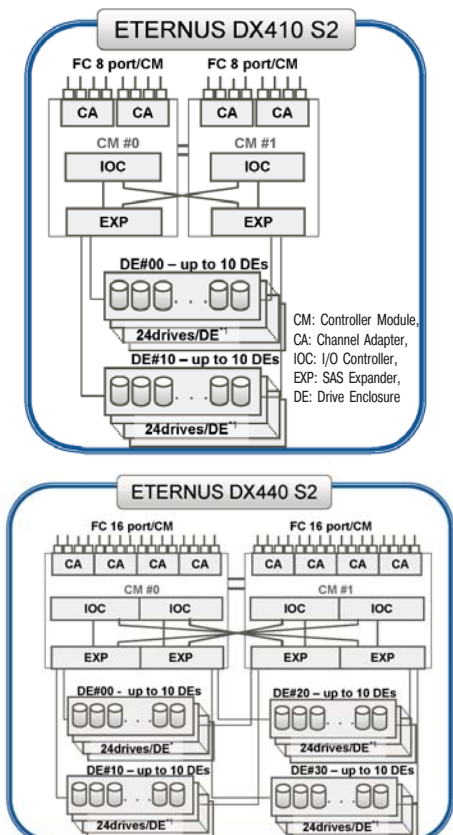


Рис. 2. Число портов для хостов в составе моделей DX410/440 S2 увеличено в 2 раза. Соответственно, расширена и внутренняя пропускная способность (показана макс. конф., прим. ред.).

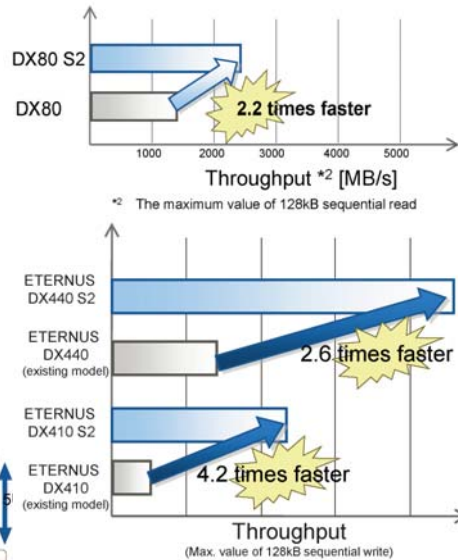


Рис. 3. За счет использования новых компонент производительность моделей ETERNUS DX S2 удалось повысить от 2,2 до 4,2 раза.

раза. Соответственно, расширена и внутренняя пропускная способность (рис. 2). При этом обеспечивается гибкое масштабирование портов, также допускается смешивание их различных типов за счет добавления CA (Channel Adapter);

- в моделях DX90 S2 и DX410/440 S2 в 2 раза и более увеличено максимальное число накопителей (и соответственно увеличена емкость);
- за счет использования нового CPU – Xeon, шины PCI Express Gen2 – 5 Гбит/с, внутренней памяти DDR3 DIMM 1066MHz и внутреннего SAS-интерфейса 2-го поколения с производительностью 6 Гбит/с удалось повысить производительность новых моделей ETERNUS DX S2 от 2,2 до 4,2 раза (рис. 3);
- за счет интеграции протокола FCoE в состав СХД при построении ЦОД достигается снижение эксплуатационных и капитальных затрат (требуется меньше количество кабелей, коммутаторов, уменьшаются затраты на охлаждение), упрощается сетевое конфигурирование, а также снижаются риски отказов и сбоев (рис. 4);
- возможность смешивания в одной дисковой полке носителей разного типа (SSD, SAS, NearlineSAS) одного форм-фактора.

Повышение эффективности хранения

В состав данной группы входят четыре новые опции, которые позволяют СХД начального и среднего уровня по функциональности приблизить их к корпоративным решениям:

- автоматизация перемещения LUN между уровнями хранения;
- тонкое выделение ресурсов (Thin Provisioning);
- опция выравнивания виртуальных логических томов по RAID-группам, создаваемых по технологии Thin Provisioning (Equalization of Thin Provisioning);
- поддержка интерфейса VAAI.

Первое из дополнений – возможность автоматической миграции LUN и отдельных их частей между уровнями хранения

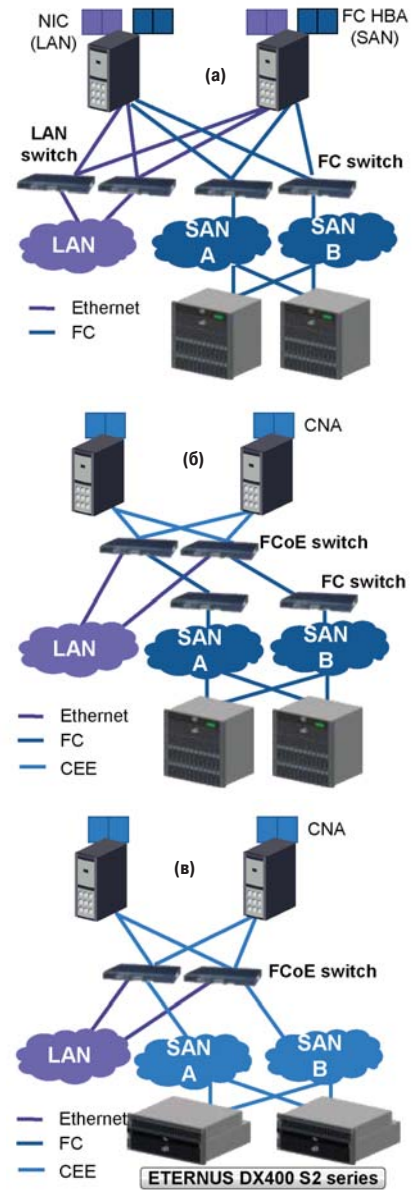


Рис. 4. Примеры упрощения построения сетевой инфраструктуры без конвергенции (а), без поддержки FCoE на уровне СХД (б) и полной поддержки FCoE на всех уровнях (в).

— одно из наиболее значительных расширений 2-го поколения СХД ETERNUS DX S2. Данная опция требует дополнительного ПО – Storage Cruiser V15 – и выполняется на уровне СХД. Эта функциональность максимально позволяет поднять производительность приложений, одновременно минимизируя капитальные издержки на ее поддержание. Предполагается, что можно организовать, например, три уровня хранения: на базе SSD-дисков, onlineSAS-дисков и NearlineSAS-дисков.

Thin Provisioning – технология, которая позволяет “обманывать” приложения, выделяя им вместо реальной виртуальную память из общего пула, который совместно используется всеми LUN. За счет этого удается экономить до 40% и более капитальных затрат на ресурсы хранения.

Опция выравнивания виртуальных логических томов по RAID-группам, создаваемых по технологии Thin Provisioning, позволяет максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы хранения после добавления новых дисков

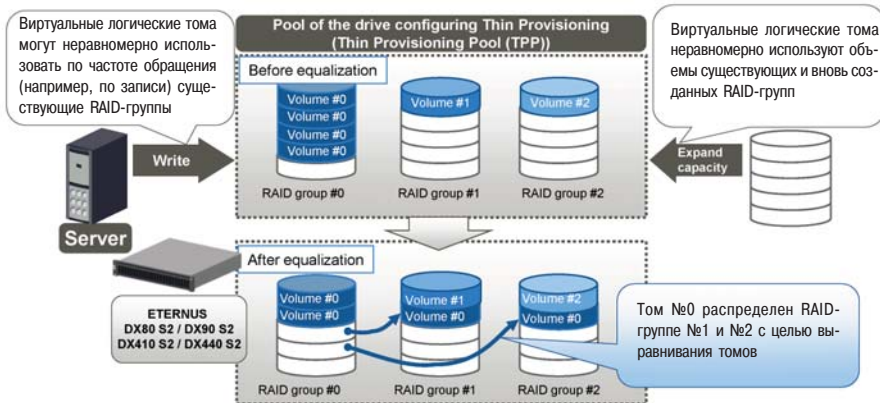


Рис. 5. Опция выравнивания виртуальных логических томов по RAID-группам, создаваемых по технологии Thin Provisioning, позволяет максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы хранения, избегая при этом “горячих” RAID-групп.

в пул, избегая при этом “горячих” и перегруженных RAID-групп и производить эффективную автоматическую балансировку (рис. 5).

Поддержка интерфейса VAAI в моделях ETERNUS DX80/90 S2 (в составе моделей ETERNUS DX410/440 он уже был представлен, *прим. ред.*) в значительной степени приблизило эти решения по эффективности к решениям среднего и корпоративного класса при развертывании на их базе виртуализированных ИТ-инфраструктур на платформе VMware.

VAAI-интерфейс (VMware vStorage APIs for Array Integration), разработанный для платформы VMware был анонсирован для vSphere 4.1 в середине 2010 г. Данный интерфейс позволяет решить 2 задачи: *во-первых*, перенести часть функционала (снимая т.о. часть нагрузки с серверов) VMware с серверного уровня (ESX-сервера) на уровень СХД и, *во-вторых*, повысить эффективность использования СХД за счет технологии устранения дубликатов при клонировании файлов виртуальных машин (ВМ). VAAI включают 3 опции:

- *Full Copy* – позволяет до 10 раз ускорить создание виртуальных машин за счет использования полной копии примитива (шаблона) в пределах СХД или за счет перемещения данных между СХД с помощью VMware Storage vMotion™. Преимущество данной опции особенно полезно при использовании в составе VDI-инфраструктур, когда необходимо разворачивать сотни ВМ из одного шаблона. При этом существенно снижается использование ЦПУ, ОП, сети и др.;
- *Block Zeroing* – позволяет до 10 раз снижать интенсивность операций ввода/вывода для общих задач, например, при инициализации виртуального диска. Без этой опции виртуальный диск при инициализации будет недоступен до тех пор, пока не “пропишется нулями”, что может потребовать длительного периода времени, например, при создании отказоустойчивых (fault-tolerant) ВМ;
- *Hardware Assisted Locking (HAL)* – аппаратное локирование блоков данных обеспечивает большую их гранулярность в сравнении со SCSI-резервированием. Все простые операции, подобные перемещению ВМ, ее старт, создание

новой ВМ из шаблона, создание моментальных снимков или останова ВМ, будут иметь “отражение” в VMFS. При этом будут выполняться операции, связанные с резервированием/возвратом памяти из/в общего(ий) пула(пул) памяти. Хотя использование SCSI-резервирования для локирования LUN не всегда заканчивается деградацией производительности, использование HAL обеспечивает большую эффективность, когда множество ESX-серверов совместно используют единственный datastore.

Расширения в области информационной безопасности (ИБ)

Дополнительные опции ИБ, появившиеся в составе моделей СХД 2-го поколения ETERNUS, следующие:

- для моделей серии ETERNUS DX400 S2 добавлена возможность шифрования всех команд на основе CLI-интерфейса SSH (Secure Shell) серверными ключами;
- для моделей ETERNUS DX80/90 S2 добавлена возможность RBAC-управления (Role Based Access Control), позволяющая назначать роли администраторам СХД, ограничивающие их права только функциональностью с ней связанную, а также управлять авторизацией доступа администраторов в соответствии с заданной ролью (рис. 6);
- для моделей ETERNUS DX улучшена возможность шифрования данных,

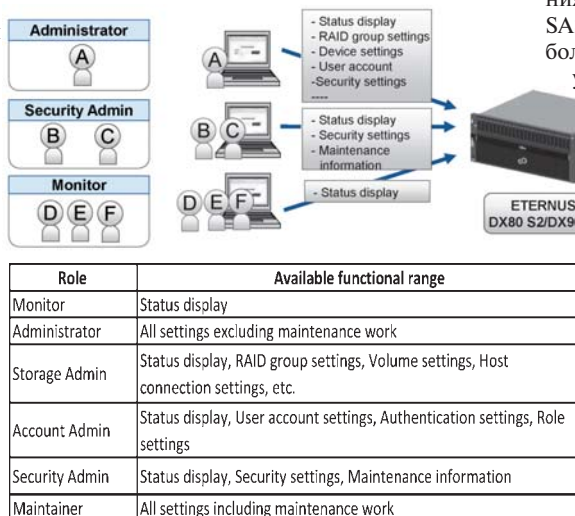


Рис. 6. RBAC-управление позволяет назначать роли администраторам СХД и разделять их возможности по управлению ресурсами в соответствии с возложенными на них задачами.

предотвращая их утечку. Теперь эта процедура существенно меньше загружает ЦПУ системы;

- для всех моделей ETERNUS S2 добавлены новые возможности по управлению событиями.

Резервное копирование

В дополнение к моделям корпоративного и среднего уровней, теперь и модели начального уровня, поддерживают удаленное копирование между различными СХД. Благодаря использованию хост-портов на основе Ethernet теперь при удаленном резервном копировании нет необходимости использования дорогостоящих FC-IP маршрутизаторов.

Защита данных

В новом поколении СХД ETERNUS S2 поддерживаются два типа горячего резерва для RAID-групп: только для выделенных RAID-групп (Dedicated Hot Spare – DHS) и для всех RAID-групп (Global Hot Spare – GHS). В случае сбоя накопителя в RAID-группе, где DHS не установлен (или не может использоваться), для перестроения RAID-группы используется GHS. Такая возможность повышает эффективность используемых ресурсов СХД.

В дополнение к GHS в случае сбоя RAID-группы для замены отказавшего накопителя поддерживается автоматический выбор наиболее подходящего ему накопителя среди доступных с приоритетом по наибольшему числу совпадающих (или лучших) показателей.

В моделях серии DX400 ETERNUS S2 в случае сбоя по питанию теперь содержимое оперативной памяти записывается на SSD-накопителя, что снижает потребность в высокоемких батареях.

“Green” СХД

В случае снижения активности использования тома может одновременно понижаться и скорость вращения накопителей. В случае отсутствия обращений к тому, например, в течение 10 минут (величина переменная) RAID-группа может полностью переводиться в режим ожидания. Данная опция на RAID-группе из 20 SAS-дисков позволяет экономить в год более 1533 кВт электроэнергии или уменьшить выделение CO₂ на 681 кг.

Заключение

Второе поколение СХД ETERNUS DX S2 в значительной степени повышает ценность корпоративного класса для малого и среднего бизнеса при создании виртуализированных и смешанных ИТ-инфраструктур, поддерживая все самые распространенные UNIX-/стандартные серверы с платформами виртуализации и одновременно минимизируя издержки на их управление, а также обеспечивая широкие возможности по дальнейшему их масштабированию.

Александр Яковлев,
Fujitsu Technology Solutions