EMC VPLEX 5.1: доступность и катастрофоустойчивость

21 мая 2012 г. EMC анонсировала расширения семейства VPLEX, в частности, новую версию ПО GeoSynchrony 5.1 и интеграцию решения по постоянной защите данных (CDP) и репликации на любые расстояния (CRR) – RecoverPoint в VPLEX для решений Local и Metro. Благодаря этому информационные системы теперь можно сделать не только высокодоступными, но и катастрофоустойчивыми, не требующими при этом каких-либо манипуляций по перезапуску поддерживаемых приложений в случае аварии или DR-события.

Василий Кострюков – технический руководитель Департамента корпоративных продаж, EMC Россия и СНГ.

Введение

Первые решения семейства VPLEX – VPLEX Local и VPLEX Metro были анонсированы на EMC World в мае 2010 г.), последнее решение VPLEX Geo – год назад (май 2011 г.) и, наконец, самые последние расширения VPLEX были представлены на EMC WORLD 2012 в мае 2012 г.*

Решения семейства EMC VPLEX значительно расширяют возможности СХД в географически распределенных и локальных средах, позволяя прозрачно перемещать и разделять рабочую нагрузку между площадками, в том числе и для VMware; консолидировать вычислительные центры и оптимизировать использование ресурсов для нескольких центров обработки. Фактически решения на базе VPLEX позволяют создать распределенную в пространстве систему хранения и является уникальным решением нового класса, которое называют disaster avoidance, то есть позволяющим обеспечить непрерывную работу даже в случае серьезных проблем. Решение настолько уникально и заметно на рынке, что компания VMware даже выделила такой тип систем хранения в отдельный класс – vShpere Metro Storage Cluster.

Решения VPLEX дают возможность обеспечить следующий необходимый функционал для современных центров обработки данных:

- *мобильность – способность перемещать приложения и данные между различными системами хранения данных, в пределах одного вычислительного центра, на городских расстояниях, а также на большие расстояния (сотни и тысячи километров). VPLEX специально оптимизирован для виртуальных и распределенных вычислительных решений, например, VMware ESXi, MS Hyper-V, Oracle RAC (миграция OVM), IBM PowerHA (миграция LPAR) и может прозрачно для пользователей приложений просто и быстро обеспечить перераспределение рабочей нагрузки и виртуальных машин между географически распределенными вычислительными центрами;*
- *доступность – способность создать инфраструктуру хранения высокой доступности для широкого диапазона расстояний между вычислительными центрами;*
- *совместная обработка – способность обеспечивать на различных расстояниях эффективную совместную работу в реальном времени с такими данными, как "большие данные" (видеоданные, геоинформационные и графические данные), инженерные данные и другие. Расширенные возможности по совместной работе с данными поддерживаются благодаря технологии Federated AccessAny-where, обеспечивающей консистентный по кэшу доступ к данным двух VPLEX-кластеров по синхронному (VPLEX Metro) и асинхронному (VPLEX Geo) каналам.*

Стратегия по развитию VPLEX подразумевает разработку четырех продуктов. К данному моменту уже реализованы три из них:

- ***VPLEX Local** – для обеспечения мобильности и доступности данных для множества гетерогенных массивов с помощью одного VPLEX-кластера;*
- ***VPLEX Metro** – для распределенной (Federated AccessAnywhere) мобильности и доступа к данным для двух VPLEX-кластеров, связанных по технологии синхронной передачи данных, на расстоянии, при котором время отклика от удаленной системы не превышает 5 мс (на практике это в рамках 500 километров);*
- ***VPLEX Geo** – для распределенной (Federated AccessAnywhere) мобильности данных и федеративного доступа к данным для двух VPLEX-кластеров, связанных по технологии асинхронной передачи данных, на расстоянии, при котором время отклика от удаленной системы не превышает 50 мс (на практике это в рамках 5000 километров).*

Дальнейшее развитие семейства связано с появлением решения VPEX Global, которое будет поддерживать множество сайтов (рис. 1).

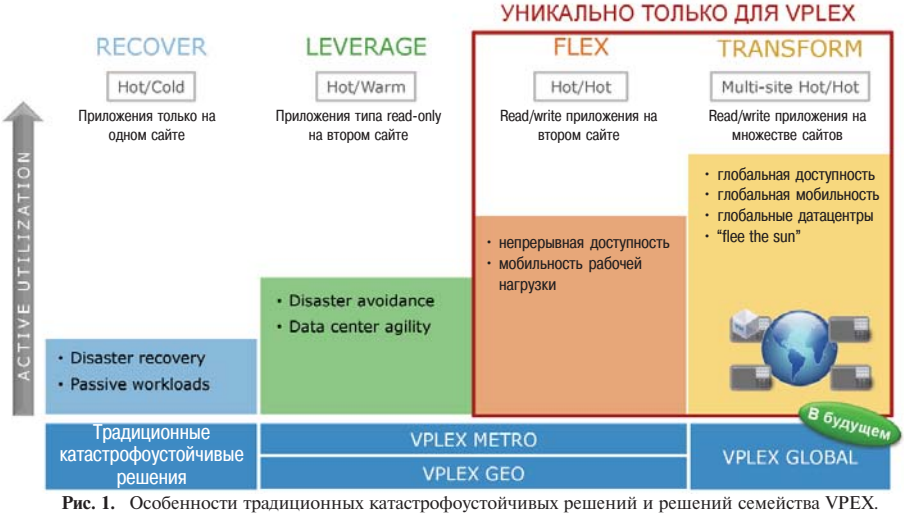

Рис. 1. Особенности традиционных катастрофоустойчивых решений и решений семейства VPEX.

*) см. SN 3(43), 2010 г. – "Распределенное хранение EMC: от Rainfinity до Atmos и VPLEX Global", *В. Кострюков, EMC Россия и СНГ (www.storagenews.ru/43/EMC_Vplex_43.pdf).*

Вместе эти решения обеспечивают мобильность, доступность данных и общую работу с ними приложений внутри и между центрами обработки данных.

Основными компонентами VPLEX-архитектуры является VPLEX engine (отказоустойчивый модуль, являющийся аппаратной платформой) и GeoSynchrony (программная часть), входящие в состав каждого VPLEX-кластера:

– ***модуль VPLEX** (VPLEX engine) – построен на базе высокодоступной платформы СХД EMC, на которой построен также ряд систем хранения среднего и старшего уровня. Такая унификация позволяет сократить время разработки и обеспечить использование наиболее производительных технологий, а также повысить надежность благодаря проработанной архитектуре и процессу производства. В состав модуля VPLEX входят два активных контроллера (directors), резервируемые источники питания, интегрированные аккумуляторы для минимизации влияния от потери напряжения в электросети, средства управления и обеспечения своевременной реакции на неисправности, в том числе call home. В настоящее время используется модуль VPLEX второго поколения VS2, обеспечивающий заметный прирост по производительности в сравнении с первым поколением;*

– ***GeoSynchrony** – кластерная операционная система, которая обеспечивает кластеризацию N+1, неразрушающие аппаратные и программные обновления, а также программный функционал VPLEX.*

Новые функциональные возможности семейства решений VPLEX

Анонсирование EMC VPLEX Geo (в мае 2011 г.) позволило объединять центры обработки данных на разных континентах, интегрируя их в единый пул ресурсов. В сочетании с виртуализацией серверов эта технология превратилась в ключевой элемент частных и гибридных облачных вычислений, радикально изменяя подходы к построению центров обработки данных и предоставлению ИТ-сервисов. Напомним, что в версии VPLEX 4 были представлены следующие возможности:

– *улучшена эффективность хранения* за счет реализации возможности VPLEX в горячем режиме перемещать или копировать виртуально выделенные или “тонко” выделенные устройства между массивами EMC и других производителей, что позволяет выделять и использовать ресурсы хранения только в случае необходимости;

– *добавлена поддержка некоторых распространенных систем хранения среднего класса*, включая дисковые массивы производства NetApp и HP;

– *добавлены новые возможности ПО, упрощающие и ускоряющие переключение при сбоях* за счет непрерывного мониторинга двух кластеров VPLEX и выполняющие функции независимого арбитра, который обеспечивает сохранение работоспособности приложений в случае сбоя;

– *модернизировано оборудование* – новые более компактные модули оборудованы более мощными многоядерными процессорами, платами PCI Gen 2 для увеличения пропускной способности и новыми WAN-интерфейсами 10 Gigabit Ethernet для более быстрой связи между кластерами.

В версии 5.1 VPLEX расширены возможности по интеграции VPLEX кластеров с VMware и EMC RecoverPoint, улучшена их масштабируемость, управляемость и интегрированность с виртуальными средами. Основные функциональные возможности, включенные в состав ПО GeoSynchrony новой версии 5.1 (рис.2):

– интеграция компонента EMC RecoverPoint разветвителя (splitter) в состав решений VPLEX Local и VPLEX Metro – позволяет поддерживать не только высокую доступность приложений, но также их катастрофоустойчивость, при этом создавая локальные и удаленные копии производственных данных с функционалом постоянной защиты данных. Такой функционал поддерживается начиная с версии RecoverPoint 3.5. Также к конфигурациям VPLEX Local и VPLEX Metro с репликацией с помощью RecoverPoint можно добавить VMware vCenter Site Recovery Manager для бесшовной интеграции с VMware;

– расширенная интеграция с VMware и увеличенная масштабируемость – повышают производительность, а также увеличивают информированность vSphere-администраторов, уменьшая необходимость взаимодействия с администраторами систем хранения:

  • *поддержка VAAI-интерфейса* (compare и write) – обеспечивает снижение нагрузки и ускорение работы для виртуальной среды VMware;

  • *интеграция с VMware vSphere Storage APIs for Storage Awareness (VASA)* – обеспечивает информированность VMware vSphere о свойствах томов VPLEX, подключенных к серверам ESXi;

  • *увеличение числа поддерживаемых инициаторов:* VPLEX Local и VPLEX Metro теперь поддерживают до 1600 инициаторов на VPLEX-кластер. Число инициаторов удвоено по сравнению с предыдущей версией. Это касается как физических, так и виртуальных серверов, что особенно ценно в виртуализированных средах, где число виртуальных машин может значительно превышать число физических серверов;

– улучшенные управляемость, эксплуатационные характеристики и информационная безопасность:

  • *упрощена навигация*. С версией GeoSynchrony 5.1, интерфейс VPLEX был модифицирован с целью более простой навигации, что позволило при выполнении задач повысить производительность. В рамках нового интерфейса была реализована унификация внешнего вида интерфейсов управления систем хранения VNX, Symmetrix и VPLEX;

  • *улучшен мониторинг VPLEX-производительности*. Сделан ряд улучшений, включая ряд новых диаграмм в реальном масштабе времени и повышенную гранулярность для более точной оценки и контроля производительности;

  • *улучшены эксплуатационные характеристики (serviceability) VPLEX*. Оптимизирован процесс модернизации программного и аппаратного обеспечения, что позволило сократить время для таких операций в большинстве случаев на 40%;

  • *добавлены новые возможности по обеспечению информационной безопасности,* что важно для больших компаний и госструктур): сертификация по FIPS 140-2 (Phase 1) и IPv6 Level 1;

– увеличение I/O производительности – до 30% на случайных операциях (IOPS);

– реализована возможность модернизации модулей VPLEX от VS1 к VS2 без остановки работы.

Текущие возможности семейства решений EMC VPLEX

В настоящее время продукты EMC VPLEX позволяют решить множество задач, стоящих перед современными компаниями, активно использующими информационные технологии, и сотни таких компаний уже используют EMC VPLEX, в том числе и в России. Наиболее востребованным на рынке является решение VPLEX Metro, остановимся на нем более подробно.

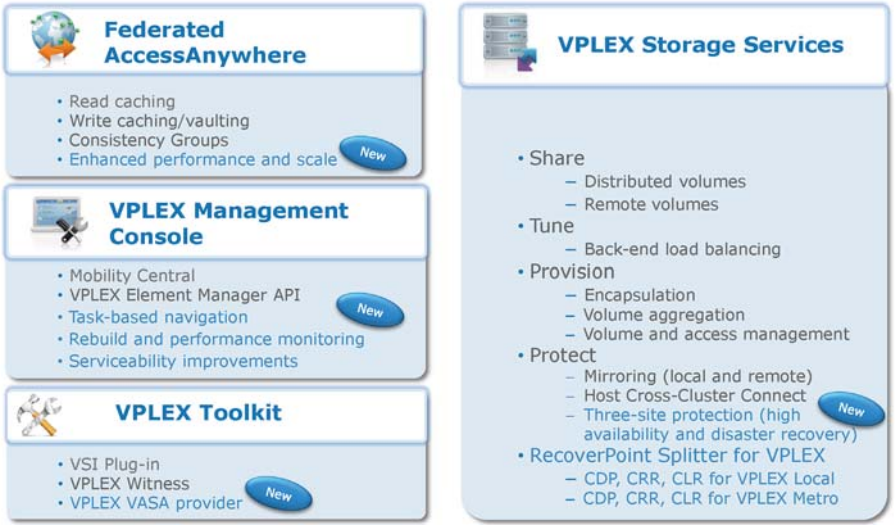

Рис. 2. Функциональные возможности ПО VPLEX новой версии – GeoSynchrony 5.1.

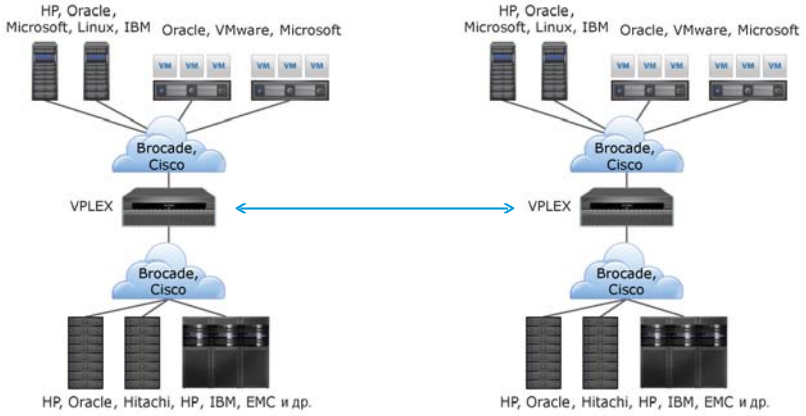

Рис. 3. Экосистема VPLEX.

VPLEX Metro предназначено для двух вычислительных центров, расположенных на расстоянии до 500 километров, и такое решение позволяет построить фактически распределенную систему хранения, выходящую за рамки одного помещения, здания. Такая система хранения обеспечивает все приложения более высокой надежностью, простой мобильностью и возможностями по перераспределению нагрузки, причем, это можно сделать по умолчанию для всех приложений как базовый функционал, избежав трудоемких и не всегда реализуемых операций на уровне операционной системы и приложения. При использовании виртуальных сред и кластерных решений можно обеспечить прозрачное для пользователей перемещение приложений не только между серверами и системами хранения, но и между разными вычислительными центрами.

На практике, в России в большинстве случаев при наличии двух центров обработки данных они имеют удаленность друг от друга в пределах 100 км, что идеально подходит для реализации перекрестного подключения, когда сервера подключаются одновременно и к локальному VPLEX и к удаленному. Это позволяет продолжать работу при сбоях на уровне одного из кластеров VPLEX или ниже и наиболее полно показывает все преимущества использования VPLEX. По адресу *http://www.emc.com/collateral/hardware/white-papers/h7118-using-vmware-virtualization-platforms-vplex.pdf* доступен документ, который подробно рассматривает такую реализацию для VMware.

Для VPLEX Metro поддерживаются два варианта межкластерных соединений: на базе Fibre Channel и IP. Для Fibre Channel соединение выполняется по темному оптоволокну, при этом DWDM (Dense Wave Division Multiplexing) также поддерживается. Для соединений на базе IP используется UDT (UDP-based data transfer) over IP с WAN-оптимизацией на основе решений других компаний.

Для VPLEX Geo используется соединение только на базе IP и также с возможностью использования WAN-оптимизации. Один из примеров практического использования VPLEX Geo для MS Hyper-V и SAP можно посмотреть по адресу *http://www.emc.com/collateral/hardware/white-papers/h8215-sap-dr-vplex-geo-wp.pdf.*

VPLEX поддерживает кластерное ПО Microsoft Cluster Server (MSCS) и кластерную файловую систему Cluster Shared Volumes (CSV) наряду с широким кругом других кластерных файловых систем: Symantec Veritas Cluster File System, Oracle Cluster File System (OCFS), StorNext и другие.

Перечень поддерживаемых систем хранения других компаний также достаточно широк: HDS VSP, HDS USP-V/VM, HDS USP, HDS AMS2xxx, SUN Storage 99xx, NetApp FAS/V 3xxx/6xxx, HP P9500, HP XP, IBM DS8xxx, IBM DS4800, IBM DS5300, XIV, SVC, 3PAR, HP EVA, Fujitsu Eternus и другие. Максимальный протестированный размер тома, поддерживаемый VPLEX, составляет 36 Тбайт. Экосистема VPLEX представлена на рис. 3.

Последний перечень списка поддерживаемых файловых систем, а также ОС, коммутаторов и СХД содержится в “Simple Support Matrix: EMC VPLEX and GeoSynchrony”, который находится на портале powerlink.emc.com и доступен в разделе Home > Support > Interoperability and Product Lifecycle Information > Interoperability Matrices.

Одной из ключевых особенностей решений семейства VPLEX является программный арбитр VPLEX Witness. Арбитр представляет собой виртуальный сервер, который располагается на отдельной площадке, где есть IP связь до кластеров VPLEX Metro и Geo, и помогает автоматически отличать сбой канала между кластерами VPLEX от сбоя самого кластера. То есть решает задачу защиты от split brain – ситуации при сбоях канала, когда все разнесенные кластерные компоненты считают, что выжили только они. При использовании VPLEX Metro, VPLEX Witness позволяет реализовать высокодоступное решение с нулевой потерей данных (Recovery Point Objective).

VPLEX Local, Metro и Geo поддерживают всю функциональность дисковых массивов EMC: технологию FAST (Fully Automated Storage Tiering) и управление SLA-политиками; поддержку thin copy, а также функцию массивов – Virtual Provisioning. При виртуализации дисковых томов без изменений, один к одному, VPLEX Local и Metro полностью поддерживают технологии репликации, такие как EMC SRDF и MirrorView.

Сводная таблица функциональных возможностей всех трех решений VPLEX представлена на рис. 4.

VPLEX	Local	Metro	Geo
Мобильность			
Внутри датацентра	✓	✓	✓
По синхр. каналу (с задержкой 5 мс)		✓	
По асинхр. каналу (с задержкой 50 мс)			✓
Доступность			
Высокая доступность	✓	✓	✓
Поддержка VPLEX Witness		✓	✓
Конфигурация cross-cluster соединения		✓	
VPLEX RecoverPoint Splitter	✓	✓	
Совместная работа			
Между двумя сайтами		✓	✓

Рис. 4. Сравнение функциональных возможностей трех решений VPLEX.

Интеграция VPLEX RecoverPoint Splitter в состав решений VPLEX Local и VPLEX Metro

Появление данной функциональности означает интеграцию непосредственно в VPLEX трех технологий CDP на базе RecoverPoint: CDP – постоянная локальная защита, CRR – постоянная удаленная защита с репликацией, CLR (Concurrent Local and Remote Protection) – параллельная локальная и удаленная защита.

Фактически произошло взаимное проникновение продуктов: EMC VPLEX получил функционал в виде мгновенных и полных снимков, а также средство удаленной репликации на любые расстояния с оптимальным использованием канала и при этом возможность создания конфигураций на 3 и даже 4 площадки (рис. 5), а EMC RecoverPont получил разветвитель (splitter) в сети хранения, позволяющий упростить реализацию больших и сложных решений.

Заключение

EMC VPLEX с версией ПО 5.1 сделал резкий скачок вперед, с точки зрения увеличения числа тех задач, которые можно успешно решить с его помощью. Интеграция с EMC RecoverPoint дала важный синергетический эффект, который в ближайшем будущем выльется в реализованные проекты, которые, в свою очередь, помогут заказчикам решить свои насущные проблемы и работать на перспективу, зная, что VPLEX поможет справиться и с теми задачами, которые могут возникнуть в дальнейшем.

Василий Кострюков,
EMC Россия и СНГ

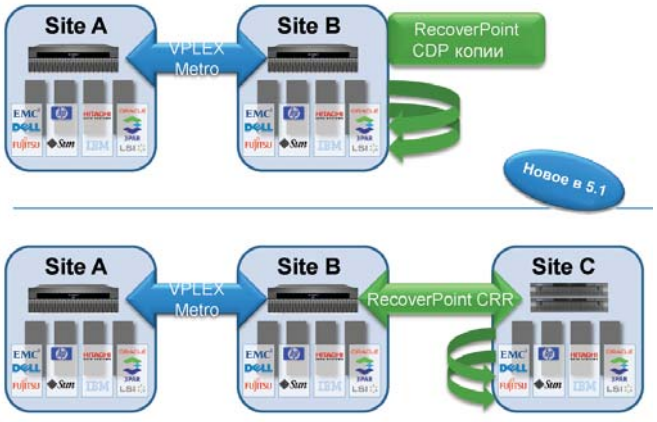

Рис. 5. Интеграция RecoverPoint CDP и CRR в состав VPLEX Metro.