

Оценка системы хранения данных EMC® CLARiiON® AX4

Отчет подготовлен по контракту с корпорацией EMC

Введение

Корпорация EMC поручила компании Demartek провести практическую оценку новой системы хранения данных начального уровня CLARiiON AX4 iSCSI. В рамках оценки была произведена установка и ввод в действие платформы AX4 на базе лаборатории Demartek, а также проверены некоторые функции, включая конфигурацию установки системы, выделение хранилища для хостов, увеличение емкости, миграцию данных в пределах системы и создание копий снимков. Все проверенные компанией Demartek функции входят в базовую систему CLARiiON AX4.

В данном отчете отражены реальные действия по установке и использованию платформы хранения данных AX4. Снимки экранов прилагаются.

Краткая оценка системы

С нашей точки зрения, конфигурирование и использование системы AX4 не составляет труда. Мы считаем, что она является идеальной для клиентов, впервые консолидирующих свои системы хранения. Система имеет полный набор функций управления хранилищем на начальном уровне, дает огромный простор для развития в дальнейшем и конкурентоспособна по цене.

Обзор системы EMC CLARiiON AX4

Система CLARiiON AX4 – это разработанная корпорацией EMC iSCSI-система хранения данных начального уровня для новых установок или объединенных приложений. Изначальный объем хранилища составляет 600 гигабайт (Гбайт) и может наращиваться до 45 Тбайт сейчас, и до базового размера в 60 Тбайт позже, когда в первом квартале 2008 года появится поддержка дисководов на 1 Тбайт. Такие решения пригодны для ориентированных на блоки приложений, в том числе Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, а также для резервного копирования и восстановления.

Система CLARiiON AX4 доступна в двух моделях – с одним или двумя контроллерами. Сочетание архитектуры CLARiiON AX4 на основе процессоров Intel Xeon и операционной среды CLARiiON FLARE



обеспечивает возможность масштабирования системы от 4 до 60 дисководов в рамках системы (а также подключения до четырех дополнительных дисковых массивов). Преимущества FLARE становятся еще более очевидными благодаря использованию современных многопроцессорных возможностей Intel и высокой степени защиты каналов передачи данных FLARE. Масштабируемость (как в смысле мощности, так и емкости) систем начального уровня встречается довольно редко, и это дает конечным пользователям большой простор для дальнейшего развития.

В системе могут использоваться Serial-Attached-SCSI (SAS) дисководы для приложений, чувствительных к производительности, и SATA дисководы, которые обеспечивают большую емкость для приложений, например, при резервном копировании на диск. Для развертываний, которые требуют несколько уровней хранения, возможно совместное использование SATA и SAS дисководов даже на одной и той же полке; именно так они и располагались, когда проводилась оценка системы. Емкость дисководов SATA составляет сейчас 750 Гбайт, но в первом квартале 2008 года будет доступна поддержка дисководов SATA на 1 Тбайт. Емкость дисков SAS составляет 146 Гбайт и 400 Гбайт.

iSCSI-версия системы AX4 имеет четыре интерфейса данных хоста iSCSI – по два на каждый процессор хранения. Имеется также версия системы AX4 с четырьмя интерфейсными каналами стандарта Fibre-Channel для передачи данных хоста. В данном отчете рассматривается только версия iSCSI. Если не считать интерфейсов хостов, эти две версии системы AX4 практически идентичны.

Базовая система CLARiiON AX4 поставляется с большим набором программных функций. Поставляемые с системой программные возможности включают: служебные программы установки с подсказками Мастера установки, простую конфигурацию и управление, управление маршрутами и восстановление после отказов, оперативное увеличение емкости, миграцию данных без их нарушения, а также локальную репликацию снимков для целей резервного копирования.

Установка системы EMC CLARiiON AX4

Установка AX4 состоит в выполнении следующих двух шагов.

1. Установка оборудования AX4 и инициализация системы
2. Установка ПО PowerPath на хост и конфигурация сессии iSCSI

Установка оборудования

Корпорация EMC разработала систему AX4 так, что пользователи могут устанавливать ее самостоятельно. Инструкция, описывающая все действия по установке оборудования, входит в комплект и поставляется с системой. В ходе проведения оценки специалистам компании Demartek понадобилось менее часа для распаковки коробок, помещения устройства в стойку, подключения всех кабелей, подключения системы к сети питания и подготовки к начальному конфигурированию системы.

Инициализация системы

Ниже перечислены основные шаги по инициализации системы:

1. Обнаружение массива
2. Настройка параметров сети портов управления
3. Настройка параметров iSCSI-портов данных
4. Указание имени пользователя и пароля администратора

Служебная программа для инициализации систем хранения данных Navisphere Storage System Initialization utility может выполняться непосредственно с CDROM или устанавливаться на главном сервере. Программа сканирует и автоматически обнаруживает системы AX4 в одной и той же подсети хост-сервера. После обнаружения администратор может ввести нужные адреса IP для портов управления и iSCSI-портов передачи данных. Кроме того, администратор указывает имя пользователя и пароль для административного доступа к системе. Процесс занимает примерно 10 минут. Как нам кажется, администратор, в целом знакомый с концепциями сетей IP, не будет испытывать проблем при конфигурировании системы хранения AX4 iSCSI.





После настройки адресов IP для портов управления AX4 необходимо указать адреса IP и другие параметры конфигурации сети для четырех iSCSI-портов передачи данных.

После настройки параметров сети остается только указать имя пользователя и пароль, и процедура завершена.



На экране отображается итоговый проверочный лист, причем есть возможность при необходимости вернуться и изменить любые ранее установленные параметры.

После установки и инициализации AX4 необходимо подготовить хост-серверы, которые будут осуществлять доступ к iSCSI-хранилищам. Серверы в лаборатории компании Demartek уже имеют установленные сетевые интерфейсные платы NIC серверного класса, пригодные для трафика iSCSI, и программный активатор iSCSI Microsoft тоже уже установлен.

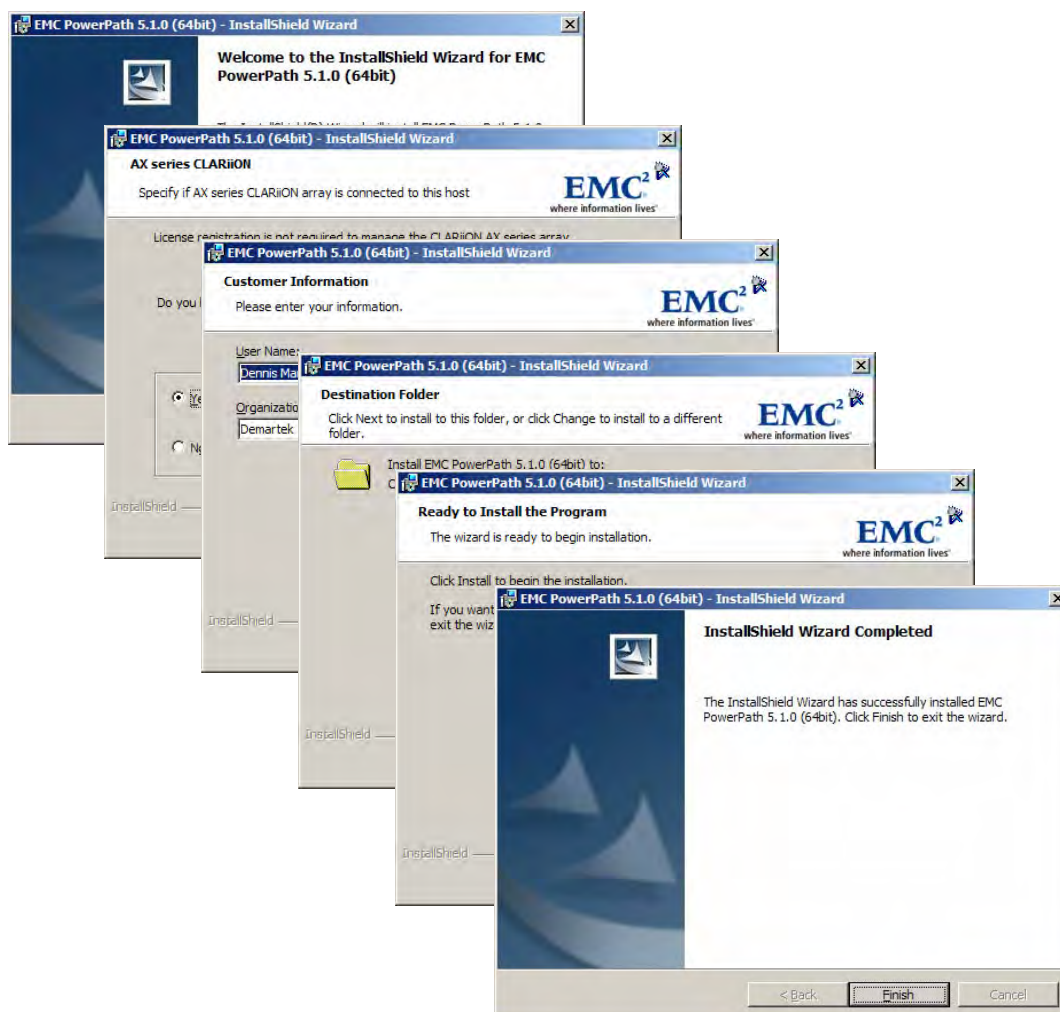
Действия по установке главного сервера включают следующее:

1. Установка PowerPath
2. Конфигурирование сессий хоста

Установка PowerPath

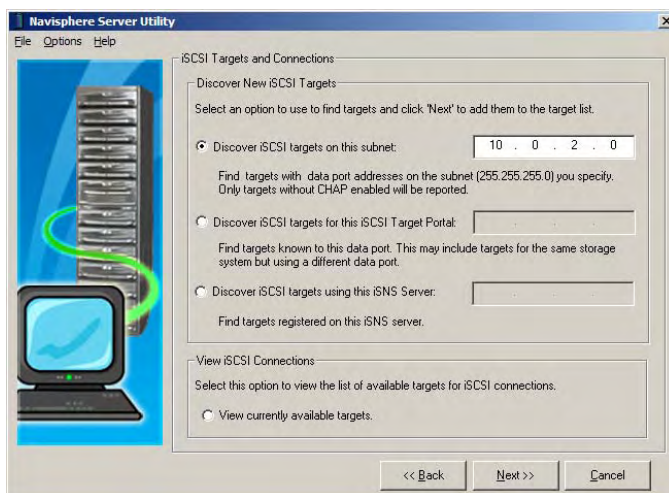
AX4 (без дополнительной оплаты) поставляется в комплекте с программой EMC PowerPath; она необходима для правильного управления, а также балансирования нагрузки и восстановления маршрутов передачи данных после отказов, чтобы обеспечить высокодоступное подключение к AX4. В среде Microsoft Windows PowerPath работает совместно с программой инициализации Microsoft iSCSI. Программа PowerPath должна быть установлена на всех хост-серверах, которые будут пользоваться iSCSI-хранилищами системы AX4. В рамках оценки использовались три сервера лаборатории Demartek с ОС Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition.

Установка PowerPath не представляет сложностей, достаточно выполнять действия по подсказкам. Процедура установки на каждый хост занимает менее пяти минут. Для завершения установки хост-сервер следует перезагрузить. После установки PowerPath в ходе нормальной работы AX4 обращаться к PowerPath практически не приходится.

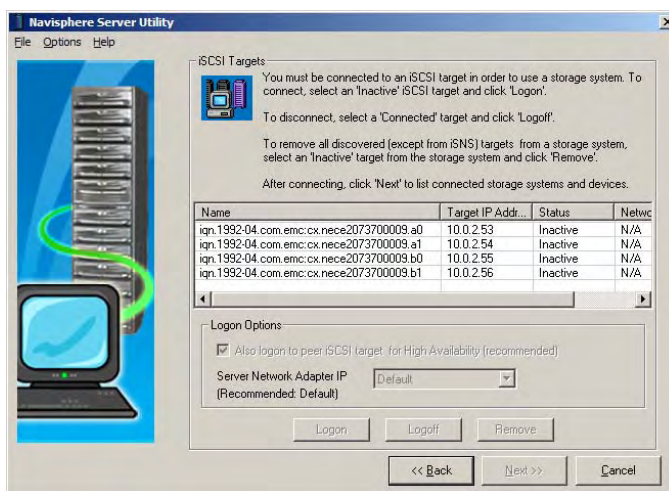


Сессия хоста

Служебная программа Navisphere Server Utility для серверов помогает выполнить процедуру установки сессии между хост-сервером и системой AX4. Для создания сессии iSCSI между главным сервером и системой AX4 и входа в нее достаточно несколько нажатий кнопки мыши. Процедура установки на каждый хост занимает менее десяти минут.



При выполнении шага iSCSI Target and Connections (найти и подключиться) выявляются все iSCSI-хранилища, которые хост может видеть. На момент установки три хост-сервера видели только хранилище AX4 iSCSI.



Серверная программа Navisphere Server Utility может входить в систему и устанавливать сессии iSCSI, используя все доступные хост-порты, а также подключаться ко всем доступным целевым портам iSCSI. Если выбрана опция входа в систему, программа мгновенно загружается в AX4 IQN (iSCSI Qualified Name – квалифицированное имя iSCSI), выбранное в качестве партнера для установления режима пары. В приведенном примере имена IQN, заканчивающиеся на «a0» и «b0», считаются партнерами; точно так же пригодными партнерами являются имена, заканчивающиеся на «a1» и «b1». При входе в систему устанавливается устойчивое соединение iSCSI,

поэтому при перезагрузке основного сервера сессия iSCSI автоматически возобновляется при начале работы системы без вмешательства пользователя.

Общая процедура установки проста и понятна. С нашей точки зрения, любой администратор, знакомый с основами сетей IP, легко сможет установить систему AX4.

Управление системой CLARiiON AX4 с помощью Navisphere Express

Для управления AX4 корпорация EMC поставляет ПО Navisphere Express. В Navisphere Express имеются мастера, которые оказывают помощь при работе с различными функциями для упрощения их выполнения. К основным функциям относятся:

1. Параметры администрирования системы
2. Информация о хост-сервере
3. Конфигурация хранилища

При первом запуске Navisphere Express определенные пункты, которым нужно обязательно уделить внимание, будут выделены, и администраторы могут использовать их в качестве проверочного списка при выполнении некоторых первых логических действий, чтобы обеспечить высокий уровень доступности и оптимальное использование AX4. Конфигурация этих пунктов разъясняется ниже.

Конфигурирование администрирования системы

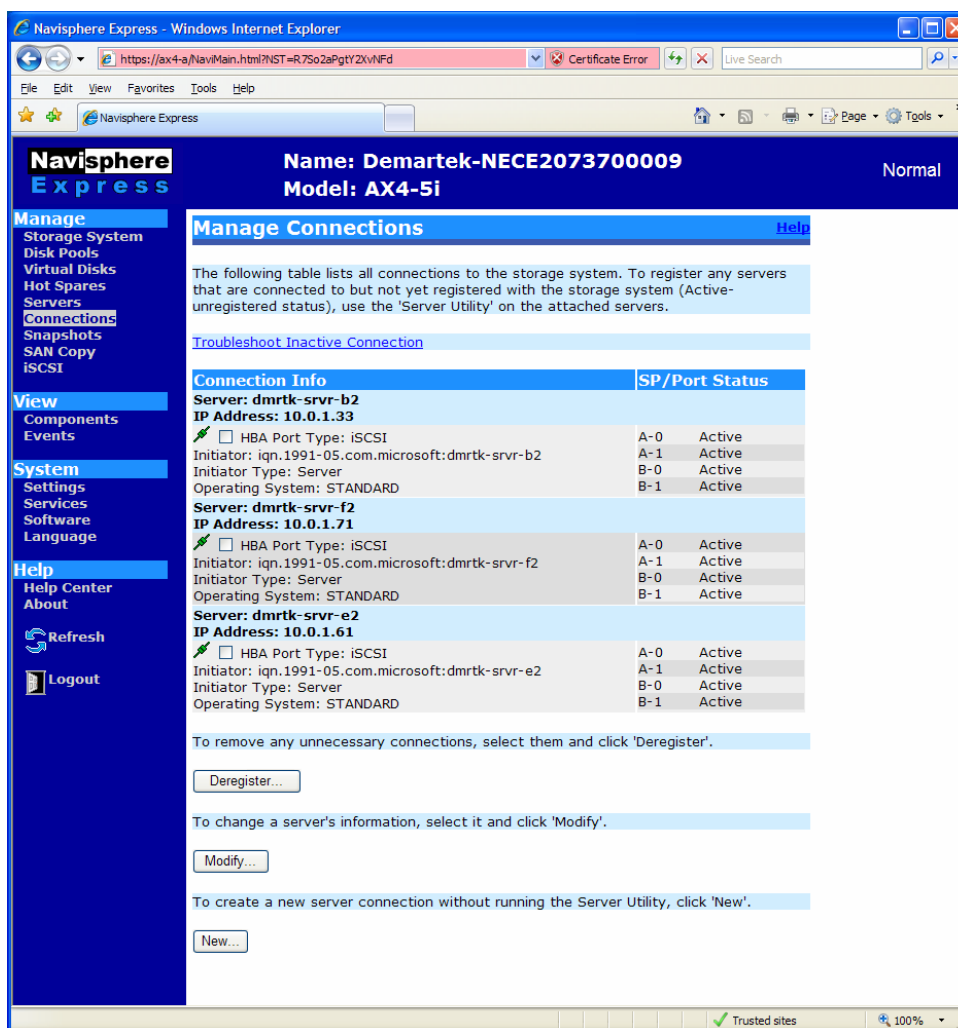
Чтобы начать конфигурирование, мы изменили имя системы, указали адрес электронной почты, по которому система AX4 будет отправлять уведомления, и установили системное время.

Конфигурирование хост-сервера

При нажатии на пункт меню «Соединения» администратор может конфигурировать соединение хост-сервера. Для выполнения этой процедуры необходимо знать четыре вещи:

1. Имя IQN хост-сервера
2. Тип операционной системы
3. Имя хост-сервера
4. IP-адрес хост-сервера

Последовательность действий повторяется отдельно для подключения каждого серверного соединения. Соединения сконфигурированы таким образом, чтобы использовать все доступные активные порты iSCSI. Ниже приведен результат конфигурирования трех хост-серверов.

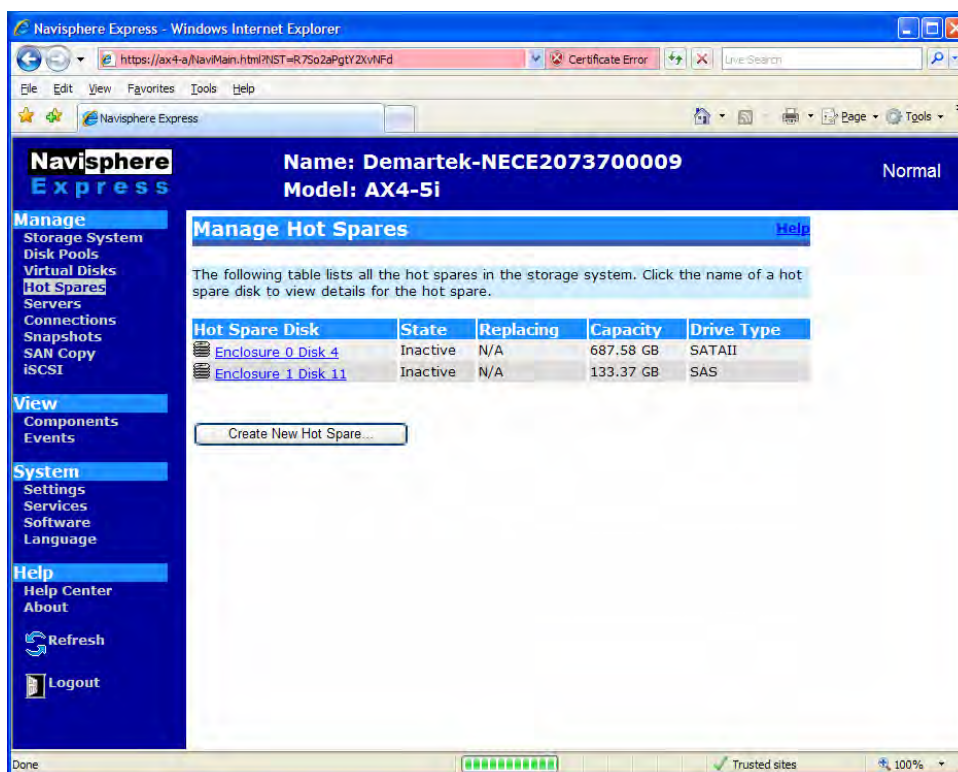


Можно сконфигурировать до 128 активаторов iSCSI (64 хоста высокой доступности). Это могут быть как физические хосты, так и хосты в виртуальной серверной среде, например, VMware®.

Конфигурирование хранилища

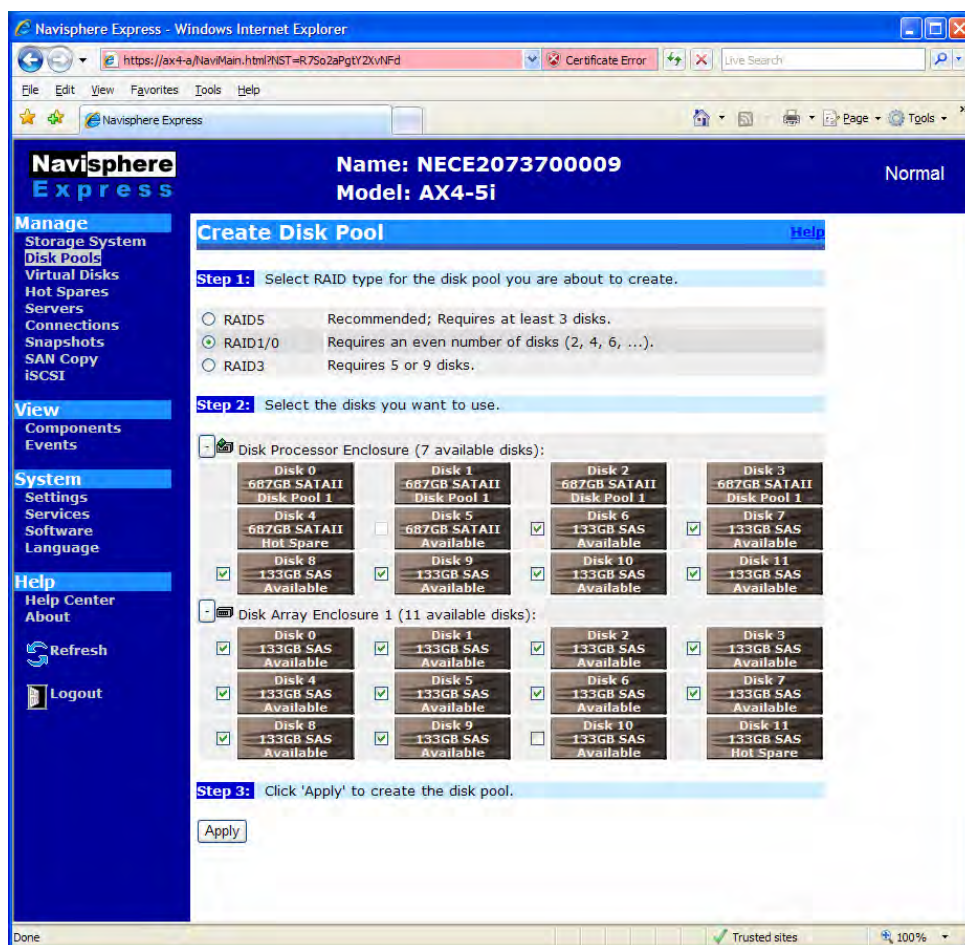
Чтобы сконфигурировать хранилище, необходимо создать пулы дисков и назначить горячие резервные устройства. После создания пулов дисков можно создавать виртуальные диски и назначать их хост-серверам. Если хост-серверы уже сконфигурированы, то виртуальные диски, по мере создания, могут назначаться тем или иным хост-серверам. Если хост-серверы еще не сконфигурированы, назначение виртуальных дисков можно произвести позже.

Поскольку в оцениваемом устройстве имелись дисководы и SATA, и SAS, для каждого типа перед конфигурированием пулов дисков назначалось одно горячее резервное устройство. На примере ниже видно, что один дисковод SATA и один дисковод SAS помечены как диски «горячего резервирования».

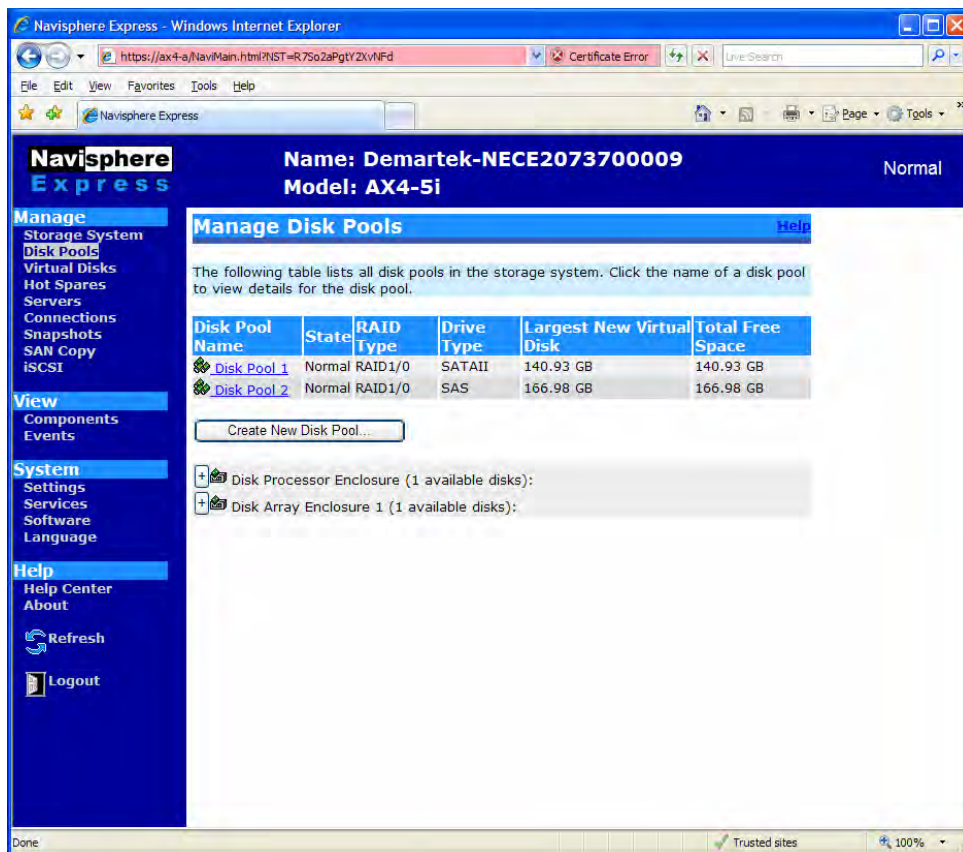


Мы сконфигурировали два пула дисков, по одному для каждого типа дисков. Это позволило нам создать двухуровневую систему хранения.

Пул дисков SAS может охватывать все полки. Пулы дисков могут охватывать все полки и включать до 16 дисководов на пул.



После создания пулов дисков мы сконфигурировали оставшиеся доступные диски как горячий резерв.



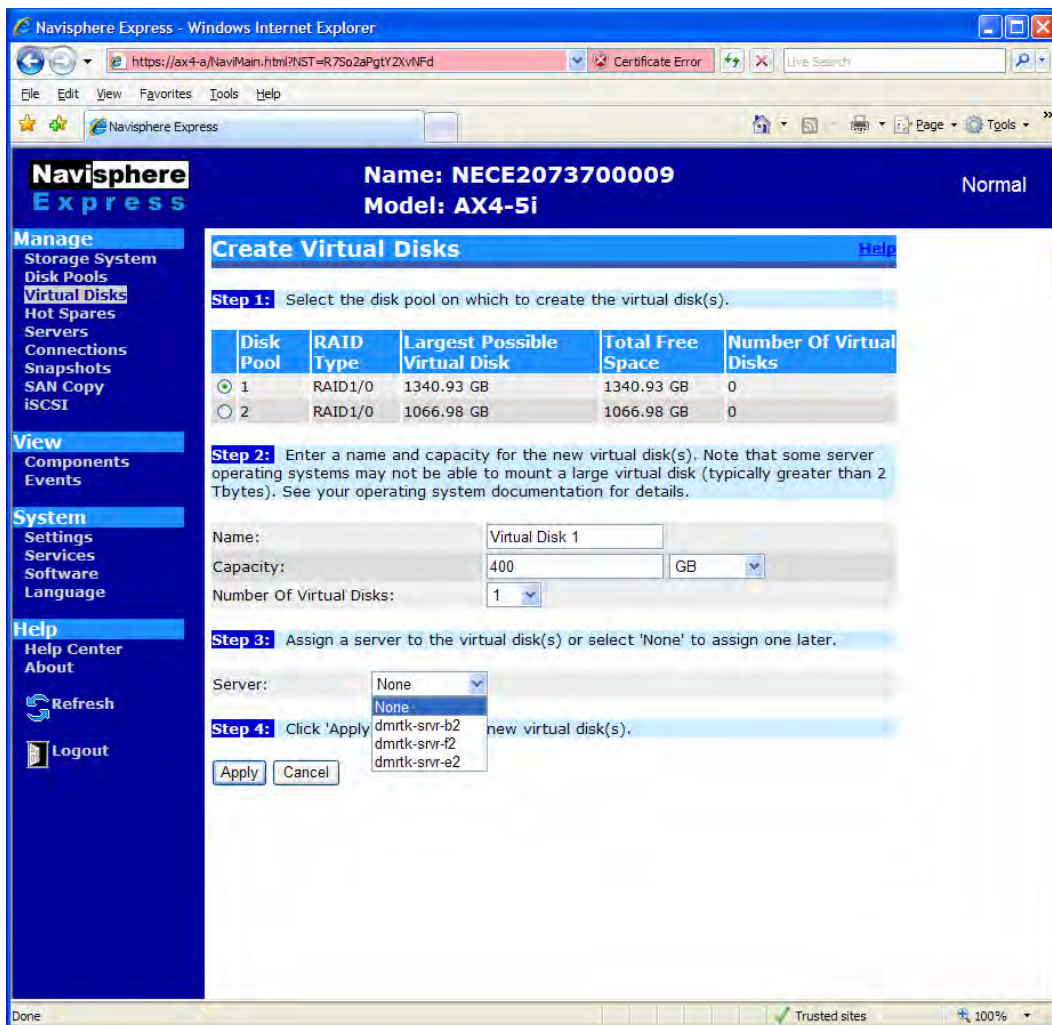
Количество создаваемых дисковых пулов не ограничено. Ограничивать его могут только физическое количество дисков и тип группирования RAID.

После создания дисковых пулов создаются виртуальные диски и назначаются соответствующим хост-серверам. Процедура создания виртуального диска очень проста; для ее выполнения требуется следующая информация:

1. Дисковый пул, из которого будет создаваться виртуальный диск
2. Имя, емкость и количество создаваемых виртуальных дисков
3. Сервер, которому будет назначен создаваемый виртуальный диск.

Виртуальные диски можно создавать по мере необходимости по одному либо, чтобы ускорить процесс, группами. Если требуется создать несколько виртуальных дисков одинакового размера, размер и количество виртуальных дисков можно указывать еще до их назначения серверу. Назначение хост-серверов виртуальным дискам можно произвести позже.

Всего можно создать 512 виртуальных дисков, при этом максимальное количество виртуальных дисков на дисковый пул – 128. Одному активатору можно назначать до 256 виртуальных дисков. На хост с двойным подключением, как в нашей конфигурации, можно назначить до 512 виртуальных дисков.



Navisphere Express - Windows Internet Explorer

https://ax4-a/NavMain.html?NST=R75o2aPgTY2XvNFd

File Edit View Favorites Tools Help

Navisphere Express

Navisphere Express Name: NECE2073700009 Model: AX4-5i Normal

Manage

- Storage System
- Disk Pools
- Virtual Disks**
- Hot Spares
- Servers
- Connections
- Snapshots
- SAN Copy
- iSCSI

View

- Components
- Events

System

- Settings
- Services
- Software
- Language

Help

- Help Center
- About
- Refresh
- Logout

Create Virtual Disks [Help](#)

Step 1: Select the disk pool on which to create the virtual disk(s).

Disk Pool	RAID Type	Largest Possible Virtual Disk	Total Free Space	Number Of Virtual Disks
<input checked="" type="radio"/> 1	RAID1/0	1340.93 GB	1340.93 GB	0
<input type="radio"/> 2	RAID1/0	1066.98 GB	1066.98 GB	0

Step 2: Enter a name and capacity for the new virtual disk(s). Note that some server operating systems may not be able to mount a large virtual disk (typically greater than 2 Tbytes). See your operating system documentation for details.

Name:

Capacity: GB

Number Of Virtual Disks:

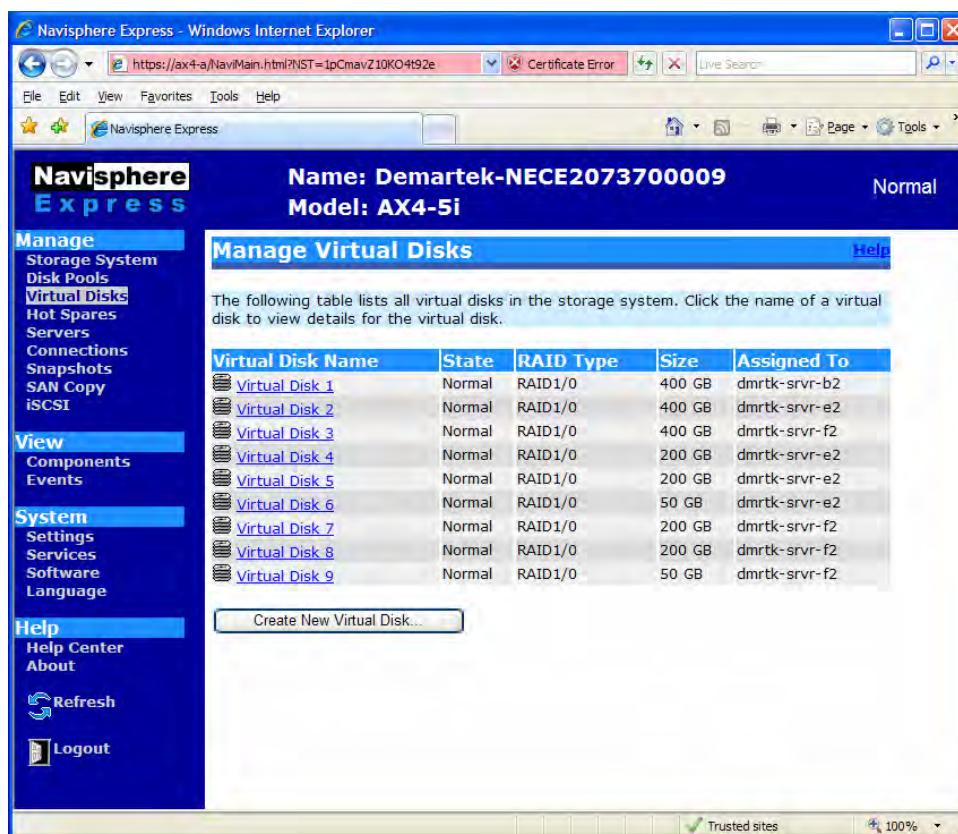
Step 3: Assign a server to the virtual disk(s) or select 'None' to assign one later.

Server:

- None
- dmrtk-snr-b2
- dmrtk-snr-f2
- dmrtk-snr-e2

Step 4: Click 'Apply' to create the new virtual disk(s).

Done Trusted sites 100%

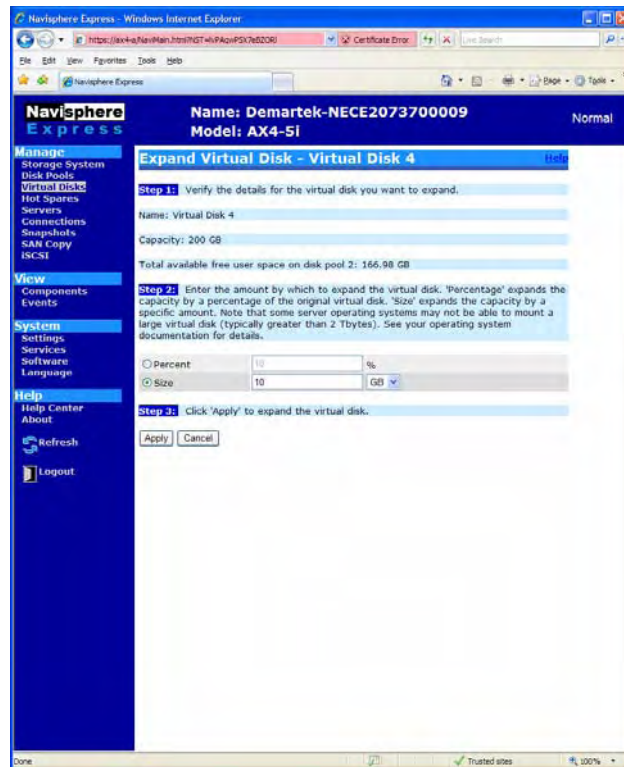


Процедура создания виртуального диска проста и понятна; при этом вся необходимая информация отображается на экране. Виртуальные диски должны завершить инициализацию, прежде чем хост-сервер сможет получить доступ к хранилищу. Время инициализации зависит от размеров виртуального диска и типа диска (SATA или SAS), на котором созданы виртуальные диски.

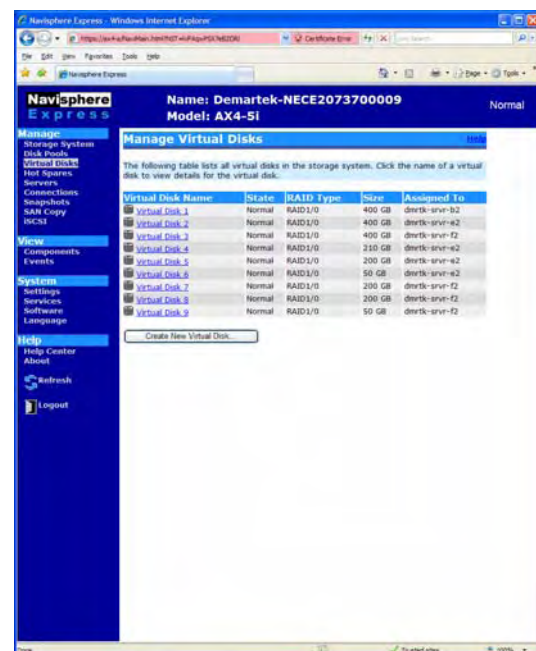
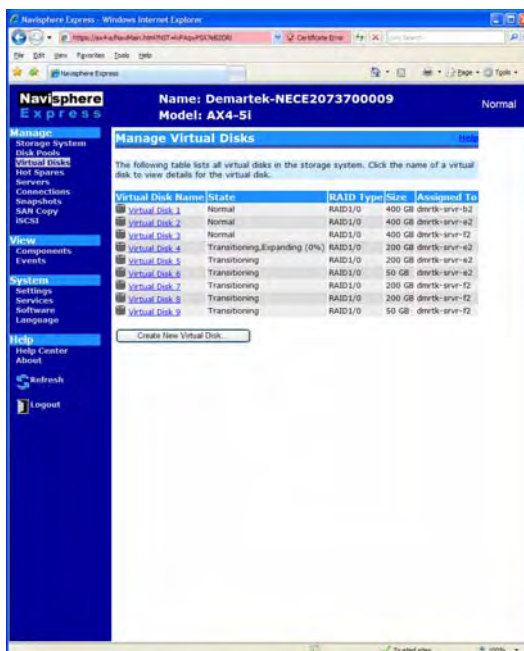
После того, как виртуальные диски полностью пройдут инициализацию системы AX4, хост-серверы смогут ими пользоваться. В хост-серверах используются те же обычные процедуры создания секторов и форматирования, как и в любом другом хранилище.

Оперативное увеличение емкости

Среды хранения данных обычно не статичны, и время от времени возникает необходимость увеличения отдельных хранилищ. Корпорация AX4 предлагает функцию расширения для виртуальных дисков без нарушения данных. Если в дисковом пуле имеется неназначенная емкость, расширение виртуального диска не составит ни малейшего труда. Функция расширения виртуального диска позволяет увеличивать его как в процентном соотношении, так и на определенные величины «объема» хранения. Администратор выбирает количество и нажимает кнопку «применить». В приведенном примере виртуальный диск увеличивается на 10 Гбайт.



В течение нескольких минут, пока виртуальный диск увеличивается, в окне отображается его статус. После окончания увеличения хост с помощью стандартных команд может поместить объем данных в образовавшееся новое пространство. В среде Windows этот шаг осуществляется с помощью команды DISKPART.



Увеличение дисковых пулов происходит легко и без нарушения данных. Процесс аналогичен увеличению размера виртуального диска. В примере, приведенном ниже, мы начали с нового пула дисков RAID-5, изначально сконфигурированного с четырьмя дисковыми устройствами, и затем увеличили пул, добавив в него еще три дисковых устройства из второй полки.



«Готовая» миграция данных

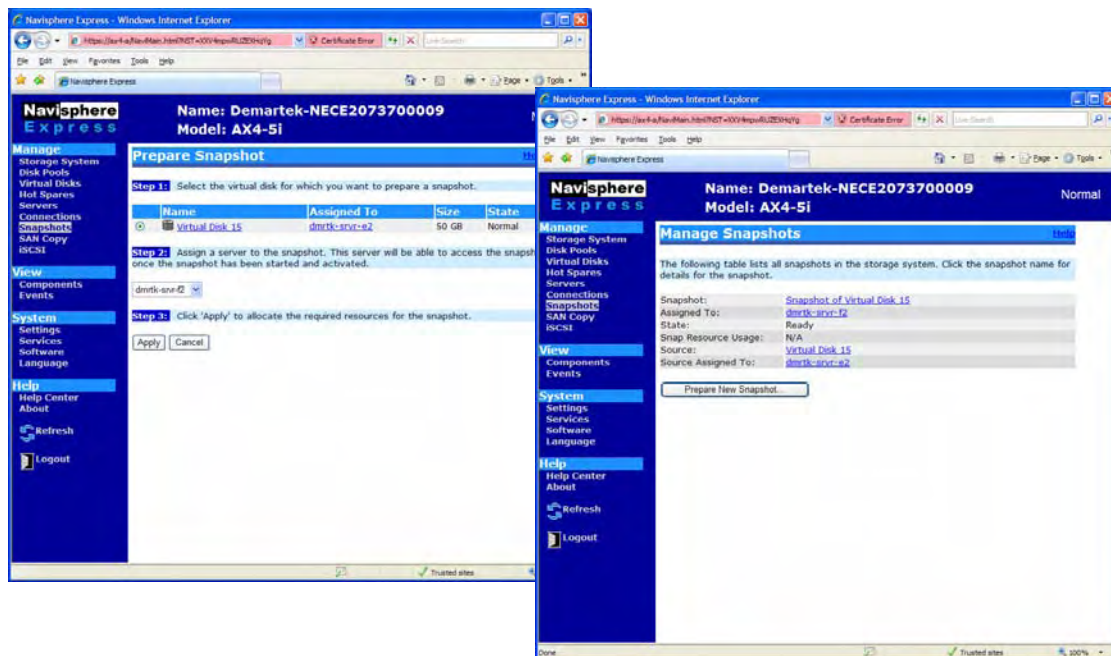
В некоторых случаях возникает необходимость переноса виртуального диска из одного дискового пула в другой. Это может быть связано с изменениями требований к эффективности или необходимостью более рационального использования емкости. Это тоже очень легкий процесс. В приведенном примере мы произвели миграцию виртуального диска 9 из дискового пула 2 в дисковый пул 1. Процесс миграции данных из дисководов SAS на дисководы SATA выполняется из платформы AX4 без прерывания работы хост-сервера и в то время, когда массив был смонтирован на хост-сервере. Такая функция «готовой» миграции данных очень ценна для конечных пользователей, которые в одной и той же системе используют как дисководы SAS, так и дисководы SATA.



Локальная репликация снимков

Бывают случаи, когда очень полезной может быть копия виртуального диска «на текущий момент» – в системе AX4 это называется «снимок». Снимки могут применяться для создания резервных копий данных, тестовых копий данных или для других похожих целей. Копия снимка может переноситься на вторичный сервер без каких-либо повреждений исходных данных. Второй сервер имеет доступ к данным и может считывать копию снимка или вносить в нее записи. В системе AX4 создается до 16 снимков – по одному снимку на виртуальный диск.

В приведенном ниже примере мы используем виртуальный диск на 50 Гбайт, выделенный одному серверу. С помощью функции снимка мы создаем копию виртуального диска и назначаем ее на другой сервер. Процесс прост и понятен.



На хостах для подготовки снимка на первом сервере и разрешения доступа к нему со второго сервера, используется служебная программа NavisphereServer Utility.

Выводы и заключения

Как уже было сказано в краткой оценке системы, мы подтверждаем, что EMC AX4:

- ◆ является простой в применении платформой хранения данных
- ◆ идеально подходит для клиентов, впервые консолидирующих хранилище
- ◆ имеет конкурентоспособную цену, особенно если учесть программные функции, включенные в базовую систему
- ◆ масштабируемость системы и возможности использования дополнительных или усовершенствованных программ дает конечным пользователям большой простор для дальнейшего развития.

iSCSI-система AX4 для хранения данных легко конфигурируется и не представляет сложности в работе. Благодаря ее гибкости в ней могут совместно использоваться дисководы разных типов, что позволяет создавать разные уровни хранения в пределах одной и той же системы; кроме того, система позволяет легко переносить виртуальные диски (тома хостов) с одного диска на другой, а также без проблем увеличивать дисковые пулы и виртуальные диски. Репликация с помощью имеющихся в системе AX4 функций снимков выполняется легко и просто.

Входящая в комплект поставки программа PowerPath позволяет легко конфигурировать множественные каналы передачи данных.

С нашей точки зрения, CLARiiON AX4 очень подходит для клиентов, занимающихся консолидацией массивов хранения на начальном уровне.

EMC и CLARiiON – это зарегистрированные товарные знаки Корпорации EMC Corporation.
VMware – зарегистрированный товарный знак VMware, Inc.

Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Приложение – технические характеристики

Настоящий отчет был подготовлен компанией Demartek на базе лабораторий Demartek в Арвада, штат Колорадо. Система хранения данных AX4 была установлена в лаборатории Demartek и подключена к трем серверам Demartek с помощью имеющейся инфраструктуры Gigabit Ethernet.

Технические характеристики AX4

- ◆ 1 Гб памяти на стандартный процессор; кэширование записи возможно только на модулях с двойным стандартным процессором.
- ◆ 4 Гб/сек на входе FC или 1 Гб/сек на входе iSCSI.
- ◆ Двойная высота.
- ◆ 2 сменных модуля питания /модуля нагнетателя на 550W.

Установленная в лаборатории Demartek система AX4 включала

- ◆ Двойной стандартный процессор
- ◆ Модль iSCSI с четырьмя хост-портами iSCSI
- ◆ Два корпуса для установки дисков
- ◆ 24 дисководов (6 x 750 Гб SATA, 18 x 146 Гб SAS)