

VSP G1000 — СХД для новой эры датацентров

В конце апреля 2014 г. корпорация Hitachi Data Systems (HDS) объявила о выпуске новых версий программных и аппаратных решений: Hitachi Storage Virtualization Operating System (SVOS), Hitachi Virtual Storage Platform G1000, Hitachi Command Suite, а также о значительных усовершенствованиях в конвергентных вычислительных системах Hitachi Unified Compute Platform.



Ирина Яхина — руководитель подразделения технологических решений, Hitachi Data Systems.

Введение: новые тенденции и требования

Четыре основные тенденции отрасли — 1) повышение корпоративной мобильности; 2) увеличение значимости социальных медиа; 3) возрастающее использование аналитики больших данных в корпоративных приложениях; 4) облачные вычисления — меняют лицо ИТ-отрасли и являются драйверами появления новой архитектуры датацентров, которую IDC называет «3-я платформа». В связи с этим возникают и новые требования к ИТ-инфраструктуре датацентров, которые позволяли бы поддерживать новые тенденции — по необходимости, при развертывании ИТ-инфраструктур. Так, согласно IDC, 42% всех предприятий сегодня используют облако в той или иной форме, и IDC ожидает, что уже к концу 2014 г. расходы на облачные вычисления превысят \$100 млрд (<http://idc.cycleinteractive.net/hitachi-dc-technologies-view/new-datacenter-requirements.html>).

Помимо этого, требования высокой производительности и масштабируемости к СХД продолжают оставаться наиважнейшими в связи с высокой скоростью роста объемов данных. По оценкам IDC, мировой объем информации уже к концу 2014 г. превысит 6 млрд терабайт. Задача поддержания на необходимом уровне заданных требований SLA (service level agreements) является второй по важности после задачи управления ростом данных.

Эти требования активно стимулируют развитие новых технологий, включающих виртуализацию на всех уровнях ИТ-инфраструктуры, интеграцию флэш-памяти на всех уровнях хранения, поддержку распре-

ленных и облачных вычислений, более высокий уровень автоматизации управления операциями.

HDS является одним из лидеров в области виртуализации хранения. В 2004 г. она представила Universal Storage Platform (USP), а в конце 2010 г. анонсировала Virtual Storage Platforms (VSPs), расширив USP функциями тонкого провижининга и автоматизированного управления уровнями хранения. В 2012 г. HDS вывела на рынок линейку Unified Storage, добавив к виртуализации хранения консолидацию файлового, блочного и объектного (с Hitachi Content Platform) доступа к данным (с возможностью консолидации СХД других вендоров — функционалом унаследованным еще от USP).

Все развитие архитектуры решений HDS происходит в соответствии с ее концепцией “global storage virtualization” (глобальная виртуализация хранения), в которой все ресурсы хранения управляются в рамках контейнера, называемого “virtual storage machine” (виртуальная машина хранения).

В конце апреля 2014 г. корпорация HDS объявила о выпуске новых версий программных и аппаратных решений: Hitachi Storage Virtualization Operating System (SVOS), Hitachi Virtual Storage Platform G1000, Hitachi Command Suite, а также о значительных усовершенствованиях в конвергентных вычислительных системах Hitachi Unified Compute Platform — все с акцентом поддержки «3-й платформы» датацентров.

Hitachi Storage Virtualization Operating System (SVOS) представляет собой первую в отрасли функционально полную программную реализацию виртуализации систем хранения. Эта новая операционная система для СХД предусматривает стандартную программную архитектуру, которая охватывает весь комплекс инфраструктурных решений HDS. Она позволяет вдвое увеличить срок эксплуатации аппаратной составляющей системы хранения. Заказчики системы SVOS получают более широкий выбор возможностей, а также гибкую и упрощенную инфраструктуру, открывающую путь к созданию передовых программно-определяемых ЦОД.

Основные функции SVOS включают: оптимизацию работы флэш-памяти, расширенные возможности виртуализации систем хранения, автоматизированное распределение данных по уровням хранения, миграцию данных без прерывания работы, а также

новую функцию встроенной поддержки глобальных активных устройств, которая впервые в отрасли обеспечивает возможность создания конфигураций типа «активный-активный» для нескольких систем и нескольких ЦОД без дополнительных программно-аппаратных решений.

Платформа Hitachi Virtual Storage Platform (VSP) G1000 — это первая в отрасли система, предназначенная для развертывания SVOS и обеспечивающая ее полную поддержку. G1000 — преемница VSP — позиционируется в качестве старшей модели семейства унифицированных СХД — Hitachi Unified Storage, дополненной расширенным функционалом VSP с возможностью использования в качестве “чистого” виртуализатора для внешних СХД (табл. 1).

VSP G1000 отличается высокой адаптируемостью и помогает компаниям создать единую платформу хранения для всех видов данных благодаря возможностям расширения, позволяющим эффективно удовлетворять целый ряд потребностей заказчиков. Эта платформа включает:

- контроллер виртуализации без внутренней емкости;
- унифицированную систему хранения с кластерами Hitachi NAS Platform (HNAS), включающими до 8 узлов;
- инфраструктуру с высокой доступностью для сред Hitachi Content Platform.

Благодаря подобной гибкости в сочетании с возможностью планируемой модернизации с сохранением данных заказчики могут рассчитывать на значительное увеличение срока эксплуатации данной технологии, поскольку она позволяет легко адаптироваться к изменению потребностей бизнеса без проблем и затрат, связанных с постоянной заменой технологий на более новые.

Значительные расширения затронули и комплексные решения Hitachi Unified Compute Platform (UCP), в частности, Unified Compute Platform Director 3.5 (UCP Director). В дополнение к поддержке VSP G1000 и SVOS решение UCP для VMware vSphere предусматривает теперь новые конфигурации начального уровня, а возможности UCP Director расширены функциями профилирования серверов для упрощенного конфигурирования ресурсов и улучшенной интеграции со средствами восстановления после аварий.

Новая версия Hitachi Command Suite (HCS) теперь включает глобальные функции виртуализации системы хранения, предусмот-

ренные в SVOS, и общий для всей платформы интерфейс REST API, а также имеет обновленный и оптимизированный пользовательский интерфейс.

Тесное сотрудничество с такими стратегическими партнерами, как Microsoft, SAP и VMware, обеспечило сертификацию решений SVOS и VSP G1000 для использования в рамках ключевых программ, например, развертывания частных облачных инфраструктур Microsoft, инициативы SAP HANA по созданию специализированных ЦОД Tailored Data Center Initiative и расширенной интеграции с экосистемой VMware.

VSP G1000 – CXD для новой эры датацентров

Система Hitachi Virtual Storage Platform G1000 (VSP G1000) представляет собой восьмое поколение высоконадежных и производительных систем корпоративного уровня. Ключевой особенностью платформы является уникальная архитектура хранения данных, предоставляющая возможности гибкого масштабирования с целью достижения необходимой производительности и емкости, а также виртуализации CXD различных производителей. Новые функциональные возможности программного обеспечения этой платформы, основанные на технологии глобальной виртуализации в рамках нескольких систем VSP G1000, позволяют обеспечить гибкость ИТ-инфраструктуры и существенно снизить совокупную стоимость владения.

Глобальная виртуализация систем хранения, постоянно доступная инфраструктура с возможностью расширения в масштабе предприятия, обеспечивает полное разделение хоста и хранилища данных. Масштабируемость не зависит от возможности подключения, расположения, системы хранения или производителя. Глобальная виртуализация систем хранения, реализованная в VSP G1000, позволяет создавать широко масштабируемую инфраструктуру с высочайшей степенью надежности.

Появляются новые возможности для расширения систем хранения и центров обработки данных: можно создавать виртуальные машины и управлять логическими томами, территориально разнесенными на расстояние до 100 км, с использованием схемы работы Active/Active⁽¹⁾.

Архитектура

Платформа VSP G1000 основана на полностью коммутируемой архитектуре, позволяющей всем компонентам системы иметь одновременный доступ друг к другу через специализированный матричный коммутатор и оптимизированные каналы обмена данными (рис. 1). Основу подобной архитектуры составляет высокопроизводительный интерфейс PCIe 3.0. Следующий принцип построения, отработанный в нескольких поколениях массивов, система VSP G1000, тем не менее, обладает полностью переработанной и обновленной аппаратной составляющей, что обеспечивает высокую производительность платформы.

Платформа VSP G1000 может состоять из двух управляющих модулей (CU), каждый

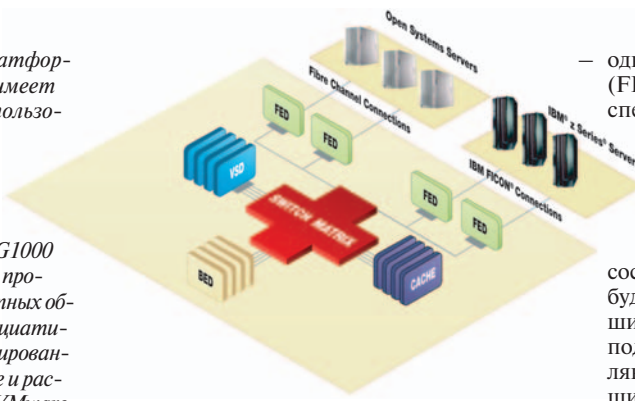


Рис. 1. Архитектурная схема платформы Virtual Storage Platform G1000.

из которых может включать до 4-х матричных коммутаторов, совмещенных с контроллерами кэш-памяти. Матричный коммутатор соединяет между собой основные компоненты массива – VSD (Virtual Storage Director), FED (FrontEnd Director) и BED (BackEnd Director). Для надежности все компоненты устанавливаются в систему попарно. В минимальной, бездисковой конфигурации (в качестве виртуализатора систем хранения других производителей) система поставляется в следующем составе:

- одна пара внешних подключений (FED). Каждая плата FED содержит специализированный контроллер ввода/вывода, а также набор портов FC, FCoE, либо FICON;
- одна пара матричных коммутаторов, совмещенных с кэш-памятью, минимальный объем которой составляет 64 Гбайт. Из них 48 Гбайт будут выделены под данные, а оставшиеся 24 Гбайт будут зарезервированы под служебные нужды (аналог управляющей памяти в массивах предыдущих поколений);
- одна пара VSD-модулей. Каждый модуль VSD – это плата, содержащая восьмиядерный процессор Intel Xeon и являющаяся арбитром системы.

Если раньше вся нагрузка по адресации данных ложилась непосредственно на процессоры ввода/вывода, то есть на FED- и BED-платы, то в VSP G1000 для адресации используются специально выделенные процессоры Intel, а процессоры ввода/вывода выполняют свою прямую задачу. При этом каждый процессор имеет свою собственную энергонезависимую память, в которой хранится служебная

Табл. 1. Семейство решений Hitachi Unified Storage.

Характеристики системы хранения	Hitachi Unified Storage 100	Hitachi Unified Storage 100	Hitachi Unified Storage 100	Hitachi Unified Storage 100	Hitachi Unified Storage 100
Минимальная и максимальная емкость дисков, включая запасы	4 – 120 SFF 4 – 120 LFF	4 – 240 SFF 4 – 252 LFF	4 – 960 SFF 4 – 960 LFF	0 – 1152 SFF 0 – 1152 LFF	0 – 2304 SFF 0 – 1152 LFF
Общая емкость	300 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 100 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт)	750 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 210 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт)	2880 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 864 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт)	3,38 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 900 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт)	2704 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 4096 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 4 Тбайт) 337 Тбайт (3,9 Тбайт SAS 3 Тбайт) 614 Тбайт PMD 3,2 Тбайт
Поддерживаемые типы флэш-накопителей	200 Тбайт или 400 Тбайт (2,5" MLC)	200 Тбайт или 400 Тбайт (2,5" MLC)	200 Тбайт или 400 Тбайт (2,5" MLC)	200 Тбайт или 400 Тбайт (2,5" MLC)	400 Тбайт (2,5" MLC) 800 Тбайт (2,5" MLC)
Поддерживаемые типы жестких дисков (HDD)	300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 1,2 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 600 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 2 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин) 3 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин)	300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 1,2 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 600 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 3 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин) 4 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин)	300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 1,2 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 600 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 3 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин) 4 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин)	300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 1,2 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 600 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 3 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин) 4 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин)	300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 600 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 300 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 1,2 Тбайт SAS (2,5", 10 тыс. об/мин) 3 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин) 4 Тбайт NL-SAS (3,5", 7200 об/мин)
Поддерживаемые типы флэш-накопителей (PMD)	-	-	1,6 Тбайт PMD	1,6 Тбайт PMD	1,6 Тбайт PMD
Макс. кол-во модулей расширения LFF (3,5")	9 (2U 12 LFF)	18 (2U 12 LFF) 30 (4U 48 LFF)	20 (4U 48 LFF)	24 (4U 48 LFF)	12 (16U 96 LFF)
Макс. кол-во модулей расширения SFF (2,5")	4 (2U 24 SFF)	9 (2U 24 SFF)	48 (2U 24 SFF)	48 (2U 24 SFF)	12 (16U 192 SFF)
Минимальная емкость модулей расширения SAS	9 (2U 120 SSD)	18 (2U 240 SSD)	40 (2U 240 SSD)	128 SSD	2 (16U 192 SSD)
Минимальная емкость модулей расширения FC	-	-	40 (2U 12 FMD)	9 (2U 12 FMD)	4 (8U 48 FMD)
Семейство систем хранения	2	2	2	2	2
Архитектура	Семейство систем хранения	Семейство систем хранения	Семейство систем хранения	Семейство систем хранения	Семейство систем хранения
Средняя длина кабеля	20,3,2 (74 м) или 30,3 (99 м)	20,3,2 (74 м) или 30,3 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)
Вес (с опциональными дисками)	24 диска SFF: 88 фунтов (40 кг) 12 дисков LFF: 98 фунтов (45 кг)	24 диска SFF: 88 фунтов (40 кг) 12 дисков LFF: 98 фунтов (45 кг)	103 фунта (47 кг)	150 фунтов (71 кг)	311 фунтов (141 кг)
Слоты для внутренних дисков	12 LFF или 24 SFF	12 LFF или 24 SFF	0	0	0
Типы интерфейсов хоста	FC: 8 Гбит, iSCSI: 1 Гбит или 10 Гбит	FC: 8 Гбит, iSCSI: 1 Гбит или 10 Гбит	Fibre Channel (FC): 8 Гбит, iSCSI: 1 Гбит	FC: 8 Гбит	FC: 8 Гбит; iSCSI: 1 Гбит; Fibre: 10 Гбит
Число внешних портов подключения	8 FC или 4 iSCSI или 8 FC + 4 iSCSI	16 FC или 8 FC или 8 FC + 4 iSCSI	16 FC или 8 FC или 8 FC + 4 iSCSI	32 FC в виртуальных дисках или 48 FC без виртуальных дисков	160 FC 176 FCoE 176 FCoE
Современная пропускная способность внешних портов подключения	840 Мбит/с	12 800 Мбит/с	12 800 Мбит/с	38 400 Мбит/с	153 600 Мбит/с
Современная пропускная способность внутренних портов подключения	545 Гбит/с	545 Гбит/с	545 Гбит/с	545 Гбит/с	545 Гбит/с
Современная пропускная способность внутренних портов подключения	4000 Мбит/с	9000 Мбит/с	16 200 Мбит/с	16 200 Мбит/с	78 200 Мбит/с
Макс. размер кластера	8 Тбайт	16 Тбайт	32 Тбайт	256 Тбайт	271 Тбайт
Средняя длина кабеля	M1	M1, M2	M1, M2	M1, M2	HNAS 4300 4300 4300
Поддерживаемые файловые системы	M1	M1, M2	M1, M2	M1, M2	HNAS 4300 1-2 HNAS 4300 1-4 HNAS 4300 1-8 HNAS 4300 Dual Node Cluster 4x1600 HNAS 4300 Node Cluster 200x16 HNAS 4300 Node Cluster 1220x28
Средняя длина кабеля	M1 1-2	M1 1-2 M2 1-4	M1 1-2 M2 1-4	M1 1-2 M2 1-4	HNAS 4300 1-2 HNAS 4300 1-4 HNAS 4300 1-8
Привлекательный внешний вид (опционально)	M1 40 137 / 80 279	M1 40 137 / 80 279 M2 95 197 / 189 984	M1 40 137 / 80 279 M2 95 197 / 189 984	M1 40 137 / 80 279 M2 95 197 / 189 984	HNAS 4300 Dual Node Cluster 4x1600 HNAS 4300 Node Cluster 200x16 HNAS 4300 Node Cluster 1220x28
Производительность (Мбит/с)	M1 700	M1 700 M2 1 280	M1 700 M2 1 280	M1 700 M2 1 280	HNAS 4300 1 000 HNAS 4300 2 000
Средняя длина кабеля	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)	30,5 (101 м) или 30,5 (99 м)
Объем памяти на системной плате	32 Тбайт	32 Тбайт	32 Тбайт	32 Тбайт	HNAS 4300 48 Тбайт HNAS 4300 108 Тбайт
Интерфейсы (LAN)	2 (2 Тбайт NVRAAM)	2 (2 Тбайт NVRAAM)	2 (2 Тбайт NVRAAM)	2 (2 Тбайт NVRAAM)	2 (2 Тбайт NVRAAM)
Интерфейсы (SAN)	NFS, SMB, FTP, iSCSI	NFS, SMB, FTP, iSCSI	NFS, SMB, FTP, iSCSI	NFS, SMB, FTP, iSCSI	NFS, SMB, FTP, iSCSI
Абсолютная скорость I/O (Гбит/с)	8	8	8	8	8
Средняя длина кабеля (10 Гбит/с)	2	2	2	2	2
Поддерживаемые уровни RAID	RAID-0, RAID-1, RAID-1+0, RAID-5, RAID-6	RAID-0, RAID-1, RAID-1+0, RAID-5, RAID-6	RAID-0, RAID-1, RAID-1+0, RAID-5, RAID-6	RAID-1+0, RAID-5, RAID-6	RAID-1+0, RAID-5, RAID-6
Макс. кол-во уровней RAID	30	30	200	200	200
Макс. размер LUN	128 Тбайт	128 Тбайт	128 Тбайт	90 Тбайт	60 Тбайт
Макс. кол-во уровней RAID	2 048	4 096	4 096	16 384	65 536
Макс. кол-во виртуальных систем	64	64	64	64	64
Макс. кол-во виртуальных систем (VSP)	256 Тбайт	256 Тбайт	256 Тбайт	256 Тбайт	256 Тбайт
Макс. кол-во виртуальных систем (VSP)	16	16	16	16	16
Макс. кол-во виртуальных систем (VSP)	1024 на файловую систему, 1024 на LUN, 100 000 на систему	1024 на файловую систему, 1024 на LUN, 100 000 на систему	1024 на файловую систему, 1024 на LUN, 100 000 на систему	1024 на файловую систему, 1024 на LUN, 100 000 на систему	1024 на файловую систему, 1024 на LUN, 100 000 на систему
Макс. кол-во вент. для пользователей или адм.	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Макс. кол-во вент. для пользователей или адм.	100	100	100	100	100
Макс. кол-во вент. для пользователей или адм.	128	128	128	200	200
Макс. кол-во IP-адресов на кластер	256	256	256	256	256
Макс. кол-во IP-адресов на VSP	30	30	30	30	30
Макс. кол-во виртуальных систем	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Макс. кол-во виртуальных систем	500	500	500	500	500
Макс. кол-во виртуальных систем	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Макс. кол-во виртуальных систем	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Макс. кол-во виртуальных систем	M1 30 000 ⁽²⁾ M2 40 000 ⁽²⁾	M1 30 000 ⁽²⁾ M2 40 000 ⁽²⁾	M1 30 000 ⁽²⁾ M2 40 000 ⁽²⁾	M1 30 000 ⁽²⁾ M2 40 000 ⁽²⁾	HNAS 4300 4300 4300 4300 4300
Макс. кол-во виртуальных систем	100	100	100	100	100

1) Отдельная лицензия для данной функции доступна после первого выпуска.

информация, например карта монтирования томов. В кэш-памяти резервируется пространство, в котором сохраняются служебные данные со всех процессоров ввода/вывода. В случае необходимости подключения внутренних дисков, добавляется пара плат BED. В случае роста потребностей в вычислительных ресурсах все внутренние мощности контроллерного модуля (CU) могут быть удвоены, а вместо четырех плат FED могут быть также установлены дополнительные VSD-модули, что приведет к существенному увеличению производительности на операциях случайного чтения/записи. Таким образом, за счет установки большего числа FE и BE увеличивается потоковая производительность, а за счет большего числа пар VSD — производительность на случайных операциях (IOPs) — более 3 млн IOPs на систему.

При использовании двух управляющих модулей (CU) 4 матричных коммутатора одного из них соединяются с 4-мя коммутаторами другого модуля по принципу «каждый с каждым». Коммутационные подключения осуществляются с помощью специальных оптических кабелей, что позволяет разнести две половинки системы на расстояние до 100 м без потери производительности и надежности. Общая пропускная способность всех коммутаторов составляет 896 Гбайт/с, что в несколько раз превосходит показатели предыдущей системы хранения данных VSP.

В сравнении с VSP, характеристики блочных модулей у G1000 больших архитектурных изменений не претерпели, но количественные показатели улучшились:

- в 4 раза возросла внутренняя пропускная способность;
- в 2 раза увеличился размер кэша;
- в 4 раза возросло число ядер (при том, что процессоры стали более производительными);
- на 20% возросла энергоэффективность.

В архитектуре платформы G1000 впервые реализовано понятие Virtual Storage Machine (VSM). Данная технология позволяет абстрагироваться от аппаратной платформы и убрать привязку лун к конкретной СХД. Основы данной технологии появились еще в USP V, где она называлась ID Takeover. В VSP она эволюционировала в N-way Non Disruptive Migration (NDM), позволяя на ходу мигрировать данные со старых хайэндов HDS на новые. Но все это делалось только специальными HDS и требовало навыков и квалификации. Теперь в составе G1000 данная технология доступна и заказчикам.

Первое, для чего VSM можно использовать и для чего она уже использовалась в VSP, — это миграция данных без прерывания ввода/вывода (рис. 2). Это важно потому, что из-за постоянного роста данных объемы данных, требующие миграции, постоянно увеличиваются. В среднем, СХД обновляются один раз в 3 года — и жизнь заказчика превращается в один большой проект по миграции. В G1000 за счет использования NDM минимизируются простои и влияние миграции на продуктивные приложения. Также за счет увеличения срока жизни СХД до 5–6 лет (путем возможности апгрейда вычислительных компонентов в будущем) умень-

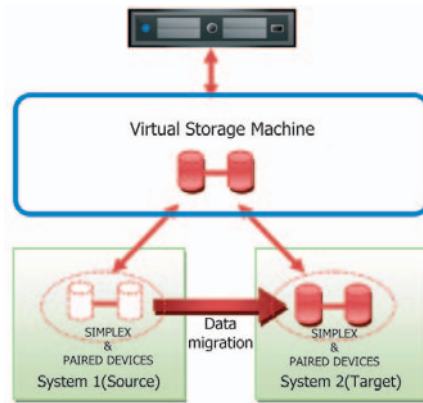


Рис. 2. Использование технологии Virtual Storage Machine для миграции данных без прерывания ввода/вывода.

шается потребность в частой миграции данных.

Особенности технологии NDM:

- поддержка миграции LDEV с работающей репликацией;
- защита от сбоев в случае выхода из строя Target СХД в процессе миграции;
- поддержка SCSI резервации на мигрируемых лунках;
- возможность проведения NDA силами заказчиков/партнеров, а не специалистами HDS (к концу 2014 г.).

Помимо этого, использование технологии Virtual Storage Machine позволяет создавать и другие интересные решения, в частности, возможность консолидации производительности нескольких G1000 путем создания кластера СХД (рис. 3). Это позволяет, сохраняя преимущества монолитных СХД, использовать и все плюсы от горизонтального масштабирования — плавное наращивание вычислительных и дисковых ресурсов с балансировкой нагрузок отдельных узлов кластера. Создание кластера из нескольких СХД запланировано на начало 2015 г. и будет активировано выпуском соответствующей прошивки.

Масштабируемость

Если со временем для решения поставленных задач требуется увеличение производительности системы, то существует возможность динамического добавления вычислительных ресурсов, портов ввода/вывода, кэш-памяти и дисковой емкости. За счет этого достигается оптимальная производительность в средах открытых систем и мейнфреймов.

В качестве существенной эволюции функциональных возможностей механизма, который называется Hitachi Virtual Partition Manager, предлагается восполь-

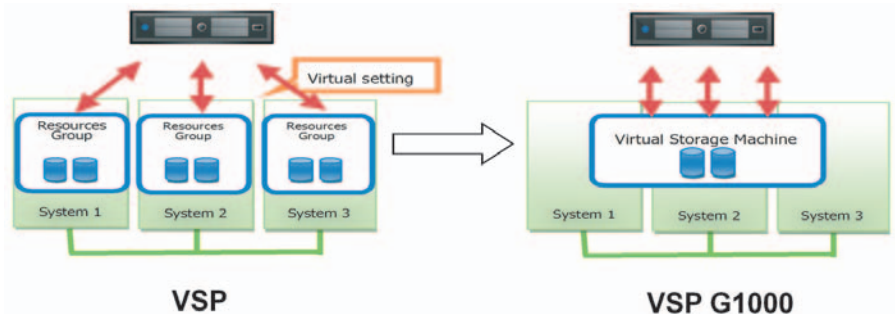


Рис. 3. Платформа G1000, в отличие от VSP, будет позволять создавать кластеры из нескольких G1000 с балансировкой нагрузки.

зоваться средствами новой, существенно переработанной операционной системы, получившей название Storage Virtualization Operating System (SVOS). Новая уникальная ОС позволяет создавать виртуальные системы хранения данных как в рамках одной системы, так и в рамках нескольких систем. При этом становится возможным логически отделить задачу обработки и хранения одного пула информации от другого, создавать геораспределенные конфигурации в рамках нескольких систем хранения G1000, включая обеспечение доступа к данным в пределах двух площадок в режиме Active/Active и многое другое. Новые возможности позволяют получить существенную гибкость использования новых систем наряду с созданием принципиально новых конфигураций инфраструктуры.

Что касается расширения дисковой емкости, то в рамках одного CU можно собрать конфигурацию, размещающуюся в 3-х серверных стойках и вмещающую более тысячи дисков. Если подобного объема или производительности недостаточно для решения задач предприятия, то данный комплекс расширяется дополнительным контроллерным модулем с дополнительными дисковыми полками. Таким образом, максимальная конфигурация системы размещается в шести серверных стойках и содержит более двух тысяч дисков и флэш-модулей.

VSP G1000 имеет следующие характеристики по масштабируемости дискового пространства (см. табл. 1):

- максимальный объем дискового пространства до 4,5 Пбайт;
- максимальный объем внутреннего дискового пространства и дискового пространства внешних систем хранения, в том числе и сторонних производителей до 255 Пбайт;
- максимальное количество дисков в системе до 2304 дисков.

G1000 позволяет начать внедрение с небольшого решения и затем наращивать пропускную способность блочного хранилища до более чем 3 млн операций ввода/вывода в секунду (IOPS), обеспечивая полезную пропускную способность свыше 48 Гбайт/с и производительность NFS более 1,2 млн операций в секунду для унифицированных конфигураций.

Мобильность и эффективность

Системы хранения данных разных производителей могут быть консолидированы в единую систему при помощи отработанных годами возможностей по виртуализации платформы VSP G1000 и про-

Новые возможности по защите данных H-UVM

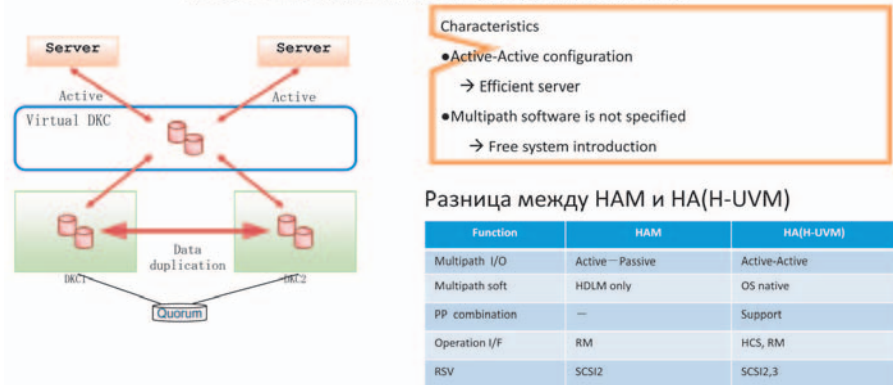


Рис. 4. При использовании технологии Global Active Device выход из строя любой из площадок не приводит к необходимости перезапуска продуктивных приложений. При этом запись данных происходит на обе площадки параллельно (в отличие от того, когда данные сначала пишутся на первичный сайт и только затем реплицируются на вторичный сайт).

граммного обеспечения Hitachi Universal Volume Manager. При этом, в отличие от подавляющего большинства систем хранения других производителей, массивы G1000 позволяют использовать данный функционал не только для миграции данных со старых систем хранения, но и в первую очередь для повышения производительности старых систем хранения, предоставления дополнительных функциональных возможностей, а также консолидации всего парка систем хранения. Стоит отметить, что возможности виртуализации внешних массивов не лицензируются отдельно и входят в базовый пакет лицензий новой операционной системы SVOS.

Доступность наиболее востребованных данных и ресурсов может быть значительно повышена за счет возможности динамического перемещения данных между уровнями хранения при помощи функционала Hitachi Dynamic Tiering, входящего в пакет Hitachi Command Suite Data Mobility.

С помощью механизма Hitachi Dynamic Provisioning, обеспечивающего динамическое выделение пространства для данных и виртуализацию внутренних дисковых ресурсов в рамках единого виртуального пула, можно значительно повысить эффективность использования дисковой емкости системы.

Использование новейших модулей Flash Module Drive, содержащих до 3,2 Тбайт флэш-памяти и располагающих существенной вычислительной мощностью, позволяет обеспечить производительность системы хранения данных в сотни тысяч IOPS. При этом подобная производительность может быть достигнута силами лишь нескольких модулей, что позволяет существенно снизить энергопотребление, размеры и вес всего комплекса обработки данных.

Надежность и доступность

Платформа характеризуется высокой надежностью, которая достигается за счет полного дублирования и возможности горячей замены комплектующих, таких как диски, контроллеры ввода/вывода, блоки питания и вентиляторы. Таким образом, в системе полностью отсутствуют единые точки отказа, что исключает простои и потерю данных при выходе из строя активных компонентов системы. СХД VSP G1000 обеспечивает доступность данных 99,9999% (менее 31,5 секунд простоя за год), позволяет управлять единым дисковым пространством на площадках Заказчика, удаленных друг от друга на расстояние до 100 км².

Высокий уровень доступности данных в средах VMware, Windows, Linux и Sun Solaris реализуется при помощи специального ПО Hitachi Dynamic Link Manager, которое обеспечивает аварийное переключение и восстановление путей, а также автоматическую балансировку нагрузки. Аварийное переключение на другой канал уменьшает риск финансовых потерь при сбое критически важных приложений. Автоматическое аварийное переключение и восстановление обеспечивает высокий уровень доступности дан-

ных. Приложения могут продолжать работать даже при отключении путей данных для проведения техобслуживания.

Нулевые показатели точки и времени восстановления обеспечивают соответствие новому уровню требований к облачным приложениям.

Для организаций с динамически меняющимися требованиями бизнеса ценность будут представлять приложения Hitachi ShadowImage и Hitachi Thin-Image, которые предоставляют широкие возможности по созданию полных клонов томов и моментальных снимков данных на определенный момент времени, а также быстрого восстановления приложений, например Microsoft Exchange или Microsoft SQL Server. Данные пакеты вместе с программным обеспечением Hitachi Replication Manager, служащим для управления всеми процессами внутрисистемной репликации, входят в пакет лицензий Hitachi Local Replication.

Защита данных

Система поддерживает механизмы внешней синхронной и асинхронной репликации при помощи ПО Hitachi TrueCopy Synchronous и Hitachi Universal Replicator, что позволяет создавать территориально-распределенные катастрофоустойчивые решения, обеспечивающие непрерывную доступность данных и защищающие их от неконтролируемых внешних воздействий. При этом данные механизмы позволяют спроектировать исключительно отказоустойчивую инфраструктуру с возможностью разнесения данных на несколько центров обработки данных. Все эти лицензии и программные пакеты входят в специализированный пакет Hitachi Remote Replication.

Ориентированная на клиента миграция без прерывания работы позволяет перемещать, копировать данные и осуществлять их миграцию между системами хранения, включая системы хранения сторонних производителей, без прерывания доступа к приложениям и нарушения связей с локальным и удаленным копированием во время внесения изменений или обновления технологий.

Благодаря появлению новой операционной системе SVOS, прежний функционал Hitachi High Availability Manager (HAM) получил новую ступень развития в рамках решения Global Active Device (GAD), который

позволяет приложениям, использующим дисковый массив, переключаться на резервную систему хранения в режиме реального времени в случае выхода основного массива из строя. Процесс переключения прозрачен для серверов и приложений и не требует прерывания работы. Это решение представляет собой аппаратный кластер из систем хранения данных и гарантирует высокую доступность критически важных ресурсов. В качестве дополнительных функциональных возможностей в новом подходе DAG, появилась возможность работать с обеими системами хранения, объединенными в единый кластер в режиме Active/Active. При этом серверы могут обращаться на чтение или запись к данным через любую из систем хранения (рис. 4).

Интегрированное активное зеркалирование позволяет расширять тома, охватывая дополнительные системы и объекты, посредством выделения ресурсов и управления томами по схеме Active/Active на расстоянии до 100 км². В сочетании с удаленной репликацией центра обработки данных такое зеркалирование является идеальным решением, обеспечивающим нулевые показатели точки и времени восстановления для критически важных приложений.

Встроенная интеграция с функцией активного архивирования позволяет перенести нагрузку по обработке данных с производственных систем хранения на архив, чтобы снизить требования к емкости и резервному копированию.

В сочетании с кластером VMware vSphere Metro Storage Cluster или растянутым кластером Microsoft Hyper-V создается виртуальная инфраструктура, которая гарантирует отказоустойчивость при плановых и внеплановых отключениях. Унифицированная система хранения с масштабируемостью уровня предприятия позволяет администраторам централизованно управлять большими пулами ресурсов хранения, включая все виртуализованные внутренние и внешние пулы ресурсов хранения, развернутые на уровне SAN, NAS или систем хранения объектов. Hitachi Command Suite предоставляет общую платформу управления с единой информационной панелью для представления пользователям блоков, файлов и объектов.

Hitachi Command Suite позволяет осуществлять автоматизированное и централизованное управление на основе политик: от создания виртуальных машин системы

2) Активное зеркалирование можно включить с помощью функции глобального активного устройства Hitachi, отдельная лицензия на которую доступна после первого выпуска.

хранения, выделения ресурсов, миграции и оптимизации до составления отчетов, что существенно повышает продуктивность администраторов хранения.

Организации, использующие Command Suite, сократили свои эксплуатационные расходы на 20–40% за счет консолидации управления.

Энергопотребление и габариты

Возможность размещать систему в стандартных серверных стойках, использование 2,5-дюймовых дисков, отсутствие габаритных батарей, наличие флэш-модулей повышенной плотности хранения и многие другие новейшие подходы к созданию систем уровня High-End, позволили существенно уменьшить вес системы, ее энергопотребление и габариты. Система является в 1,5 раза более экономичной в сравнении с предыдущим поколением VSP и в 3 раза более экономичной, чем ближайшие конкуренты в классе систем старшего уровня. Также был изменен профиль охлаждения системы. Охлаждение системы VSP G1000 осуществляется спереди назад, что позволяет встраивать ее в существующую систему горячих и холодных коридоров и более эффективно использовать существующую систему охлаждения. Благодаря отказу от специализированных дисковых полок, плотность хранения также возросла — теперь в стандартную стойку 42U умещается одновременно до 384 механических дисков и до 48 флэш-модулей FMD. Это наивысшая плотность хранения среди систем хранения в этом классе.

Экологически безопасная платформа позволяет использовать в 1,9 раза больше дисков на каждом шасси на фоне более низкого энергопотребления по сравнению с конкурирующими системами, что способствует продвижению инициатив применения экологичных вычислений.

Интеграция виртуализированных ресурсов

Интеграция виртуализированных ресурсов с ведущими платформами по виртуализации серверов обеспечивает сквозную видимость, начиная от отдельной виртуальной машины до логического устройства системы хранения, и защищает крупномасштабные среды, основанные на продуктах разных производителей:

- *VMware*. Storage Manager для VMware vCenter, vStorage API for Array Integration (VAI), Storage Provider для VMware (VASA), vStorage API for Multipathing (VAMP), vStorage API for Data Protection (VADP) и Hitachi Storage Replication Adapter (SRA);
- *Microsoft Windows® 2012 (включая Microsoft Hyper-V) и Systems Center*. Microsoft Virtual ShadowCopy Service (VSS), Microsoft Windows Offloaded Data Transfer (ODX), Hitachi Infrastructure Adapter для Microsoft® Systems Center Operations Manager, Hitachi Storage Adapter для Microsoft® Storage Management Provider и Hitachi Storage Adapter для Microsoft® Systems Center Orchestrator.

Заключение

Анонсированный комплекс продуктов, состоящий из новой операционной системы SVOS, новой системы хранения старшего

уровня VSP G1000, а также кардинально переработанного ПО для управления оборудованием от Hitachi — это значительный шаг вперед с точки зрения упрощения поддержки облачных сред в условиях как мультиарендного (физическое разделение ресурсов, выделяемых из общего пула, разным потребителям/организациям), так и совместного (в рамках одной организации) использования данных. К преимуществам использования этого комплекса также можно отнести возможность «приближения» облачных технологий к корпоративным требованиям, прежде всего, за счет повышения уровня виртуализации данных на основе программно-определяемых СХД, снижения сложности управления, высокого уровня масштабируемости и доступности решений при необходимом уровне обеспечения информационной безопасности.

*Ирина Яхина,
Hitachi Data Systems*

Количество утечек в 1-м кв. 2014 года увеличилось на 233%

Апрель 2014 г. — Компания SafeNet, Inc. опубликовала наиболее примечательные факты из своего Индекса критичности утечек данных (SafeNet Breach Level Index, BLI; <http://www.breachlevelindex.com/>) за 1-й кв. 2014 г. Всего за квартал было похищено около 200 млн записей данных, то есть фактически каждый час в период с января по март похищалось приблизительно 93 тыс. записей, что на 233% выше аналогичного показателя за тот же период в прошлом году. Из 254 утечек данных, произошедших в течение квартала, только 1% являлся "безопасными утечками", при которых похищенные данные невозможны использовать благодаря применению криптостойкого шифрования, инструментов для управления ключами шифрования или решений для аутентификации.

Основные факты из отчета об утечках данных за 1 кв. 2014 г.:

- всего в открытом доступе было зафиксировано 254 утечки данных, в результате которых было похищено или утеряно около 200 млн информационных записей. В силу того, что требования, предъявляемые к различным организациям в отношении публикации информации об утечках, отличаются, в данные за этот квартал не попали утечки в тех организациях, которые не опубликовали информацию о количестве скомпрометированных записей. По всей вероятности, общее количество похищенных или утерянных записей на самом деле еще выше;
- 1-е место по серьезности утечек среди всех стран заняла Южная Корея, на которую пришлось четыре из пяти наиболее крупных утечек данных в мире, из-за которых было потеряно 158 миллионов информационных запи-

сей в различных секторах. Это соответствует 79% от всего количества зафиксированных утечек записей данных в мире. Крупнейшие утечки в Корею включают инциденты в банке Korea Credit Bureau, в Корейской Медицинской Ассоциации, в компании Korea Telecom и в крупнейшем корейском поисковом портале Naver. Несмотря на то, что количество похищенных записей данных в Корею чрезвычайно высоко, общее количество инцидентов в Азиатско-Тихоокеанском регионе составляет лишь 7% от общего числа утечек в мире — относительно небольшая цифра на фоне 78% (199 инцидентов) в Северной Америке и 13% — в Европе;

- больше всего пострадала отрасль финансовых услуг, на долю которой пришлось 56% всех утерянных или похищенных информационных записей. Однако количество утечек в этой отрасли было относительно невысоко — всего лишь 14% от общего числа инцидентов за истекший квартал;
- если сравнивать количество утечек, то сильнее всего пострадала отрасль здравоохранения, на долю которой приходится 24% всех инцидентов. В то же время, на долю здравоохранения приходится лишь 9% всех похищенных или утерянных записей данных;
- 20% всех утерянных или похищенных записей приходится на компании электронной промышленности, тогда как на отрасль розничной торговли приходится лишь 1% утерянных или похищенных информационных записей и 10% всех утечек данных, в том числе нашумевший инцидент в Sally Beauty Supply;
- на долю правительственных организаций и образовательных учреждений пришлось менее 1% общего числа похищенных записей и 23% всех утечек данных, в том числе утечка, произошедшая в начале года в Университете штата Мэриленд, в результате которой было похищено 287,000 информационных записей;
- на злоумышленные действия посторонних лиц пришлось 156 утечек (62% от общего числа инцидентов за первый квартал), при этом было похищено более 86 записей данных. Злоумышленные действия сотрудников компании составили лишь 11% от общего числа инцидентов, но эти утечки оказались намного эффективнее: сотрудниками компаний было похищено 52% от общего числа записей. На долю случайной потери данных пришлось 25% от общего числа инцидентов, тогда как на деятельность хактивистов и на атаки, инициированные государством, приходится лишь 2% от общего числа инцидентов;
- в среднем в 1-м квартале каждый день фиксировалось по три инцидента, или по 2,2 млн украденных записей данных, что эквивалентно более чем 92 000 украденных записей в час.