

CRR и CDP

“В одном флаконе”

В конце августа с.г. компания EMC представила свое новое расширенное решение RecoverPoint — результат интеграции с продуктами компании Kashya (сделка завершена в середине 2006 г.). Теперь в составе одного решения стало возможным создание локальных и удаленных реплик для любого момента времени на основе CDP-технологии (Continuous Data Protection, SN № 2/27, 2006).

Введение

Первая версия продукта EMC RecoverPoint (реализация CDP-технологии) анонсирована в конце 2005 г. и активно продвигалась с начала этого года. По сути это была OEM-версия от компании Mendocino, которая имела возможность только локального развертывания, но уже была полной реализацией определения CDP, т.е. включала как поддержку файлов, так и поддержку БД.

После приобретения EMC компании Kashya (в мае с.г. за \$153 млн) в августе с.г. была анонсирована вторая версия EMC RecoverPoint — полностью реализованная только на технологии Kashya и уже с поддержкой удаленного (синхр./асинхр.) CDP.

Технологии, разработанные Kashya, достаточно хорошо апробированы и отработаны. Во-первых, они давно используются в решениях вместе с т.н. Cisco Fibre Channel MDS 9000 Storage Services Module (“Интеллектуальные сетевые сервисы Cisco — 2”, SN № 2/23, 2005, http://www.storagenews.ru/23/cisco_23_ssm_2a.pdf). Эти решения одни из первых появились на рынке в составе SSM и уже с осени 2005 г. давали возможность:

- осуществлять репликацию с использованием политик и оптимизацией либо полосы пропускания, либо рассогласования систем в заданных пределах и возможностью задания разных политик для разных приложений (consistency group);

- получать наивысший уровень компрессии данных за счет распознавания многих типов приложений;
- обеспечивать работу на любом расстоянии по IP (шлюзовые порты Ethernet включены в устройства Kashya);
- обеспечивать откат томов на любую точку в прошлом.

Во-вторых, решения Kashya активно продвигались в составе виртуализатора пула хранения IBM — SAN Volume Controller (SVC, “SAN Volume Controller на марше”, SN № 2/16, 2003, http://www.storagenews.ru/16/svc_16.pdf), инсталляций которого на середину с.г. было уже свыше 2 тыс.

Позиционирование технологии CDP

На настоящий момент у каждого вендора существует достаточное множество решений, обеспечивающих защиту данных с разными уровнями доступности данных/приложений. Общая классификация подобных решений была разработана еще в начале 90-х и имеет 7 уровней (0–6). Нулевой уровень представлен самыми простейшими системами с резервированием данных на ленту/дополнительный диск. “Апофеоз” классификационной модели — кластерные географически удаленные системы с синхронной репликацией.

Несмотря на все многообразие решений по обеспечению целостности данных,

все они в основном строились на двух базовых технологиях: 1) бекапирование всех/выделенных файлов в течение “окна” для резервного копирования на ленту (в этот период приложения, как правило, не доступны); 2) поддержание целостности данных на основе создаваемых мгновенных снимков/копий томов (приложения остаются доступными). К этим технологиям добавлялась еще одна технологическая компонента — Continuous Remote Replication (CRR), обеспечивающая удаленное реплицирование томов, и вместе с различными техническими вариациями формировался рынок решений по поддержанию сохранности данных.

В середине 2005 г. SNIA стандартизован новый класс решений по защите данных — CDP, который был определен как “технология, которая непрерывно фиксирует или прослеживает модификации данных и сохраняет изменения независимо от первичных данных, позволяя осуществлять восстановление с любого места в прошлом. CDP-системы могут быть ориентированы на блок данных, файл или на приложение”.

CDP — новый вид технологии защиты данных, обеспечивающей мгновенный доступ к любой “точке восстановления” с неограниченной гранулярностью. Данные перехватываются при любом изменении, а “точки восстановления” могут быть определены произвольно, что обеспечивает быстрое восстановление поврежденных данных на момент, предше-

Возможные «точки восстановления»

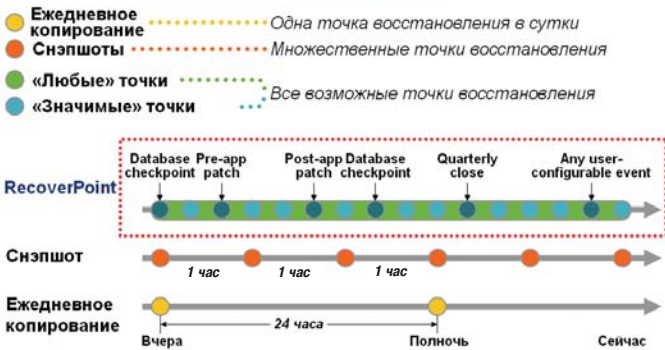


Рис. 1. Позиционирование CDP (EMC RecoverPoint) в общем семействе технологий резервного копирования/восстановления.

ствующий сбоя. Позиционирование CDP в общем семействе технологий резервного копирования/восстановления дано на рис. 1.

В целом, и в частности – EMC RecoverPoint, позиционируется как предпочтительное решение для инфраструктур с более чем одним критическим приложением и большим объемом быстро изменяющихся критически важных данных. Почему такая оговорка? Прежде всего, вследствие того, что и сами приложения могут поддерживать свою доступность собственными средствами, например, на основе log'ов, но когда таких средств множество, могут существенно возрастать накладные расходы, увеличивается сложность их поддержания и управления и переход к универсальным консолидированным технологиям может оказаться более предпочтительным.

По данным исследований, проведенных Enterprise Strategy Group (“The Evolution of Enterprise Data Protection”, De-

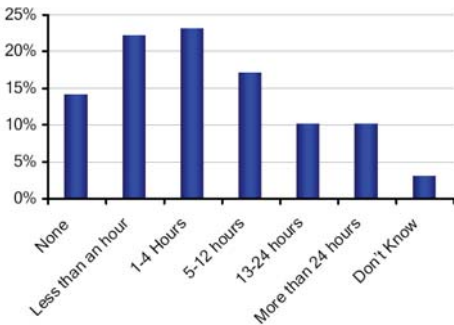


Рис. 2. Распределение компаний по чувствительности к длительности простоя IT-системы (при каком времени простоя компания не будет нести существенных убытков), “The Evolution of Enterprise Data Protection”, ESG, December, 2004.

ember, 2004) среди более чем 400 storage-профессионалов и IT-менеджеров в США, специализирующихся на защите данных, около одной трети (31%) респондентов из организаций с годовым оборотом более \$100 млн сообщили, что они понесут существенные убытки в случае, если система будет недоступна от 1 минуты до 1 часа, а для 58% допустим простой менее 4 часов (рис. 2).

Эти исследования дают возможность оценить рынок CDP-решений. Если учесть, что мгновенные копии/snapshots/реплики обычно производят с частотой не более одной в течение часа, то среди компаний с оборотом > \$100 млн, бизнес которых жестко завязан на IT-ин-

фраструктуру, более трети из них (за 2 прошедшие года требования к доступности только возрастали и будут расти) могут испытывать острую потребность в таких решениях.

К позиционированию CDP необходимо сделать еще ряд замечаний. По мнению многих аналитиков, развитие рынка CDP-решений даст мощный толчок и сектору т.н. “интеллектуальных” коммутаторов SAN (*SN № 3/17, 2003*), активно продвигаемых, например, компаниями Brocade и Cisco в составе своих продуктов (представляют собой appliance, устанавливаемые в SAN-коммутаторы; в спецификации EMC – Connectrix AP-7420B, Brocade; Cisco Storage Services Module). Это связано с тем, что хотя реализация CDP-решений возможна и на базе драйверов на серверах, использование “интеллектуальных” коммутаторов значительно упрощает их реализацию как локальных, так и удаленных CDP-инсталляций, а также до минимума снижает накладные расходы и упрощает управление решениями. В данном контексте EMC RecoverPoint является мощным дополнением к решению EMC InVista (*SN № 3/24, 2005*), а в перспективе возможна их интеграция.

В общем семействе EMC-решений RecoverPoint дополняет аналогичные технологии, реализованные в составе массивов – SRDF и MirrorView, и сервер-ориентированные – RepliStor.

Особенности реализации EMC RecoverPoint

RecoverPoint appliance это двухузловой Intel-сервер, который имеет не менее 4 FC-портов. В минимальной конфигурации решение RecoverPoint должно содержать 2 (с целью обеспечения надежности и осуществления upgrade без остановки системы) RecoverPoint appliance с внутренней IP-связью, которые управляются как жестко связанный кластер (рис. 3) и каждый из которых подключается к своей фабрике, при этом имеется возможность распределения нагрузки между appliance.

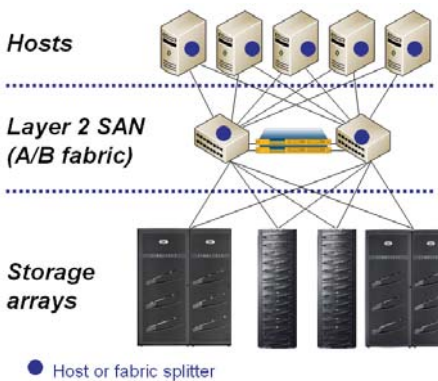


Рис. 3. В минимальной конфигурации решение RecoverPoint должно содержать два RecoverPoint appliance с внутренней IP-связью, управляемые как жестко связанный кластер.

Перечислим основные особенности решений на базе EMC RecoverPoint:

- гетерогенность – защита любого типа массива/сервера/операционной системы/приложения;
- возможность локального и удаленного восстановления независимо от расстояния, типа интерфейса (FC/IP);
- восстановление на любой момент времени (практически) или событие;
- поддержание синхронизированных по времени копий нескольких томов одного приложения (Consistency group);
- управляемые политиками показатели RPO (Recovery Point Objectives – периодичность сохранения данных объекта, подлежащего восстановлению) и RTO (Recovery Time Objectives – требуемое время восстановления объекта);
- решение класса out-of-band (управление “вне” потока данных), масштабируемое, с высоконадежной архитектурой;
- интеграция с решениями (“интеллектуальными” модулями для FC-коммутаторов) Cisco (в ближайшем будущем и с Brocade);
- обеспечение максимума преимуществ для поддержки различных уровней обслуживания (резервирование и восстановление/тестирование, разработка и обучение/параллельная обработка, отчеты и запросы).

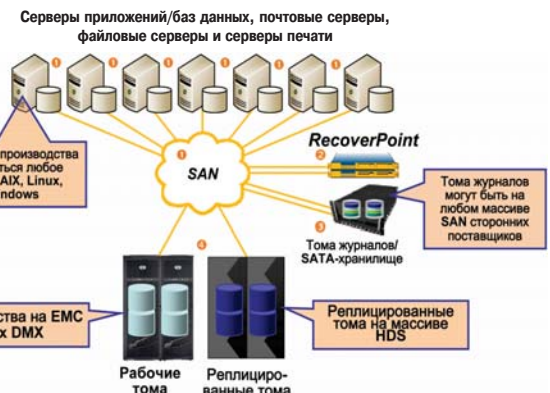


Рис. 4. Конфигурация решения RecoverPoint с локальной постоянной (CDP) защитой данных.

EMC предлагает 2 базовые конфигурации решения RecoverPoint на основе технологии CDP/Kashya, с использованием которых уже могут строиться другие реализации CDP-решений.

1. Решение с постоянной защитой данных.

Данное решение (рис. 4) обеспечивает постоянную локальную защиту любых приложений с гранулярностью во времени до нескольких секунд. Функциональность компонент этого решения следующая:

- (1) драйверы-сплиттеры RecoverPoint перехватывают операции записи (на блочном уровне) и копируют их на сервер RecoverPoint. Данные (собственно данные и команды управления) раздваиваются одним из двух методов: или с помощью драйверов на серверах, или на коммутаторе

Cisco (MDS9000 + SSM + SANТар-протокол + лицензии);

(2) сервер RecoverPoint (представляет собой appliance на базе стандартного сервера) осуществляет:

- запись операций в журнал;
- запись данных на копию резервируемого тома (диска);
- управление восстановлением (при необходимости);
- обеспечение доступа к скопированным данным;

(3) журнал производит:

- отслеживание всех изменений на защищаемых томах (дисках);
- восстановление данных моментально и на любой момент времени с гранулярностью в пределах 1 минуты;
- фиксацию пользовательских меток для маркирования временных срезов данных;
- фиксацию автоматических маркеров срезов некоторых приложений, например, Oracle (RBA, SCN), MS SQL (используется VDI для гарантии восстановления);
- компрессию данных для экономии дискового пространства;

(4) системы хранения данных поддерживаются любые системы хранения, в том числе и не EMC.

2. Решение с постоянной защитой данных на базе удаленной репликации (CDP + CRR).

Данное решение (рис. 5) географически расширяет возможности предыдущего, делая его и катастрофоустойчивым. Отметим основные функции компонент этого решения:

(1) драйверы-сплиттеры RecoverPoint перехватывают операции записи (на блочном уровне) и копируют их на сервер RecoverPoint (копирование операции записи может быть сделано как на сервере приложений, так и на коммутаторе сети хранения – Cisco);

(2) сервер RecoverPoint:

- записывает операции записи в журнал;
- компрессирует (от 3 до 15 раз) данные для передачи через WAN;

- передает данные на удаленный резервный центр;
- записывает переданные данные на копию резервируемого тома (диска);
- управляет восстановлением (при необходимости);
- обеспечивает доступ к скопированным данным;

(3) журнал:

- отслеживает все изменения на защищаемых томах (дисках);
- позволяет восстановить данные моментально и на любой момент времени с гранулярностью в пределах 1 минуты;
- дает возможность применять пользовательские метки для маркирования временных срезов данных;
- дает возможность автоматически маркировать срезы некоторых приложений, например, Oracle (RBA, SCN), MS SQL (используется VDI для гарантии восстановления);
- использует компрессию для экономии дискового пространства;

(4) сеть передачи данных (WAN – глобальная распределенная сеть, TCP/IP): сервер RecoverPoint самостоятельно осуществляет конвертацию FC в IP (отсутствие необходимости в дорогостоящих конвертерах FC/IP), сжимая данные до 3–15 раз;

(5) системы хранения данных: поддерживается репликация с любых систем хранения на любые системы хранения, в том числе и с/на не EMC.

Особенности управления реплицированием с помощью EMC RecoverPoint

Управление RecoverPoint осуществляется на основе создаваемых политик управления ресурсами, которые позволяют оптимизировать точки восстановления и время восстановления объектов.

С помощью групповых политик можно минимизировать задержки между сайтами (локальным и удаленным) за счет группирования пакетов данных и контроля его прохождения в целом, а не каждого пакета.

RecoverPoint самостоятельно выполняет оптимизацию ресурсов с целью поддержания задаваемых политик, а при превышении пороговых значений политик выдаются соответствующие предупреждения.

Репликация, поддерживаемая RecoverPoint, базируется на логическом объекте, названном Consistency Group (группой последовательности). Как на первичном, так

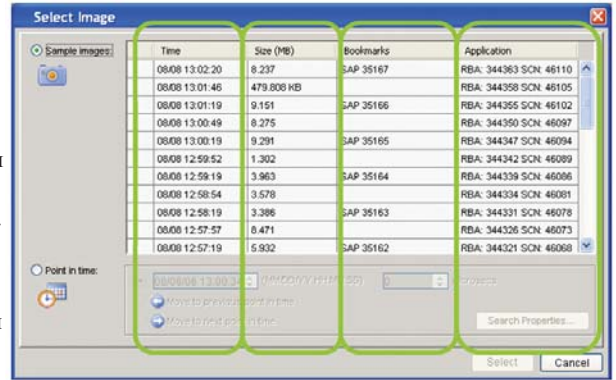


Рис. 6. Пример окна закладок приложения (Application Bookmarks).

и на вторичном томах при выполнении репликации назначается своя Consistency Group. Одновременно RecoverPoint поддерживает множественные Consistency Groups.

Одна из возможностей RecoverPoint – его способность регулировать поведение ввода/вывода приложения, гарантируя выполнение соответствующей политики. Например, если установленная политика минимизирует задержки между сайтами (при максимальной задержке 10 сек.), то операции записи приложения могут быть замедлены, чтобы гарантировать выполнение задержки. Но, как правило, RecoverPoint самостоятельно динамически изменяет процесс реплицирования с целью оптимизации политик сразу для всех активных групп.

Множественные политики дают гибкость в управлении RPO и RTO среди различных групп, а расширенные возможности политик позволяют подстраивать эти политики в группе. Кроме того, политика может быть динамически изменена, учитывая данные, получаемые от операций в реальном масштабе времени.

В журнал RecoverPoint записываются все изменения к LUNs, соответствующей Consistency Group. Также записываются все метаданные, которые позволяют администратору быстро идентифицировать “правильное изображение”, используемое для восстановления. Скриншот (рис. 6) – пример закладок приложения (Application Bookmarks). Этот экран является окном журнала для удаленного реплицированного “образа” Oracle, которое показывает все события одновременно с информацией о состоянии приложения. На этом слайде Time/Date (время/дата сохранения образа) и Size (размер образа для восстановления) – атрибуты сохраненных данных.

Прикладные и системные закладки генерируются автоматическими, но пользователи могут также ввести и их собственные. Закладки, которые генерируются автоматически, могут быть двух видов:

- создаваемые самой системой закладки групп (напр., SAP xxx);
- создаваемые при возникновении событий.

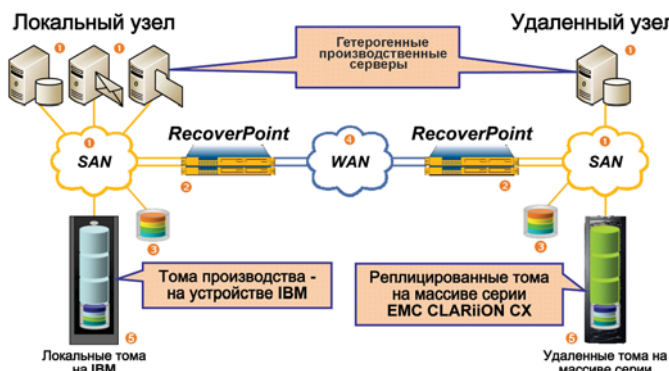


Рис. 5. Конфигурация решения RecoverPoint с постоянной защитой данных на базе удаленной репликации (CDP + CRRR).

Комментарии могут изменяться в зависимости от приложения. Например:

- для Oracle: возможность отслеживания событий в базах данных (относительный адрес блока — RBA; номер изменения в системе — SCN);
- для Microsoft SQL Server: фиксация операций Microsoft Virtual Device Interface (VDI).

Поддерживаемые платформы EMC RecoverPoint

RecoverPoint поддерживает большинство открытых систем. Поддерживаются Microsoft Windows, IBM AIX и Sun Solaris, а в ближайшем будущем и HP-UX. Полная матрица поддерживаемых платформ, включая Cisco MDS 9000 SSM module, содержится в “EMC Support Matrix”.

Все управление RecoverPoint осуществляется через Java-интерфейс (требуется JVM V1.4.3+, по протоколу SSH). Управление RecoverPoint может выполняться с любой рабочей станции или сервера с сетевым обеспечением связи к любому RecoverPoint appliances. Одновременно множество пользователей могут обращаться/управлять RecoverPoint, но должны отличаться по ролям.

Глобально управление EMC RecoverPoint доступно через интерфейсы Replication Manager или NetWorker management.

Поддерживаемые приложения: Oracle (закладки RBA/SCN), Microsoft SQL Server (VDI), любое приложение с функциями составления “сценариев” (скриптов).

Поддерживаемые массивы хранения (для хранилищ данных производства и восстановления): EMC CLARiiON и Symmetrix, массивы от сторонних поставщиков, подключаемые к SAN, в том числе: 3PAR, Apple, Dot Hill, Engenio, Hitachi, HP, IBM, JetStor, NexSAN, Pillar, Sun, StorageTek, XIOtech.

В целом, решение EMC RecoverPoint позиционируется для среднего и корпоративного рынка с ценовым диапазоном от \$100 тыс.

Заключение

Развитие рынка CDP-решений с использованием CRR является мощным толчком повышения доступности высококритичных информационных систем при общем снижении их сложности, упрощения управления, а в ряде случаев — уменьшения стоимости. Появление RecoverPoint, безусловно, будет сильным стимулом использования продуктов SAN-виртуализации, а возможная дальнейшая интеграция RecoverPoint с существующими решениями, например, Invista даст возможность построения сложных многофункциональных решений высокодоступных распределенных систем с очень широкими возможностями управления гетерогенными IT-инфраструктурами.

EMC Infoscrape автоматизирует ILM

Сентябрь 2006 г. — Корпорация EMC объявила о доступности нового ПО EMC Infoscrape и дополнительной услуге EMC Information Management Strategy Service, которые помогут компаниям в поиске, классификации и управлении неструктурированной информацией предприятия.

EMC Infoscrape позволяет осуществлять эффективный, точный и простой поиск всей корпоративной информации в файловых системах, автоматически классифицировать информацию на основании ее ценности для бизнеса, управлять сохранением неструктурированной информации в целях соответствия нормативно-правовым требованиям и облегчать основанную на правилах и автоматизированную миграцию данных в рамках многоуровневой инфраструктуры хранения данных.

Это инновационное интеллектуальное ПО для управления информацией позволит автоматизировать и координировать услуги по управлению жизненным циклом информации (ILM), такие как защита информации, размещение данных в хранилищах различных уровней, соответствие требованиям регулирующих органов и защита информации в зависимости от ценности информации для предприятия. ПО этого класса в конечном итоге позволит клиентам осуществлять интеллектуальное управление цифровой информацией во всех ее формах — путем автоматического обнаружения информации, оценки ее важности и выполнения определенных политик ILM.

Брайен Бабино (*Brian Babineau*), аналитик Enterprise Strategy Group, отметил: “Исследования ESG показывают, что организациями ради выдачи справок, а также для соблюдения норм юридических процедур и соответствия различным правилам сохранения данных потребуется хранить свыше 35 000 Пбайт неструктурированной информации. Только в связи с объемом данных организации будут вынуждены пересмотреть и значительно улучшить свою стратегию в области управления информацией”.

ПО EMC Infoscrape интегрировано с ПО Smarts, Legato и Documentum. В результате EMC объединяет различные функции управления информацией в одном продукте с одним пользовательским интерфейсом, одной клиентской установкой и одной парадигмой управления информацией.

Функции EMC Infoscrape:

- **Discovery** — нахождение файлов в общих сетевых папках посредством сканирования и сбор файловых метаданных без применения агентов. Версия 1 EMC Infoscrape может принимать большие пакеты метаданных от подключаемых к сети систем хранения данных EMC Celerra®, сокращая время обработки и повышая производительность;

- **Information Classification** — классификация файлов по различным категориям на основании собранных файловых метаданных или фактическом содержании файлов. Эта функция может “вскрыть” файлы для анализа контента и их категоризации на основе 25 специфичных для отрасли таксономий (классификационных правил или каталогов), которые предоставляют обширный набор правил для контентной классификации;
- **IT Services Management** — выяснение и визуализация сервис-уровня системы хранения данных для каждой категории файлов, определенной путем классификации. IT-персонал может также использовать EMC Infoscrape для анализа стоимости, моделирования и получения комплексных отчетов по распределению затрат и экономии;
- **Orchestration** — автоматизация перемещения файлов между общими сетевыми каталогами и серверами хранения данных, первоначально в среде Celerra для обеспечения защиты, соответствия нормативно-правовым требованиям и/или оптимизации хранения данных. Встроенная подсистема полнотекстовой индексации предоставляет пользователям возможность поиска в определенной категории файлов;
- **Reporting and Auditing** — предоставление комплексных отчетов, показывающих, где находится информация и как она управляется, отчеты по анализу расходов и многочисленных отчетов по системам хранения данных по таким вопросам, как дублированные файлы и использованная емкость. Функция предоставляет журналы контроля всей деятельности, связанной с EMC Infoscrape, и обеспечивает соответствие нормативно-правовым требованиям и оптимизацию управления неструктурированной информацией.

EMC Infoscrape доступен с октября с.г. Базовый модуль стоит \$125 000, а начальная стоимость лицензирования емкости составляет \$9 000 за терабайт.

LSI Logic покупает StoreAge

Октябрь 2006 г. — В конце октября компания LSI Logic Corporation объявила о подписании соглашения о намерении приобретения StoreAge Networking Technologies Ltd. за \$50 млн наличными. Планируется, что сделка завершится уже до конца этого года.

ПО StoreAge используется в решениях на основе storage-виртуализации для поддержания таких сервисов данных, как: моментальные снимки, зеркалирование, реплицирование, реализуемых на базе т.н. интеллектуальных коммутаторов (например, на базе QLogic SANBox 8200 и Cisco MDS9000 SSM). Хотя решения StoreAge не были широко распространены в России, они активно продвигались рядом реселлеров и вендоров.