

Унифицированные системы хранения — EMC VNX

В январе 2011 г. корпорация EMC представила семейство унифицированных платформ хранения данных и ПО среднего класса — EMC VNX, в котором СХД Celerra и CLARiiON объединены в одном продукте. Новая линейка не только поддерживает все основные протоколы для файлового и блочного доступа (с возможностью поддержки новых в будущем), но и максимально оптимизирована с точки зрения стоимости хранения данных, а также производительности СХД в составе виртуализированных приложений.

Введение

Переход к унифицированным системам хранения — общемировая тенденция, обусловленная следующими факторами:

- бурным ростом объемов данных. По оценке IDC (2010 г.), суммарный объем информации на всех мировых информационных носителях вырастет более чем в 50 раз и составит 35 зеттабайт (35 миллионов петабайт) при сегодняшних 0,5. Корпоративная информация в этом объеме, конечно, занимает меньшую часть, однако общая тенденция лавинообразного увеличения объемов данных всех типов очевидна;

- расширением и усложнением информационной инфраструктуры предприятий. Количество внедренных приложений в каждой компании постоянно растет, увеличиваются объемы разнородной информации. В то же время повышаются требования к непрерывности ИТ-сервисов, к надежности хранения и к обеспечению конфиденциальности информации. Соответственно меняются требования к инфраструктуре хранения данных.

Современная СХД должна быть высокопроизводительной и многофункциональной и при этом максимально простой в использовании. Кроме того, бизнес требует сокращать расходы и "делать большее меньшими ресурсами", что заставляет задуматься о повышении эффективности хранения информации. Одной из ключевых

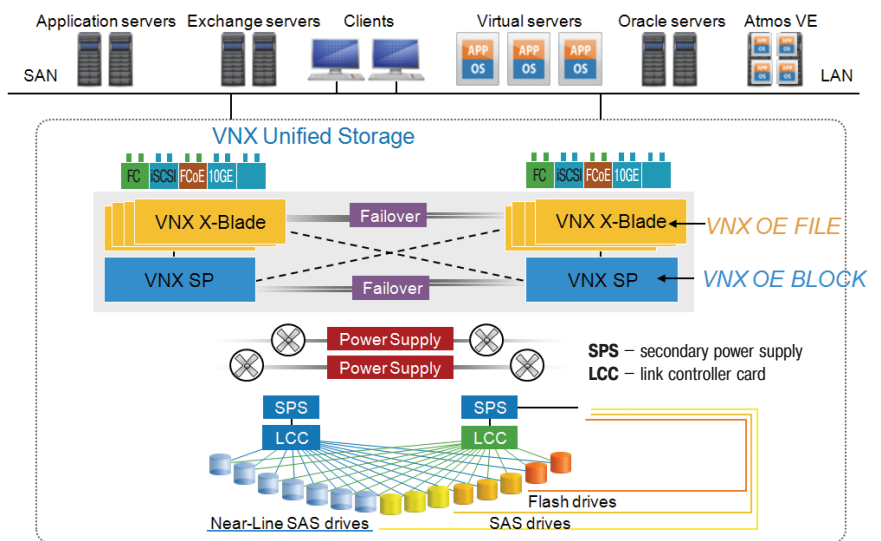


Рис. 2. Архитектура серии EMC VNX.

тенденций сегодня является консолидация, что, в свою очередь, требует оснащения ИТ-систем функционалом, позволяющим гибко интегрироваться в любую инфраструктуру, работать со всеми существующими стандартами доступа к данным. Поэтому вопрос перехода к унифицированной инфраструктуре хранения становится весьма актуальным.

Корпорация EMC представляет новое семейство унифицированных систем хранения данных VNX, объединяющих в себе преимущества технологий блочных систем хранения CLARiiON и файловой платфор-

мы Celerra. Являясь мощной платформой для консолидации устаревших блочных систем хранения, файловых серверов и приложений с прямым подключением дисков, VNX позволяет организациям динамически наращивать файловые системы и блочные ресурсы хранения с поддержкой нескольких протоколов, предоставлять к ним совместный доступ и экономично управлять ими. Системы СХД VNX настолько просты в использовании, что ИТ-менеджеру требуется всего 2 минуты, чтобы выделить ресурсы хранения для 500 почтовых ящиков Exchange или хранилища данных VMware объемом 1 Тбайт, скорость работы приложений на Microsoft SQL и Oracle повышается на 300%, а функция автоматизированного многоуровневого хранения позволяет обеспечить очень высокую производительность системы и минимизировать издержки на хранение.

Архитектура EMC VNX

Семейство VNX включает в себя две платформы — серию VNXe (начального уровня), представляющую очень простые в использовании продукты для малого и среднего бизнеса, и серию VNX с высокой производительностью, эффективностью и простотой для требовательных виртуальных прикладных сред.

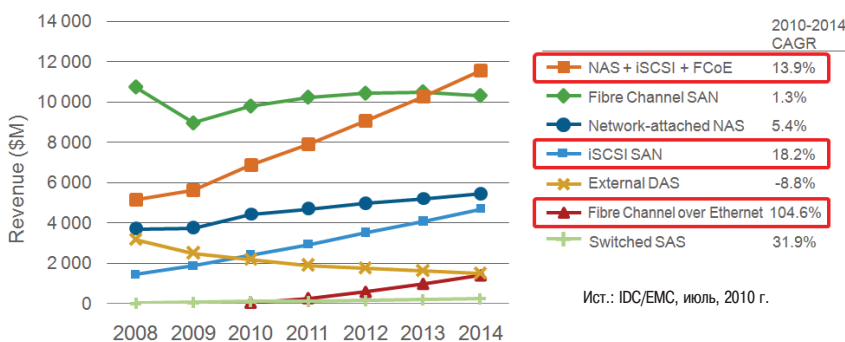


Рис. 1. Прогноз развития мирового рынка СХД различных типов (по данным исследования IDC/EMC, июль, 2010 г.).

Системы серии VNXe – простые унифицированные СХД с оптимизированным для приложений управлением, с получением справки и поддержки одним кликом. Продукты серии VNXe (их начальная цена – менее \$10 тыс.) разработаны для тех компаний, в которых отсутствует штат специалистов поддержки систем хранения данных.

Системы VNX Series с высокой степенью масштабируемости обеспечивают управление в 3 раза проще, эффективность в 3 раза лучше и производительность в 3 раза выше, чем у существующих систем хранения EMC среднего класса. Эти системы кардинальным образом упрощают развертывание виртуализированных приложений и управление ими, включая Microsoft SQL Server, Sharepoint и Exchange, виртуальные десктопы VMware View и базы данных Oracle.

Архитектура серии EMC VNX состоит из трех основных компонент: X-Blades серверов (или DataMover), storage-процессоров (SP) и дисковых полок, подключаемых к SP по схеме “точка–точка” по 6 Гбит/с SAS-интерфейсу (рис. 2).

В составе серии EMC VNX – семь моделей: VNX5100/5300/5500/5700/7500 (табл. 1) и два NAS-шлюза (табл. 2). Масштабирование по внешним портам производится с помощью X-Blades серверов. VNX 5300 поддерживает до 2-х X-Blades, VNX 5500 – до 3-х X-Blades, VNX5700 – до 4-х X-Blades и VNX7500 – до 8-ми X-Blades.

Каждая система может укомплектовываться по крайней мере одним X-лезвием. Отказоустойчивость между X-лезвиями управляется станцией контроля (Control Station – на рис. 2 не показана). VNX может поддерживать одну или две CS для увеличения доступности. VNX включает полностью интегрированный Storage Processor. Back-end storage-связность на базе SAS-интерфейса с 4-мя линиями и пропускной способностью каждой 6 Гбит/с обеспечивает 6-кратное увеличение производительности по сравнению с одной петлей FC CLARiiON CX4.

Внутренняя пропускная способность масштабируется числом back-end SAS-портов в каждом storage-процессоре и может меняться от 2 до 8. Таким образом, внутренняя пропускная способность может изменяться от 2х6х4=48 Гбит/с до 8х6х4=184 Гбит/с. При этом число самих storage-процессоров остается неизменным для всей линейки и равно 2, однако производительность их различна и зависит от конкретной модели.

Общая емкость масштабируется дисковыми полками и в старшей модели может составлять 2 Пбайт.

Внутренняя архитектура SP построена на базе PCI-E Gen 2 8x. Размер памяти одного SP может достигать 24 Гбайт (DDR с тактовой частотой до 1330 МГц). VNX использует последний XEON 5600 процессор. Центральный процессор и память в VNX физически отделены от ввода-вывода, что делает обслуживание и модернизацию систем намного более простой.

Табл. 1. Характеристики серии EMC VNX

Model	VNX5100	VNX5300	VNX5500	VNX5700	VNX7500
Configuration types	Block only	Unifed (File & Block); File only; Block only			
Max. External DataMover (2HE)	N/A	1-2	1,2 or 3	2,3 or 4	2-8
External Control Station	N/A	1-2	1-2	1-2	1-2
CPU / Cores (Westmere)	N/A	2.13GHz / 4	2.13GHz / 4	2.4GHz / 4	2.8GHz / 6
Cache	N/A	6GB	12GB	12GB	24GB
Max. TB per DM / FS	N/A	200TB / 16TB	256TB / 16TB	256TB / 16TB	256TB / 16TB
I/O Slots	N/A	3	4	4	5
I/O Module to Network	N/A	1GbE / 4 Port copper; 10GbE / 2 Port optical 1GbE / 2 Port copper + 1GbE / 2 Port optical			
I/O Module to Storage / Tape	N/A	8Gb FC / 4 Port optical			
Protocols - File	N/A	CIFS, NFS, pNFS, MPFS / iSCSI (RPQ only)			
Storage Basic Unit	DPE (3HE)	DPE (3HE)	DPE (3HE)	SPE (2HE)	SPE (2HE)
Storage Processor Count	2	2	2	2	2
CPU / Cores (Westmere)	1.6GHz / 2	1.6GHz / 4	2.13GHz / 4	2.4GHz / 4	2.8GHz / 6
Cache per SP / total	4/8GB	8/16GB	12/24GB	18/36GB	24/48GB
Max. FAST Cache with EFDs	100GB	500GB	1000GB	1500GB	2100GB
OS / Vault location	On the first four disks 0-3 (192GB per disk) / SAS only				
Basic Host Connectivity per SP	4 x 8Gb FC - Onboard*			4 x 8Gb FC - I/O Module*	
Max. supported FC Ports per SP	4	8	8	12	16
SAS - BE Ports per SP	2	2	2	4	8
I/O Slots per SP	N/A	2	2	5	5
I/O Module	N/A	8Gb FC / 4 Port, 10Gb FCoE / 2 Port 1Gb iSCSI / 4 Port, 10Gb iSCSI / 2 Port			
Protocols - Block	FC, FCoE, iSCSI				
Max. Disk in Basic Unit (DPE)	15 x 3,5" or 25 x 2,5"			N/A	
Max. Disk per System	75	125	250	500	1000
Supported DAEs Types	15 x 3,5" (3HE) and 25 x 2,5" (2HE)				
Supported SAS Disks	300GB, 600GB 10K (2,5") 3,5" Container available 300GB, 600GB 15K (3,5")				
Supported NL-SAS Disks	2TB 7,2K (3,5")				
Supported Flash Disks	100GB, 200GB (3,5")				
SAS Disk Packs (Support only)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
NL-SAS Disk Packs (Support only)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Standard Hardware Maintenance	3 year Enhanced				
* (additional information)	Two or more FC ports are need for Data Mover in File or Unifed configuration				
Unisphere Manager incl.	Compression (File), De-Duplication (File), Virtual Provisioning, all File and Block Protocols				
Software without cost	Compression (Block), SAN Copy				
VNX Operating Environment Licensing	is in Unisphere Manager License included		is licensed per TB		
FAST Suite	FAST VP, FAST Cache, Unisphere Analyzer, Unisphere Quality of Service Manager				
Security & Compliance Suite	VEE (Event Enabler), File Level Reporter (FLR), VNX Host Encryption				
Local Protection Suite	SnapView, SnapSure, Recover Point/SE (CDP)				
Remote Protection Suite	MirrorView, Replicator, Recover Point/SE (CRR)				
Application Protection Suite	Replication Manager, Data Protection Advisor (DPA) for Replication				
Total Protection Pack incl. Suites	Local Protection Suite, Remote Protection Suite, Application Protection Suite				
Total Efficiency Pack incl. Suites	Includes all 5 Suites				
Total Value Pack incl. Suites	Protection Pack + S&C Suite	N/A	N/A	N/A	N/A
!! VNX5100 support not	FAST VP, VEE, FLR, Replicator, SnapSure, Compression (File), De-Duplication (File), File Protocols				
Additional Information	VNX OE Block Vers. 31 (Flare); VNX OE File Vers. 7 (DART); VNXe OE Special Version (OE = Operating Environment)				

В составе VNX используются SSD-диски (емкостью 100 и 200 Гбайт) и SAS-диски (со скоростью 7,2К 10К и 15К об/мин). Диски типа 7,2К об/мин относятся к классу Near-Line SAS.

Поддерживаются все основные интерфейсы: 8Gb FC, 10Gb FCoE, 1Gb iSCSI, 10Gb iSCSI, 1GbE, 10GbE. Также предусмотрено в будущем добавление Switched SAS.

В составе VNX-серии также представлены две модели NAS-шлюзов (gateway) – VG2 и VG8. Они комплектуются только X-Blade-серверами и позволяют консолидировать в единое целое существующие платформы для хранения данных (Symmetrix, CLARiiON) и до четырех моделей серии VNX. Данные модели позволяют значительно расширить масштаби-

Табл. 2. Характеристики моделей EMC VNX VG2/VG8

		GATEWAY	
		VG2	VG8
	Min. Form Factor	2U	2U
	Max. Drives	4000	4000
	Drive types	BE dependent	BE dependent
	Configurable I/O Slots per X-Blade	3	5
FILE	X-Blades	1 or 2	2 to 8
	Capacity per X-Blade (in TBs)	256	
	System Memory	6 GB/blade	24 GB/blade
	Protocols	NFS, CIFS, MPFS, pNFS	
BLOCK	Configurable I/O Slots per SP	N/A	
	Embedded I/O ports	N/A	
	System Memory	N/A	
	Protocols	N/A	

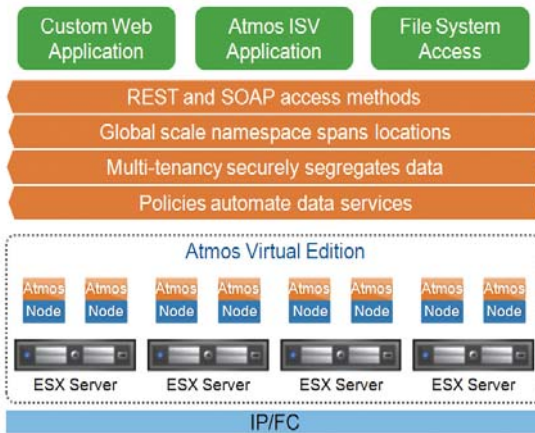


Рис. 3. Архитектура EMC Atmos на базе VNX имеет 4 ключевых компонента: VNX (в качестве backend хранилища), vSphere, Atmos VMs и методы доступа/интеграции приложений.

руемость существующих и отдельных VNX-моделей как по емкости, так и производительности, а также добавить для существующих СХД новые протоколы: для файлового доступа – pNFS, CIFS, MPFS и объектного – REST, SOAP.

Широкий спектр поддерживаемых методов доступа к данным

За счет поддержки широкого спектра протоколов одним устройством серии VNX может поддерживаться и самый широкий спектр приложений:

- **NAS** – протокол разделения файлов для Windows- и UNIX-систем. Типичное использование включает: традиционные NAS-задачи – CAD/CAM, нетрадиционные NAS – Oracle, VMware;
- **MPFS** (Multi-Path File System) – используется для улучшения производительности и масштабируемости. Ориентация на задачи – аналогично pNFS;
- **pNFS** – аналог MPFS, поддерживается на UNIX- и Linux-системах в соединении с NFS V4.1. Поддержка pNFS для VNX обеспечивается без какой-либо дополнительной лицензии. Типичные применения для pNFS и MPFS включают обработку изображений, биоинженерию, финансовый анализ, нефтегазовые задачи по моделированию месторождений;
- **iSCSI** – использует все преимущества CLARiiON Block LUN модели с быстрым восстановлением при сбоях/отказах; применение аналогично Fibre channel, хотя более типичны коммерческие приложения для малого и среднего бизнеса;
- **Fibre Channel** – высокоскоростной сетевой протокол используется в SAN с полной поддержкой функциональности CLARiiON. Типичные примеры

использования включают: Database/Data warehouse, VMware, High performance needs;

– **Fiber Channel over Ethernet** – High speed block protocol over converged (data center) Ethernet transport, is a new protocol appearing in data centers to reduce infrastructure costs by consolidating all storage and data networking needs onto a single Ethernet network. Similar use cases to Fibre Channel.

Модели VNX совместно с EMC Atmos VE могут организовывать географически распределенные хранилища данных с единым пространством имен и объектным доступом к данным. Архитектура EMC Atmos на базе VNX имеет 4 ключевые компонента: VNX (в качестве backend-хранилища), vSphere, Atmos VMs и методы доступа/интеграции приложений (рис. 3). EMC Atmos VE работает под управлением VMware и использует блочный (FC или iSCSI) или файловый (NFS) доступ для взаимодействия с VNX-платформой. Обращение к таким хранилищам осуществляется через протоколы REST и SOAP (REST = Representational State Transfer. SOAP = Simple Object Access Protocol) – стиль программирования и интерфейс для web-сервисов для Atmos. Atmos поддерживает как пользователей, так и приложения через универсальный API. Atmos REST API обеспечивает приложениям доступ к ресурсам Atmos независимо от того, размещены они локально или удаленно и связываются по WAN-каналам. Это дает возможность развивать такие приложения как удаленный бэкап, удаленное архивирование и другие онлайн-новые сервисы (например, инфраструктура как сервис). Atmos позволяет клиентам объединить географически распределенный архив в одну систему, логически изолировать их с мультиарендой и затем защитить их, используя политикоориентированное управление. Более детальное описание Atmos: <http://russia.emc.com/products/detail/software/atmos.htm>.

Оптимизация хранения и доступности данных

Основа VNX – системное ПО VNX OE FILE и VNX OE BLOCK. Управление системы осуществляется с помощью ПО Unisphere. Необходимо отметить, что ПО миграции данных SAN сору теперь доступно в базовом наборе VNX, т.е. покупка отдельной лицензии не требуется. В составе VNX предлагается 5 групп (suites) дополнительного функционала: FAST suite, Security & Compliance Suite, Loyal protection Suite, Remote Protection Suite, Application Protection Suite. Это значительное упрощение по сравнению со схемами лицензирования, которые были у предыдущих поколений систем хранения EMC.

В системах VNX собраны все современные технологии, позволяющие максимально повысить как эффективность хранения, так и производительность. Для повышения эффективности хранения ис-

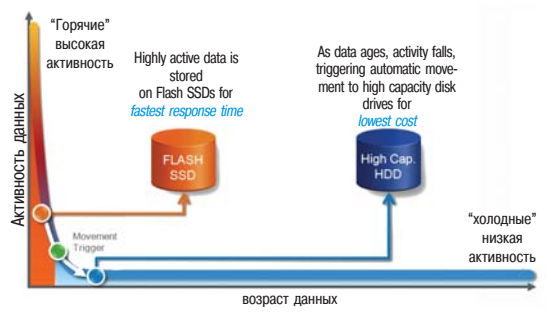


Рис. 4. Как только данные попадают в категорию активных, они автоматически перемещаются на SSD-диски.

пользуются три технологии: автоматическое распределение активных и неактивных данных по уровням хранения (FAST VP) файлууровневая дедупликация и компрессия LUN. Все эти методы дают возможность снизить потребности в физическом объеме до 3-х раз.

FAST Suite

В ПО FAST Suite входит следующий функционал: FAST VP, FAST Cache, Unisphere Analyzer, Unisphere Quality of Service manager.

Технология FAST Cache позволяет перемещать активные данные на SSD-накопители в реальном времени, гарантируя для них минимальное время доступа, функционируя по сути как дополнительный кэш большого объема. Данная технология позволяет увеличить производительность системы в периоды пиковой нагрузки.

Технология FAST VP (Fully Automated Storage Tiering for Virtual Pools) позволяет организовать внутреннюю иерархию данных по уровню критичности и производительности. Данные перемещаются по 1 Гбайт (как для блочных, так и для файловых данных) между уровнями. Работает все это следующим образом: сначала система измеряет интенсивность доступа к различным данным, измеряет профиль загрузки, затем в периоды низкой активности происходит перераспределение между пулами с различными дисками: SSD, SAS, NL-SAS (рис. 5).

Мониторинг и настройка алгоритмов перемещения данных осуществляются с по-

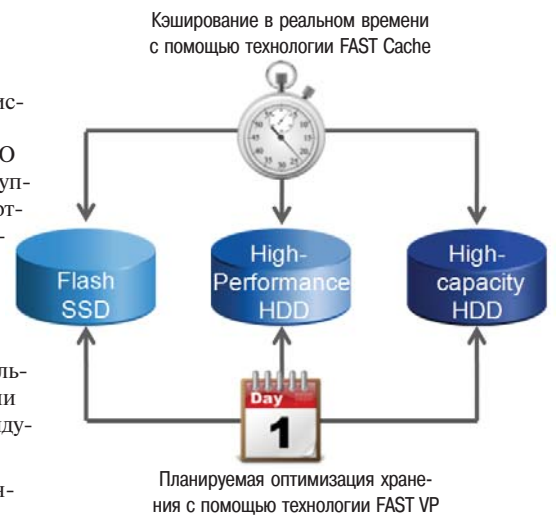


Рис. 5. Одновременная работа в реальном времени двух технологий: FAST Cache и FAST VP позволяет оптимизировать производительность по самой низкой достижимой стоимости.

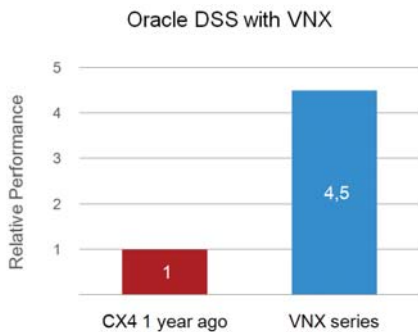


Рис. 6. Производительность платформы VNX в сравнении с платформой CX4 при сопоставимой стоимости моделей в среднем больше в 4,5 раза.

мощью Unisphere Quality of Service Manager (UQM) и Unisphere Analyzer.

Оценки, проведенные EMC, показывают, что в сравнении с предыдущим поколением СХД EMC среднего класса – CX4 (при сопоставимой стоимости) – увеличение производительности на новой платформе VNX составляет 3 и более раз. Например, для Microsoft SQL, VNX поддерживает в 3 раза больше пользователей и транзакций по сравнению с CX4. Аналогично, в виртуализованных средах Oracle VNX может поддерживать более, чем в 3 раза больше пользователей и транзакций. В средах VMware View, VNX может развернуть 500 виртуальных десктопов за 8 мин в сравнении с 27 мин для CX4 (без Flash или FAST suite). Такой большой прирост по производительности обеспечивается за счет обновленной аппаратной платформы, а также зарекомендовавших себя технологий автоматизации хранения, главным образом FAST.

Исторически, DSS-нагрузки не совсем подходили для CX4, за исключением, возможно, для CX4-960. VNX изменил это положение. Так, CX4-120 мог достигать около 750 Мбайт/с, а VNX5300 – около 3500 Мбайт/с. Стоимость сравнимых конфигураций в этом случае (Block-only VNX5300) на 84% выше, чем CX4, однако, чтобы достигнуть производительности на базе платформы CX4, потребовалась бы модель CX4-960, которая

Табл. 3. Сравнительные особенности двух технологий FAST Cache и FAST VP

FAST Cache	FAST VP
Использование SSD-дисков для расширения существующей емкости хранения	Позволяет отдельному LUN усиливать преимущества SSD-, FC- и SATA-дисков с помощью storage-пула
Уровень гранулярности - 64	Уровень гранулярности - 1 Гбайт
Данные, к которым часто обращаются, копируются с HDD на SSD-диски	Данные перемещаются между различными уровнями хранения базируясь на статистике "средне взвешенного доступа" за период времени
Используется, когда изменения рабочей нагрузки являются непредсказуемыми и очень динамическими и требуют быстрого времени ответа	Используется, когда изменения рабочей нагрузки предсказуемы и относительно редки
Постоянно перемещает данные от HDD к SSD или наоборот. Нет никаких опросов или циклов настройки.	Перемещение данных происходит в намеченных или вручную заданных пределах
Вычисления, чтобы решить, какие данные должны быть перемещены в SSD выполняются непрерывно	Вычисления, чтобы решить, какая часть данных должна быть перемещена, выполняются раз в час

существенно дороже, чем VNX5300 (рис. 6). Сравнительные особенности двух технологий FAST Cache и FAST VP приведены в табл. 3.

"Выделение ресурсов по требованию" (Thin Provisioning)

Реальное выделение ресурсов происходит только тогда, когда новые данные физически добавляются в LUN. Это дает возможность более эффективно (от 60% до 90%) использовать свободную емкость системы.

Дедупликация и компрессия

Файлуровневая дедупликация выполняется на VNX X-Blade-сервере как фоновая и асинхронная операция после того, как данные записаны в файловую систему.

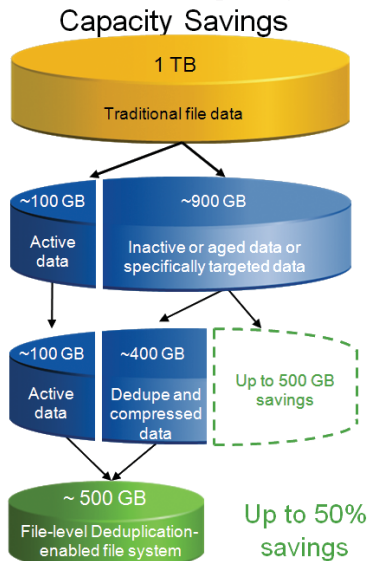


Рис. 7. Экономия пространства от опции компрессии файлуговой дедупликации может составлять до 50%.

му. Данные делятся на активные и неактивные (последние составляют примерно 80% данных всего объема). Избегается дедупликация активных данных, потому что они, вероятнее всего, будут модифицированы или удалены в коротком промежутке времени. Система выбирает данные, ориентируясь на их возраст (время последнего доступа или модификации их) и размер. Можно управлять критериями выбора файлов для дедупликации, например, по типу файла или его имени. Если утилизация X-Blade сервера превышает определенный уровень (например, 75%) процесс дедупликации прекращается, чтобы не снижать производительность продуктивных онлайн-процессов.

Как только файл идентифицирован, для дедупликации выполняются 2 действия: компрессия, при которой используются компоненты, подобные используемым в VNX для block LUN сжатия, и сама дедупликация, при которой используются хэширование-алгоритмы от Avamar.

Эффективность от использования дедупликации может составлять порядка 37% для нетипичного NAS-окружения. Отдельные активные файлы на VNX могут сжиматься и дедуплицироваться через стандартную CIFS-компрессию в Windows или через EMC VSI Plug-in (для NFS-хранилищ) для VMware (рис. 7).

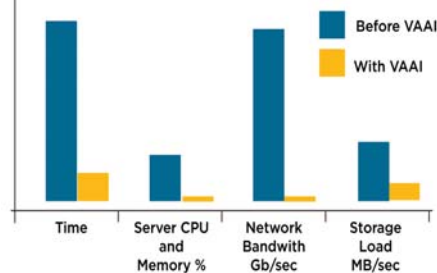


Рис. 8. Сравнительная эффективность введения VAAI-опций (по данным EMC).

Тесная интеграция с платформами VMware u Hyper-V

Одни из наиболее полезных функциональных особенностей, доступных в составе VNX-серии, базируются на VAAI-интерфейсе (VMware vStorage APIs for Array Integration), анонсированном VMware для vSphere 4.1 в середине 2010 г. Данный интерфейс позволяет перенести часть функционала VMware, который раньше выполнялся на ESX-сервере, на уровень СХД. Эти особенности включают 3 опции:

- **Full Copy** – позволяет до 10 раз ускорять создание виртуальных машин (ВМ) 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. (рис. 8);
- **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.

Помимо VAAI, модели серии VNX поддерживают еще 3 других API:

- **VMware vStorage API for VMware vCenter Site Recovery Manager** – доступен для всех продуктов репликации (EMC Symmetrix Remote Disaster Facility, EMC RecoverPoint, EMC MirrorView и EMC Celerra Replicator);

VNX Suites	VNX Packs
FAST Suite	Total Efficiency Pack
Security and Compliance Suite	
Local Protection Suite	
Remote Protection Suite	
Application Protection Suite	
	Total Protection Pack

Рис. 9. Структура базового ПО VNX-серии.

- VMware vStorage API for Data Protection (VADP) – полностью поддерживается на EMC Avamar-продуктах.
- VMware vStorage API for Multipathing – доступен с EMC PowerPath VE.

Поддержка платформы MS Hyper-V, прежде всего, выражается в единых интерфейсах и общих инструментах управления томами как для VMware, так и для Hyper-V, что дает возможность за минуты развертывать и управлять ресурсами хранения, например, выделять сотни почтовых ящиков Exchange менее чем десятью щелчками кнопки мыши.

Дополнительное ПО для защиты данных

В состав дополнительного функционала VNX-моделей входят 4 группы решений для обеспечения защиты данных от различных угроз (рис. 9): Security and Compliance Suite (Event Enabler (anti-virus, quota management, auditing), File-level retention, host encryption), Local Protection Suite (SnapView, SnapSure, RecoverPoint/SE CDP), Remote Protection Suite (Replicator, MirrorView A/S, RecoverPoint/SE CRR), Application Protection Suite (Replication Manager, Data Protection Advisor for Replication).

Пакет Security and Compliance Suite включает: защиту данных от нежелательных изменений, удалений и злонамеренных действий. Это: EMC VNX Host Encryption, EMC VNX File-level Retention, EMC VNX Event Enabler (VEE).

EMC VNX Host Encryption (HE)

HE – инструмент, который обеспечивает кодирование данных в целях их безопас-



- 1 пользователь записывает файл на VNX;
- 2 событие через VNX Event Publishing Agent посылается приложению от третьей фирмы на сервер с CEPA
- 3 ответ от сервера с CEPA к VNX;
- 4 ответ VNX пользователю.

Рис. 10. Общая схема работы VNX Event Publishing Agent.

ности, когда используется VNX for Block. Кодирование защищает “чувствительные” данные от неавторизованного доступа, когда это является ключевым ИТ-требованием. Основная цель шифрования “чувствительных” данных состоит в том, чтобы управлять доступом к данным, когда они “покидают” защищаемый периметр. Шифрование является эффективным способом защиты данных при перемещении носителей, передаче данных, резервном копировании, а также позволяет сертифицировать систему на удовлетворение таким требованиям, как: PCI, Sarbanes-Oxley, SB 1386, HIPAA, U.K.’s DPA, Directive 95/46/EC.

Имея те же возможности, что и у EMC PowerPath Encryption, EMC VNX Host Encryption является предложением среднего класса, которое обеспечивает шифрование данных на уровне хранения, чтобы защитить “чувствительные” данные на VNX-массивах. Так же, как и решения с хостуровневым шифрованием, VNX Host Encryption дает возможность выбирать LUNs или тома, которые содержат “чувствительные” данные и должны быть зашифрованы, таким образом сокращая требования к инфраструктуре и управлению.

HE также предлагает шифрование на базе HBA от Emulex.

HE доступно только для EMC VNX. PowerPath Encryption поддерживает смесь EMC Symmetrix, VNX и CLARiiON и/или не-EMC storage-решения.

EMC VNX File-level Retention (FLR)

Возможности VNX FLR доступны в составе VNX for File и позволяют защищать файлы от модификаций и удалений до указанной пользователем даты. На NAS-уровне это известно как Write Once Read Many (WORM) доступ. FLR включает две версии: enterprise, разрешая самоуправление (например, автоматически удалять файлы по истечении заданного периода) и compliance-версию, цель которой удовлетворить требованиям, таким, как SEC 17a-4(f).

EMC VNX Event Enabler (VEE)

VEE – структура (фрэймворк), состоящая из двух компонент.

EMC VNX AntiVirus Agent использует стандартный протокол CIFS в Microsoft Windows Server 2003/2000/NT/XP/2008. Антивирусный агент использует стороннее антивирусное ПО, чтобы идентифицировать и устранять известные вирусы прежде, чем они заражают файлы на СХД. Поддерживаются решения: McAfee NetShield, Symantec AntiVirus for NAS and Endpoint, Trend Micro ServerProtect for EMC VNX, CA eTrust Antivirus, Sophos Anti-Virus, Kaspersky Anti-Virus.

Файл сканируется при первом чтении или когда сохранен. VNX блокирует файл, пока проверка на вирус не закончится. При сканировании файла запускается удаленная процедура (RPC) и может быть запущена или одна машина/сервер, или множество – в зависимости от объема данных.

VNX Event Publishing Agent (EPA) позволяет выдавать предупреждения и/или ини-

цировать какие-либо действия, связанные с:

- файлами (создание/открытие/удаление/закрытие/переименование);
- директориями (создание/удаление/переименование);
- файлами и директориями (попытки модифицировать безопасность метаданных).

EPA интегрируется со следующими приложениями от третьих фирм: Northern Parklife—NSS, NTP Software—QFS, Varonis—DatAdvantage. Общая схема работы EPA представлена на рис. 10.

Для защиты от потери данных на уровне СХД при сбоях/авариях в составе VNX-моделей предлагается несколько решений, среди которых особо выделяется RecoverPoint/SE CDP.

RecoverPoint/SE CDP (RP/SE)

Программный продукт по защите данных RecoverPoint CDP – это уникальный программно-аппаратный комплекс, который позволяет обеспечить нулевую потерю данных при восстановлении после сбоя возникшего по любой причине: аппаратные проблемы с оборудованием или программные сбои на сервере. Иными словами, состояние логического тома можно вернуть на любое заданное состояние назад, которое было до возникновения проблемы. RecoverPoint по выполняемым задачам схож с механизмом мгновенных снимков, однако обеспечивает существенно меньшую гранулярность восстановления данных.

Решение RecoverPoint CDP предлагается в составе пакета Local Protection Suite для локальной защиты, а также в составе Remote protection Suite для репликации на другую систему хранения данных. Редакция RecoverPoint/SE CDP в составе VNX-моделей теперь лицензируется не на объем, а на весь массив, но это справедливо только при условии что все задействованные в механизме репликации массивы производства EMC. Для реализации RecoverPoint потребуются аппаратная часть (Appliance), которую нужно заказывать отдельно.

Подробнее см.: <http://russia.emc.com/products/family/recoverpoint-family.htm>.

Заключение

Портфель решений для унифицированного хранения Unified Storage сейчас включает системы хранения EMC VNX/ VNXe, Celerra, Centera, ПО репликации и защиты данных RecoverPoint, ПО объектного доступа к данным Atmos.

Несомненно, объявление о выпуске EMC VNX – одно из самых значительных событий EMC в сегменте систем хранения среднего класса за 30-летнюю историю компании. Семейство EMC VNX создает основу для всех будущих продуктов среднего класса и задает достаточно высокую планку на рынке, которую достигнуть будет не так просто.

Евгений Пухов,
менеджер по развитию бизнеса, Unified Infrastructure Group, EMC Россия и СНГ.