EMC Celerra NSX – консолидация корпоративного файлового доступа

В конце апреля с.г. компания EMC анонсировала выход нового NAS-решения – Celerra NSX, ориентированного на корпоративный high-end сегмент рынка. Этим объявлением EMC завершила формирование своей обновленной линейки NAS-продуктов.

Введение

Мировой рынок NAS-устройств за последние 2 года медленно, но уверенно развивается. В России, хотя и с некоторым отставанием, также увеличиваются объемы этого сектора отрасли. Практически все основные поставщики NAS-продуктов обновили свои линейки и увеличили активность в этом секторе. EMC Celerra NSX – один из последних и самых заметных анонсов на этом рынке. Тестирование Celerra NSX на бэнчмарках SPECsfs97_R1.v3 (www.spec.org) для 14 процессоров (2 на сервер) показало свыше 320 000 опер/с – один из самых высоких показателей производительности. Этим объявлением EMC завершило обновление своей линейки NAS-продуктов (рис. 1), начавшееся 2 года назад.

В отличие от многих других поставщиков NAS-устройств, EMC для своих средних и старших моделей изначально шла по пути их разработки в виде файловых серверов, или gateways (шлюзов), выполняющих роль только высокоскоростных устройств доступа к своим системам хранения типа Symmetrix или CLARiiON. Вследствие этого, достигаются хорошая масштабируемость NAS-продуктов как по производительности, так и по емкости, а также их высокая надежность.

Особенностью Celerra NSX является то, что она представляет собой кластер блэйд-серверов (gateways или X-Blade), организованных по схеме N+1 (один в горячем резерве) и полным дублированием остальных компонентов системы (рис. 2). Каждый X-Blade функционирует совершенно независимо от других и без возможности обратиться к файловым системам других серверов (обращение возможно только к их "моментальным" копиям и только по чтению), но имеет общую консоль и систему управления. Celerra NSX поставляется с новой версией операционной системы DART 5.4 , устанавливаемой на X-blades с включенной в нее новой функциональностью т.н. Virtual Filesystem technology, расширяющей возможности "масштабируемого управления" и упрощающей само управление. Также EMC анонсировала новое ПО – Centera FileArchiver (CFA), которое позволяет клиентам перемещать статические данные от систем Celerra непосредственно к Centera – объектно-ориентированному хранилищу данных.

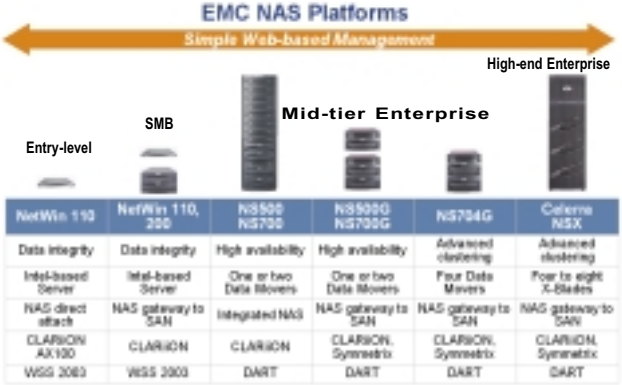

Рис.1. Линейка NAS-продуктов EMC.

Рис. 2. EMC Celerra NSX масштабируется от 4 до 8 X-Blade серверов в кластере и полным дублированием других компонент. Подключение к системам хранения Symmetrix и/или CLARiiON осуществляется через SAN по 2 Гбит/с интерфейсам FC (по 3 на X-Blade).

Celerra NSX доступна с мая с.г. при стоимости для конфигурации с 4 X-Blade серверами порядка $278 тыс.

Функциональные особенности EMC Celerra NSX

EMC позиционирует Celerra NSX как продукт для консолидации корпоративных файловых данных, требующих высокой доступности, надежности, масштабируемости, управляемости. Рассмотрим более подробно функциональные особенности, предоставляемые EMC Celerra NSX.

Число портов

Каждый X-Blade сервер со стороны пользователей и приложений имеет 8 Ethernet портов (шесть 10/100/1000 Base-T и два Gigabit Ethernet). Соответственно, общее число Ethernet портов на одну стойку Celerra NSX может составлять 64. Один/несколько портов может/могут выделяться непосредственно для подключения к Centera. Ранее (в EMC NAS-продуктах) Centera могла подключаться только через внешний сервер. Для доступа к системам хранения Symmetrix и/или CLARiiON (через коммутатор или напрямую) каждый X-Blade сервер имеет 2 FC интерфейса по 2 Гбит/с. Общее число back-end FC соединений, доступных на систему – 16. Из них 8 может использоваться для подключения к ленточным библиотекам.

Масштабируемость

Емкость. Каждый X-Blade сервер может поддерживать файловую систему до 16 Тбайт. Общий объем поддерживаемой полезной емкости на Celerra NSX в целом – 112 Тбайт. Системы класса CLARiiON (CX-серия) поддерживают как FC-, так и ATA-диски, что в значительной степени позволяет оптимизировать по стоимости предоставляемую ими емкость для хранения данных.

Производительность. Каждый X-Blade сервер содержит два Intel процессора 3,4 Гц и 4 Гбайт оперативной памяти (или кэш, всего – 32 Гбайт на систему). Тестирование Celerra NSX в максимальной конфигурации на бэнчмарках SPECsfs97_R1.v3 *(www.spec.org)* для 7 серверов показало производительность 320 064 опер/с (при среднем времени отклика – 1,64 мс) или 45 723 опер/с на 1 сервер (22 860 опер/с на 1 FC порт).

Фактически back-end производительность (без влияния кэша) Celerra NSX (при первичном сравнении с аналогичными системами) можно оценить исходя из ее максимального числа back-end интерфейсов (14 портов

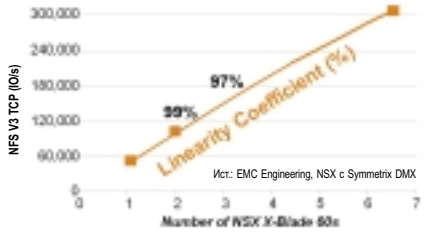

Рис. 3. Линейное изменение производительности EMC Celerra NSX с увеличением числа X-Blade серверов.

FC), их пропускной способности (2 Гбит/с) и максимальному числу дисководов на один интерфейс (один привод за 1 сек в среднем может обслужить 150 команд).

По данным EMC, вследствие того, что влияние X-Blade серверов друг на друга практически отсутствует, общая производительность с увеличением их числа растет (и падает с уменьшением числа) практически линейно (рис. 3).

Надежность

Архитектура кластера обеспечивает: N+1 уровень надежности вычислительных узлов (X-Blades); полное резервирование других элементов системы (управляющая станция, устройства питания); возможность горячей замены отказавших X-Blades; средства мониторинга и предсказания возможных сбоев/отказов.

Связность, работа в сетях

Мультипротокольная поддержка в продукты линейки Celerra была введена в 1999 г. Celerra NSX поддерживает протоколы: NFS, CIFS, iSCSI, FTP (рис. 4).

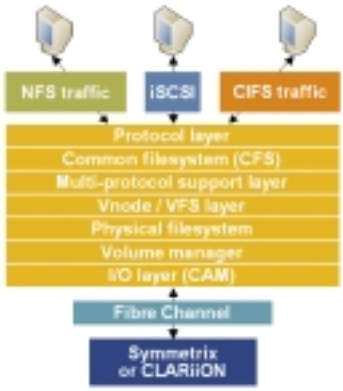

Рис. 4. Уровневая реализация мультипротокольной поддержки UNIX и Windows платформ в Celerra NSX.

CIFS – файл-ориентированный протокол позволяет NSX поддерживать совместное использование файлов клиентами PC DOS и Windows (Windows 2003/XP/2000/NT/95–98). Поддержка CIFS реализуется как часть DART операционной системы.

Параллельное использование NFS и CIFS позволяет разделять одни и те же файлы через оба протокола с соответствующим захватом и механизмами контроля доступа. NFS и CIFS поддерживаются на равных правах и не требуют какой-либо эмуляции.

В целом Celerra NSX поддерживает весь спектр протоколов для работы с сетями промышленного стандарта:

- сетевые протоколы нижнего уровня: Transmission Control Protocol over Internet Protocol (TCP/IP) и User Datagram Protocol over IP (UDP/IP);
- протоколы для совместного использования файлов: CIFS – использование файлов в среде Windows и NFS v2/v3, используемый на UNIX-платформах;
- протоколы для передачи файлов: FTP, TFTP, NDMP v2/v3/v4 (для поддержки LAN-free backups);
- протокол для управления сетью: SNMP – Simple Network Management Protocol;
- NTP и SNTP протоколы – синхронизация X-Blades с источником времени (SNTP в большей степени используется для LAN-сред);
- NSX – поддержка iSCSI-target для блокового доступа.

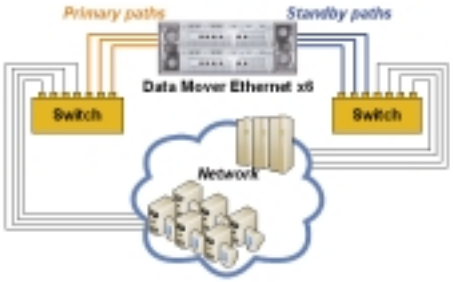

Рис. 5. Реализация функциональности FailSafe Networking в Celerra NSX.

Далее, в NSX предлагаются еще 3 опции для расширения сетевой функциональности (для одного X-Blade), в частности:

- объединение множества Ethernet линий в одну виртуальную, что позволяет повысить надежность и доступность за счет того, что в случае отказа одной из линий в пуле нагрузка автоматически перераспределяется между другими линиями в пуле. Это опция поддерживается за счет Ethernet Trunking (поддержка только на коммутаторах Cisco – от 2 до 8 линий) или на опции NSX – Link Aggregation (на основе IEEE 802.3ad протокола – от 2 до 12 портов);
- опция FailSafe Networking (FSN) расширяет failover функциональные возможности на сетевые порты. FSN дает возможность конфигурировать standby сетевой порт к первичному порту, соединяя 2 или более портов с различными коммутаторами (рис. 5). Вторичный порт остается пассивным, пока статус связи первичного порта не нарушен;
- опция VLAN Tagging (IEEE 802.1Q VLAN tagging) позволяет одному Gigabit порту (на коммутаторах, поддерживающих эту опцию) обслуживать множество логических LANs (virtual LANs), что повышает управляемость, надежность, простоту реконфигурирования.

ПО Celerra HighRoad

ПО Celerra HighRoad, устанавливаемое на NSX и в качестве агентов на серверы, позволяет объединить совместное использование файлов в гетерогенной среде NAS-решений с высокой масштабируемостью и доступностью SAN-решений *(SN № 5, 2000)*. С анонсированием NSX ПО Celerra HighRoad доступно на платформах: Windows, Linux, Solaris, HP-UX и AIX.

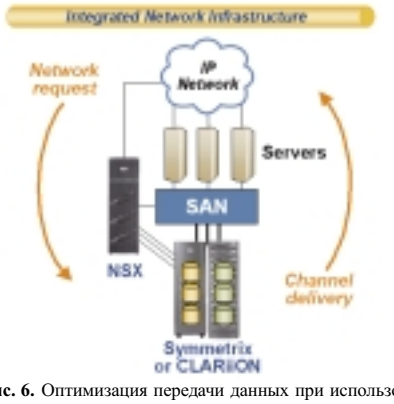

Рис. 6. Оптимизация передачи данных при использовании ПО Celerra HighRoad: большие файлы передаются через SAN, небольшие – через IP.

Celerra HighRoad работает как с CIFS, так и - с NFS файловыми системами. При использовании этого ПО администратор может установить размер файла, при превышении которого он будет передаваться через SAN, а при меньшем размере – через IP (рис. 6).

Наиболее востребованные применения Celerra HighRoad – в следующих приложениях и отраслях промышленности:

- web-хостинг (медиа-файлы, потоковое видео, интерактивная реклама);
- обработка изображений (телеметрия со спутников; нефте- и газосейсмические данные; медицинские исследования, например, томография);
- проектирование (CAD/CAM; программное моделирование);
- базы данных.

Функциональные расширения DART v.5.4

Ряд дополнительных функциональных особенностей операционной системы DART в версии 5.4 в значительной степени расширили возможности и применение Celerra NSX.

Поддержка WORM-технологии. Возможность использования политик хранения файлов – Write Once Read Many (WORM) – для NFS и CIFS в составе NSX позволяет защитить файлы от модификации и удаления (в режиме, недоступном администратору).

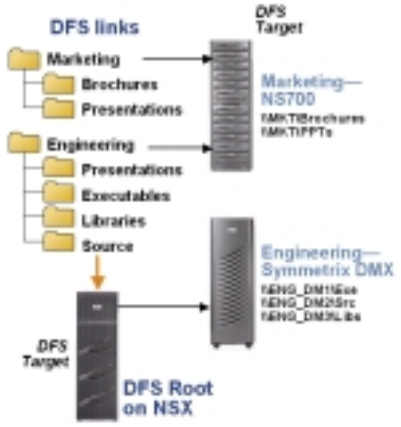

Рис. 7. Объединение с помощью опции DFS локальных файловых систем нескольких серверов в единое иерархическое пространство.

Поддержка распределенных файловых систем (DFS – Distributed File System) и Nested монтирования. Эти две опции, во-первых, дают возможность объединять локальные файловые системы нескольких серверов в единое иерархическое пространство (рис. 7), а, во-вторых, объединять несколько файловых систем (Nested монтирование) одного X-Blade (для NFS и CIFS) в единую виртуальную файловую систему, что значительно упрощает управление и доступ к файлам и папкам.

Дополнительно с помощью опции Virtual Filesystem внутри одного X-Blade сервера может быть создано множество файловых систем, представляющих копию какой-либо одной файловой системы. Это позволяет работать с этими копиями другим приложениям без нарушения целостности исходной системы.

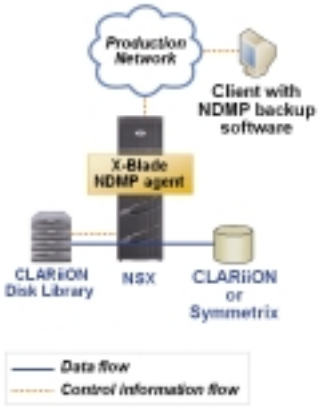

Рис. 8. При реализации NDMP резервного копирования первичная файловая система отделена от влияния процесса резервного копирования, а само устройство хранения резервной копии может напрямую подключаться к X-Blade.

NDMP резервное копирование на диски.
NDMP – промышленный стандарт для осуществления LAN-less backup для NAS устройств. NDMP резервное копирование использует локальную сеть только для передачи управляющей информации; данные передаются локально или по SAN-подключенным устройствам для резервного копирования. NSX поддерживает следующее ПО для LAN-less backup (CIFS и NFS): EMC Legato NetWorker, VERITAS NetBackup, CommVault Galaxy, HP OpenView, Atempo Time Navigator и IBM Tivoli Storage Manager. Особенность реализации этой опции в NSX в том, что tape-library unit (TLU) или CLARiiON Disk Library могут быть подключены непосредственно к X-Blade (рис. 8) и первичная файловая система отделена от влияния процесса резервного копирования. Эта опция поддерживается с помощью TimeFinder/FS.

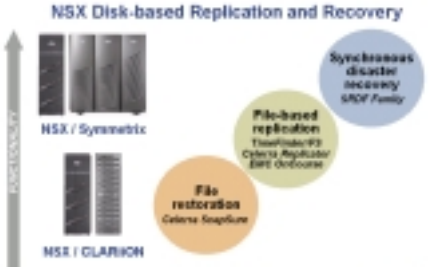

Рис. 9. Используемая Celerra NSX функциональность в зависимости от требований по обеспечению доступности данных.

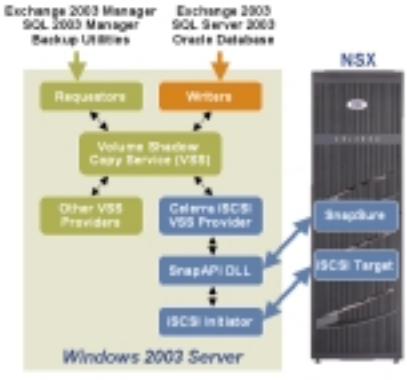

Рис. 10. Расширенная поддержка Celerra NSX функциональности Microsoft Volume Shadow Copy.

Также в DART v.5.4 реализована поддержка возможности продолжения репликации с момента последней контрольной точки, например, при сбое электропитания.

В целом Celerra NSX поддерживает весь спектр функциональности для обеспечения доступности данных с временем их восстановления от часов до секунд (рис. 9).

Расширенная поддержка Microsoft Volume Shadow Copy (VSS provider для iSCSI) для создания, удаления snapshot копий данных.

DART адаптирует Microsoft Standard for Snapshot (названный VSS Provider) так, что Celerra SnapSure for iSCSI LUNs может управляться по стандарту приложений Microsoft. Например, с Exchange 2003, VSS Writer был бы Exchange сервером и VSS Requestor будет Exchange 2003 Manager приложением, которое определяет и синхронизирует snaps (shadow copies). Это дает возможность на базе стандартного API for Exchange Manager обращаться к SnapSure for iSCSI функциональности. NSX становится VSS Provider (рис. 10).

Интеграция с программным обеспечением Sun Java System:

- поддержка работы с сервером каталогов, использование Sun Java System Directory Repository;
- многоуровневый LDAP. Поддержка конфигурируемых путей поиска для клиентов.

Помимо отмеченных расширений, в DART v.5.4 значительно улучшен интерфейс управления; максимально допустимое количество snap копий файловой системой увеличено с 32 до 64; реализованы расширенные возможности мониторинга (таблица состояния компонентов, прогнозирование событий, интегрированный контроль слияний); расширены антивирусные возможности (информирование пользователя при обнаружении вируса, автоматизированное обновление антивирусных шаблонов, средства определения требований к платформам антивирусной защиты); осуществлена расширенная совместимость:

– CIFS политики безопасности для UNIX пользователей;
– поддержка локальных пользователей Windows в CIFS сервере;
– поддержка Wide link позволяет направлять CIFS пользователей в местоположение, определенное UNIX абсолютной символической ссылкой;
– смешанные права доступа;

и ряд других особенностей.

Заключение

На настоящий момент анонсирование Celerra NSX – существенный вклад в развитие корпоративных файловых хранилищ с высокими требованиями по надежности, доступности данных, масштабированию системы и ее производительности, а также возможностями по консолидации данных в гетерогенной IT-инфраструктуре.