

Новые платформы EMC BRS: интеграция и унификация

На состоявшейся в мае 2012 г. конференции — EMC World — корпорация EMC представила обновленные системы BRS (Backup Recovery Systems — системы резервного копирования/восстановления) — Data Domain и Avamar, а в июле было объявлено о выходе новой версии EMC NetWorker. В результате полного обновления продуктовой линейки была обеспечена более тесная интеграция систем, было упрощено управление и повышена производительность.



Павел Карнаух — технический руководитель направления “Резервное копирование и восстановление”, EMC Россия и СНГ.

Введение

По данным недавно опубликованного отчета IDC — *Worldwide Purpose-Built Backup Appliance 2012–2016 Forecast and 2011 Vendor Shares, April 2012, IDC #234489* (www.emc.com/IDCShowsWhy) — EMC по результатам 2011 г. занимает доминирующее положение на мировом рынке специализированных устройств для резервного копирования (Purpose-Built Backup Appliance, сюда включаются решения как для открытых систем, так и для мэйнфреймов), с долей 65,5%. При этом, в соответствии с также вышеуказанным отчетом, к 2016 г. этот рынок вырастет до \$5,88 млрд со среднегодовым темпом роста 19,4% (в 2012 г. GAGR составит 30,7%).

Программные решения EMC также входят в число лидеров рынка (см. *Magic Quadrant for Enterprise Backup/Recovery Software, June 2012, Gartner G00231127*), и, в целом, EMC занимает первое место по объемам продаж систем резервного копирования и восстановления. Эта статья дает некоторое представление о том, что было сделано в этом году для того, чтобы укрепить позиции EMC на высококонкурентном и быстроразвивающемся рынке.

Решения EMC для резервного копирования и восстановления

Продуктовая линейка EMC состоит из нескольких аппаратных и программных

решений: Data Domain, Avamar, NetWorker, Data Protection Advisor и Disk Library for Mainframe (рис. 1). О них неоднократно писалось на страницах журнала (см. *SN №№ 3 (43), 2010, 1 (41), 2010 г., 2 (31), 2007 г., прим. ред.*), поэтому здесь мы лишь кратко расскажем об их позиционировании.

Ключевой технологией, которая обеспечивает максимальную оптимизацию процессов BRS, является резервное копирование на диск с дедупликацией, позволяющее на порядок повысить эффективность и надежность процедур резервного копирования и восстановления.

Дедупликацию резервных копий на уровне блоков переменной длины поддерживают все решения EMC. Различия между ними определяются, прежде всего, способом дедупликации — в источнике или на целевом устройстве, и возможностью интеграции в существующую систему резервного копирования.

Дисковые системы EMC Data Domain, как правило, применяются совместно с “традиционным” ПО резервного копирования. Они легко интегрируются как с программными продуктами EMC, так и с решениями других производителей (Symantec, HP, IBM и т.п.) По сравнению с традиционными ленточными решениями эти системы обладают рядом преимуществ — в частности, повышенной надежностью хранения резервных копий, высокой производительностью при работе в сетях FC SAN и/или 10GigE, возможностью организации катастрофостойчивого решения с репликацией по низкоскоростным каналам. Помимо резервного копирования, эти системы достаточно часто используются для хранения архивов файлов, электронной почты и т.п.

Аппаратно-программные системы EMC Avamar помогают решить проблемы, связанные с традиционным резервным копи-

рованием, сделав возможным быстрое копирование и восстановление данных для локальных и удаленных систем, а также виртуализованных сред. Avamar использует патентованную технологию глобальной дедупликации для того, чтобы уменьшить объем данных в источнике — до передачи в сеть таким образом, что только новые уникальные блоки данных передаются и сохраняются в резервной копии. Резервные копии, создаваемые Avamar, можно охарактеризовать как “виртуальные полные”, т.е., с одной стороны, они занимают минимум дискового пространства (размер копии = размеру измененных блоков данных), а с другой — обеспечивают восстановление “за один проход” и не требуют считывания дополнительных копий, как это происходит в случае дифференциального или инкрементального резервного копирования.

В отличие от Data Domain, Avamar — это полностью законченное решение, включающее как серверную часть, так и клиентское ПО, поддерживающее практически все основные платформы и приложения.

Программное обеспечение EMC NetWorker — это единая платформа управления всеми операциями резервного копирования и восстановления, одинаково хорошо работающая с традиционными устройствами хранения копий (ленты, дисковые массивы), так и со специализированными системами Data Domain/Avamar. EMC NetWorker установлен более чем у 30 000 заказчиков, обеспечивая необходимый уровень сервиса для предприятий различного размера и с разными потребностями,



Рис. 1. Семейство решений EMC BRS.

в том числе для крупнейших организаций, объем хранимых копий которых измеряется петабайтами.

Системы Data Protection Advisor и Disk Library for mainframes (DLm) в настоящей статье не рассматриваются.

Новое в системах EMC

EMC Data Domain 990

EMC объявила о начале поставок новой системы EMC Data Domain 990, которая в два раза быстрее предыдущей флагманской модели DD890 при копировании и в полтора раза быстрее при восстановлении. Номинальная скорость записи по FC/VTL составляет 15 Тбайт/ч, а по 10GigE/BOOST – 31 Тбайт/ч. Таким образом, EMC Data Domain продолжает занимать первое место по производительности среди одноконтроллерных систем хранения резервных копий, с большим отрывом от ближайшего конкурента.

Производительность и масштабируемость системы DD990 рассчитаны на крупные предприятия, которые хотят консолидировать операции резервного копирования в единой системе.

Основные технические характеристики системы EMC Data Domain 990:

- максимальный полезный (usable) объем вырос в два раза – до 570 Тбайт для оперативного хранения и до 1,3 Пбайт для длительного хранения резервных копий;
- количество одновременных потоков записи удвоилось – до 540, количество параллельных потоков чтения – до 150.

Одновременно с объявлением DD990 EMC анонсировала новую версию DD OS (Data Domain Operating System) – 5.2. Это позволило существенно расширить возможности систем Data Domain в части:

- *сквозной проверки целостности данных.* Системы EMC Data Domain были изначально разработаны как специализированные системы "последнего шанса", позволяющие в критической ситуации обеспечить надежное восстановление данных. Начиная с DDOS 5.2, системы Data Domain в обязательном порядке проверяют целостность всех данных (как метаинформации, так и собственно резервных копий) сразу же после записи на диск. При условии некорректной записи информации она записывается повторно и только после этого удаляется из энергонезависимой памяти. Также все записанные данные автоматически проверяются на корректность каждые три недели, и в случае обнаружения ошибки, производится ее автоматическое исправление;

- *соответствия требованиям регуляторов и безопасности.* Новая версия Data Domain Retention Lock Compliance обеспечивает надежное длительное хранение архивных данных и контролирует их неизменность, гарантируя соответствие самым строгим стандартам, которые регулируют работу с данными, в том числе SEC 17a-4(f) и HIPAA. Интеграция с RSA Data Protection Manager поддерживает управление внешними

ключами шифрования данных, хранящихся на Data Domain;

- *долгосрочного хранения резервных копий.* Функциональность длительного хранения, ранее доступная только в специализированных системах Data Domain Archiver, теперь доступна и пользователям обычных систем DD860 и DD990. Для этого используется дополнительная опция Data Domain Extended Retention;
- *контроля объема хранимых резервных копий.* Теперь стало возможным устанавливать квоты на логический объем резервных копий на уровне MTree.

Расширенная функциональность DD Boost

Одной из ключевых особенностей систем EMC Data Domain является поддержка технологии распределенной дедубликации BOOST, позволяющей перенести часть нагрузки, связанной с дедубликацией данных с системы Data Domain на серверы резервного копирования. За счет этого скорость резервного копирования в среднем повышается на 50% и значительно сокращается нагрузка на сетевую инфраструктуру резервного копирования.

Изначально BOOST поддерживался исключительно приложениями резервного копирования, такими как EMC NetWorker и Symantec NetBackup. В DDOS 5.2 была включена прямая поддержка BOOST в EMC Greenplum и Oracle RMAN. Этот функционал особенно интересен тем администраторам БД, которые предпочитают напрямую управлять резервным копированием и восстановлением. Теперь они могут создавать резервные копии напрямую на системы Data Domain наиболее эффективным образом.

Поддержка систем резервного копирования также была расширена, в частности, для Symantec NetBackup была реализована возможность создания синтетических полных (Virtual Synthetic) копий средствами Data Domain, что намного эффективнее "обычного" синтетического копирования.

Поддержка модернизации систем предыдущих поколений

Пользователи систем EMC Data Domain предыдущих поколений (DD690, DD880 и т.п.) могут модернизировать свои системы до DD990 путем замены контроллера, что позволит в несколько раз увеличить производительность и емкость системы с сохранением основных инвестиций в дисковое хранилище, отсутствием необходимости в миграции данных и покупке новой системы. Модернизацию можно повторять неоднократно, и многие заказчики систем предыдущих поколений воспользовались этой возможностью: за последние три года производительность систем Data Domain выросла в 6 раз, емкость – в 15 раз.

EMC Avamar 6.1.

Также было объявлено о выходе новой версии ПО EMC Avamar 6.1 (аппаратная часть системы осталась прежней). Среди значимых усовершенствований можно выделить следующие:

- *серверная часть Avamar.* Количество одновременных сессий на узел возрос-

ло до 30, что почти вдвое больше, чем было раньше. Теперь 16-узловой грид поддерживает 480 одновременных подключений.

- *новые возможности при защите VMware.* Avamar уже является одним из ведущих продуктов на рынке резервного копирования для VMware, и это только что было подтверждено самой VMware, использовавшей Avamar в системе VMware 5.1 Data Protection. В версию Avamar 6.1 был добавлен следующий функционал:

- универсальный прокси обеспечивает копирование и восстановление на уровне образов и файлов как Windows, так и Linux;

- поддержка индивидуальных дисков (vmdks);

- поддержка thin provisioning при восстановлении;

- *поддержка новых версий приложений и расширение функциональности клиентского ПО:*

- поддержка федеративного копирования Exchange 2010 DAG (Database Availability Group). Теперь пользователям не нужно защищать отдельные серверы, входящие в состав DAG, вручную указывая, что именно следует копировать. Avamar самостоятельно определит, какие серверы входят в DAG, на каких серверах размещены активные и пассивные копии баз Exchange и создаст резервную копию каждой пассивной базы только один раз (рис. 2);

- поддержка инкрементального копирования Exchange 2007 и Exchange 2010;

- поддержка Hyper-V на уровне образов виртуальных машин, включая конфигурации с Cluster Shared Volumes, возможность гранулярного восстановления и т.п.;

- поддержка SAP (с BR*Tools 7.00, 7.10, 7.20);

- поддержка Sybase ASE;

- поддержка копирования Oracle Archive Logs как отдельной задачи;

- поддержка новых версий ОС и приложений, включая SQL Server 2012, CentOS 6, Debian 6, Oracle Linux 6, Ubuntu 11 и т.п. (см. EMC Avamar

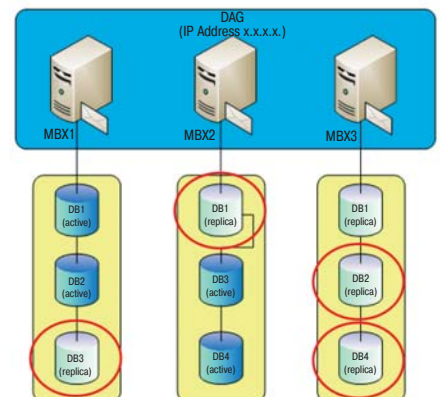


Рис. 2. Теперь EMC Avamar 6.1 поддерживает федеративное копирование Exchange 2010 DAG (Database Availability Group), и пользователям не нужно защищать отдельные серверы, входящие в состав DAG, вручную.

Compatibility and Interoperability Matrix);

- появился CLI для управления большинством плагинов приложений;
- для всех приложений, кроме DB2 и Lotus Domino, поддерживается многопоточное копирование, что в ряде случаев позволяет увеличить производительность в несколько раз. Эта возможность работает при сохранении резервных копий как на сервер Avamar, так и на системы Data Domain;

– интеграция Avamar и Data Domain.

В новой версии Avamar поддержка Data Domain Boost распространяется на DB2, SAP, Sybase и Hyper-V, что является полезным дополнением к существующей поддержке Oracle, Microsoft Exchange, SQL, SharePoint и VMware. Это позволило существенно расширить область применения EMC Avamar и позволяет использовать его для защиты больших баз данных, почтовых хранилищ и т.п.;

– новые возможности Desktop Laptop Option:

- поддержка "привилегированных" клиентов, которые имеют возможность менять расписание и добавлять источники данных для копирования;
- возможность отключения копирования в случае подключения через беспроводную сеть;
- возможность безусловного запрета удаления последней по времени резервной копии, что позволяет гарантировать наличие хотя бы одной резервной копии для клиентов, которые по каким-то причинам давно не выполняли резервное копирование;

– поддержка Avamar Extended Retention.

Эта возможность наконец-то позволит полноценно использовать Avamar пользователям, которым по каким-то причинам необходимо регулярно экспортировать резервные копии на ленту:

- возможность экспорта резервных копий Avamar на физическую или виртуальную ленту для долговременного хранения;
- поддержка политик экспорта, определяемых пользователем;
- использование выделенного узла Avamar Media Access node.

EMC NetWorker 8.0.

О выходе версии NetWorker 8.0 EMC объявила в конце июля 2012 г.

Ключевые темы этого релиза – улучшенная производительность и масштабируемость, более тесная интеграция с Data Domain и расширение возможностей управления.

Изменения в архитектуре NetWorker

Это первое серьезное изменение в архитектуре NetWorker за последние несколько лет. В полной мере почувствовать улучшения смогут крупные заказчики с большим количеством узлов хранения и устройств, прочие заметят выросшую стабильность работы. Основные расширения:

- улучшена производительность и масштабируемость за счет переноса нагрузки по управлению устройствами с сервера на узлы хранения;
- улучшено управление устройствами: появилась очередь запросов с возможностью проверить статус запроса, повысить его приоритет (например, у запроса на восстановление приоритет выше, чем у запроса на резервное копирование) и т.п.;
- для хранения информации о заданиях и об их завершении стала использоваться выделенная база JobsDB на основе SQLite.

Изменения в алгоритме управления дисковыми устройствами (AFTD и DD BOOST)

Расширения в этой части отразились, прежде всего, на повышении гибкости и эффективности работы с дисковыми устройствами, в частности:

- разделена информация об имени устройства и путях доступа к нему. Например, "Устройство DiskVolume1 типа AFTD доступно через c:\btd1, \\nw80\c\$\btd1";
- в версии 8.0 отказались от использования зеркальных read-only устройств в пользу "честного" множественного доступа. Теперь каждое дисковое устройство могут одновременно использовать несколько процессов записи и чтения, например, несколько сессий резервного копирования, клонирования и восстановления;
- теперь один и тот же том может быть смонтирован разными устройствами на разных узлах хранения. Например SN1 копирует данные на том, а SN2 клонирует с него данные.

В целом, новый функционал позволяет работать с резервной копией, сохраненной на дисковом устройстве, одновременно нескольким процессам чтения/записи на нескольких узлах. Такая конфигурация может быть использована в конфигурациях Disk2Disk2Tape (сервер БД записывает данные на диск, специализированный узел переносит данные на ленту), тестовых средах (сервер БД записывает данные на диск, второй сервер использует копию для восстановления тестовой БД) и т.п.

Поддержка прямого доступа клиентов (Client Direct) к дисковым устройствам

В течение последних лет EMC планомерно добавляла в NetWorker функционал

*) BOOST – это технология распределенной дедупликации, поддерживаемая системами Data Domain.

DD BOOST значительно повышает производительность путем частичного перераспределения процесса дедупликации на узлы хранения и клиенты системы резервного копирования, что позволяет отправлять в систему Data Domain только уникальные сегменты данных. Это повышает совокупную производительность системы резервного копирования в полтора-два раза и уменьшает количество передаваемых по сети данных на 80-99 процентов.

DD BOOST также позволяет увеличить скорость перезапуска и завершения неудачных операций резервного копирования. Поскольку по сети отправляются только уникальные данные, после перезапуска неудачного задания не нужно снова отправлять данные, которые уже отправлены в систему Data Domain для данного задания резервного копирования. Это приводит не только к существенному сокращению нагрузки на сеть, но также к повышению общей производительности для неудачных операций резервного копирования при повторной попытке.

В целом DD BOOST позволяет увеличить в полтора-два раза совокупную производительность и существенно уменьшить окно резервного копирования.

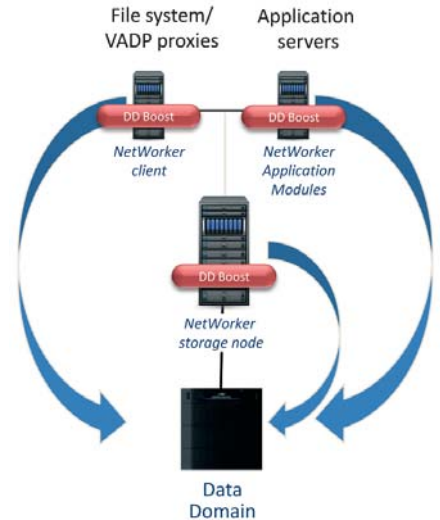


Рис. 3. Интеграция NW 8.0 с Data Domain.

работы с системами Data Domain. Сначала появилась поддержка BOOST[®] в узлах хранения NetWorker, затем эта технология была интегрирована в модули поддержки приложений, а в NetWorker 8.0 BOOST интегрирован напрямую в клиенты NetWorker (рис. 3).

Теперь все клиенты NetWorker могут работать с системами Data Domain напрямую и при защите приложений, и при защите файловых систем (т.е. трафик с клиента NetWorker идет напрямую на диск по CIFS/NFS или систему Data Domain по BOOST). При этом сокращается нагрузка сети, повышается производительность копирования и восстановления, сокращается нагрузка на узлы хранения (а в ряде случаев от них можно отказаться полностью, перейдя к емкой двухуровневой модели). Тесты EMC показывают кратное повышение производительности по сравнению с обычным копированием по сети через узел хранения.

Поддержка коллективной работы (multi-tenancy) и улучшения системы безопасности

Возможность разделения инсталляции NetWorker на логические зоны (Restricted Data Zones), в каждой из которых есть свои администраторы, пользователи, клиенты, устройства, настройки и т.п., будет, прежде всего, интересна сервис-провайдерам и крупным организациям, которые по разным причинам хотели бы

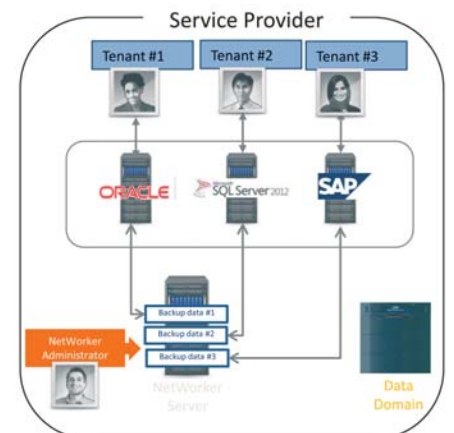


Рис. 3. Поддержка NW 8.0 мультиаренды (Multi-Tenancy) или разделения ресурсов между множеством пользователей.

VMware vSphere Data Protection

использовать отдельные системы резервного копирования, например, для защиты обычных и конфиденциальных данных, или для управления разными командами (рис. 3).

Дополнительно была улучшена:

- интеграция с Active Directory и LDAP v3;
- авторизация на основе ролей. Добавлены роли Monitor (Read-only), Security Admin, Application Admin и т.п. плюс возможность гранулярной кастомизации ролей;
- безопасность за счет введения роли Security Administrator с соответствующими правами и функционала расширенного аудита;

Поддержка синтетических полных копий (synthetic fulls)

Появилась возможность создания новой полной копии файловой системы, используя предыдущую полную копию и несколько инкрементальных. Оптимизирована для работы с диском.

Прочие улучшения:

- оптимизировано чтение с диска при копировании файловых систем. Теперь автоматически выбирается размер блока (64КБ - 8 МБ) в зависимости от производительности клиента;
- введена экспериментальная поддержка Microsoft Windows 8 Consumer Preview и Microsoft Windows Server 8 Beta.

Заключение

Объявление корпорацией EMC новых версий продуктов Data Domain, Avamar и NetWorker позволяет говорить о том, что компания по-прежнему рассматривает рынок систем резервного копирования и восстановления как высокоприоритетный и продолжает инвестировать значительные средства в разработку продуктов и их интеграцию.

Еще пару лет назад все системы EMC BRS можно было четко разделить на продукты, поддерживающие дедупликацию на источнике (source-based deduplication) и дедупликацию на целевом устройстве (target-based deduplication). После появления технологии распределенной дедупликации DD BOOST, это деление во многом стало условным. Сейчас пользователи систем EMC Data Domain, как правило, используют оба подхода, в зависимости от конкретной ситуации.

Разумеется, расширение функциональности отразилось и на позиционировании продуктов - область их использования была расширена. Например, система EMC Avamar, которая изначально позиционировалась как решение для резервного копирования файловых сервисов и виртуальных инфраструктур, теперь может использоваться в связке с Data Domain для полноценной защиты всех данных организации. Это решение становится все более популярным и востребованным, в том числе в России и СНГ.

По мере внедрения Avamar 6.1 и EMC NetWorker 8.0 мы будем наблюдать отказ от сложных многоуровневых систем в пользу плоских архитектур, в которых клиенты напрямую взаимодействуют с центральным хранилищем резервных копий – системой Data Domain. Это ускорит процесс перехода от использования традиционных сетей FC к быстрым сетям IP и позволит пользователям сократить затраты на обслуживание сетевой инфраструктуры.

Заказчики EMC могут быть уверены, что компания прилагает все усилия, чтобы обеспечить быстрое развитие аппаратных и программных систем резервного копирования, изменяя архитектуру по мере всеместного перехода к виртуальным инфраструктурам, улучшая удобство использования и обеспечивая быстрое надежное восстановление пользовательских данных.

Павел Карнаух,
EMC Россия и СНГ.

Август 2012 г. — Корпорация EMC и VMware представили новое решение для резервного копирования и восстановления данных для VMware vSphere® 5.1: VMware vSphere Data Protection™. Оно построено на базе ведущей в отрасли технологии дедупликации EMC Avamar® и поставляется в составе VMware vSphere 5.1. VMware vSphere Data Protection приходит на смену пакету vSphere Data Recovery, предоставляя более эффективное по затратам, надежное и простое в использовании решение для защиты среды VMware.

VMware vSphere Data Protection включает дедупликацию данных переменной длины, полную поддержку отслеживания измененных блоков и восстановление за один шаг, сводя к минимуму потребление ресурсов хранения, сокращая время на создание резервных копий и обеспечивая быстрое восстановление данных. VMware vSphere Data Protection может управляться непосредственно из веб-клиента vSphere, а благодаря API-интерфейсам vSphere для защиты данных процесс резервного копирования не требует использования агентов.

Помимо выпуска vSphere Data Protection, VMware продолжает разрабатывать инновационные продукты в сфере резервного копирования в виртуализированной среде, обеспечивая поддержку обширного сообщества партнеров. VMware планирует продолжать инвестиции в API-интерфейсы vSphere для защиты данных, чтобы обеспечить прозрачную интеграцию сторонних технологий резервного копирования и восстановления с платформой VMware vSphere.

VMware vSphere Data Protection в наибольшей степени подходит для обеспечения защиты виртуализированной среды в компаниях малого и среднего размера или на уровне подразделения.