

# Sybase Mirror Activator: эффективная доступность БД

Обзор функциональных особенностей DR-решения Sybase Mirror Activator, обеспечивающего секундного диапазона доступность БД Oracle или Sybase в случае логического сбоя или катастрофического падения БД.



Андрей Хромов — ведущий технический консультант Sybase CIS.

## Введение

Было время, когда задачи по обеспечению непрерывности бизнеса и катастрофостойчивости систем относились исключительно к ИТ-департаменту. Сейчас дело обстоит иначе: компании понимают, что потери данных могут грозить им серьезными финансовыми и юридическими проблемами. Простой пример — сколько денег может потерять банк, если вдруг перестанет работать какая-либо из его систем и время простоя растянется до нескольких часов, а в результате невозможно будет восстановить важную часть данных?

Для защиты критических для бизнеса приложений и данных большинство организаций разрабатывают и внедряют катастрофостойчивые архитектуры (Disaster Recovery), позволяющие информационным системам оставаться работоспособными в случае отказа части системы обработки данных. Такие архитектуры подразумевают создание резервных площадок (Disaster Recovery Site), обычно территориально удаленных от основного центра, на базе которых в синхронном или асинхронном режиме поддерживается полная копия данных основной системы.

Несмотря на активное развитие технологий резервного копирования/восстановления (РКВ) на базе систем хранения данных (СХД), они имеют ряд ограничений, например, не позволяют правильно восстановить БД в случае логического сбоя. Кроме того, при синхронном зеркалировании томов (один из наиболее высоких уровней обеспечения доступности) средствами СХД можно отметить следующие минусы:

- пока не происходит авария, резервная СУБД остается недоступной для пользователей, так как резервный дисковый массив должен находиться в монопольном доступе “зеркала”. Оборудование резервного сервера большую часть времени простаивает;
- высокие требования к пропускной способности сети, по которой осуществляется реплицирование данных;
- время, которое необходимо для приведения резервной системы в полную готовность, может быть достаточно велико — до 1 часа. При этом восстановление БД — это только лишь одна из операций, которая может потребоваться, чтобы сделать резервную систему готовой к работе.

Полная защита БД обеспечивается только более полнофункциональными РКВ-технологиями, которые более тесно интегрированы с приложениями. Примером такой технологии может служить решение Sybase Mirror Activator (МА), которое строится на интеграции репликации на уровне БД и репликации на уровне СХД.

Решение МА позволяет объединить все лучшее, что есть у технологий синхронного зеркалирования дисков и репликации транзакций базы данных. Sybase Mirror Activator используется как дополнение к уже существующей системе дискового зеркалирования. Одна из основных его особенностей, позволяющая существенно снизить требования к пропускной способности канала,

заключается в том, что при помощи дискового зеркалирования на резервную площадку копируется не вся база данных, а только ее журнал транзакций, что значительно сокращает объем трафика. При этом, поскольку дисковое зеркалирование осуществляется в синхронном режиме, сохраняется 100% надежность передачи данных, вплоть до последней транзакции. Еще одним важным достоинством решения является то, что Mirror Activator дает возможность резервной СУБД быть доступной в режиме “для чтения”, что позволяет использовать ее, например, для систем подготовки отчетов, аналитических систем, систем принятия решений и т.п.

МА может работать на широком спектре решений, которые обеспечивают полную репликацию и read-only доступ к диску лога на резервном СХД. Решения могут быть как аппаратно-программные, например, от EMC, IBM, HDS, NetApp и др., так и программные, например, от Symantec и др. Интеграция МА на базе последних делат решения МА наиболее привлекательными с точки зрения обеспечения доступности (уровень секунд) и экономической эффективности, например, в сравнении с кластерными архитектурами класса active-active. При этом необходимо заметить, что кластер active-active обычно имеет N серверных узлов и 1 копию данных (если мы говорим о Shared Disk Cluster —

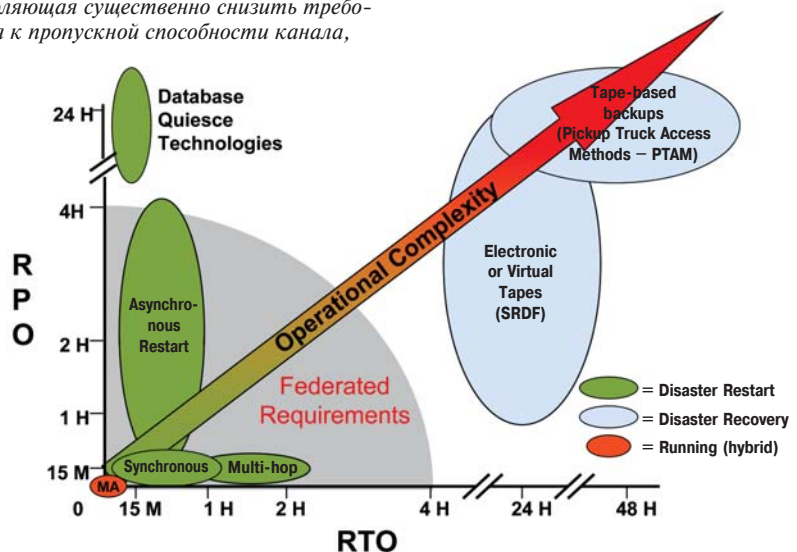


Рис. 1. Позиционирование решения Mirror Activator в общем семействе DR-решений.

Sybase ASE HA, Sybase ASE CE, Oracle RAC). С точки зрения скорости обеспечения доступности, кластер и МА будут примерно одинаковы (отличия в плюс и в минус могут зависеть от деталей реализации, но, в общем, это от нескольких секунд до нескольких минут). Но действительно ключевым и важнейшим отличием МА от кластера является то, что МА имеет вторую копию данных. В случае, если с СХД происходит авария, кластер не спасает, а МА спасает. В случае, если в базе вдруг возникает поврежденная страница, кластер опять не спасает — все его узлы становятся одинаково нерабочими, и нужно начинать ремонт базы. А в случае с МА резервная база просто не пропустит в себя поврежденную страницу и останется доступной для работы, пока восстанавливается поврежденная первичная база.

## Семейство решений Sybase Mirror Activator

Mirror Activator (МА) состоит из двух решений: Mirror Activator for Oracle и Mirror Activator for Sybase. Каждое из них является интегрированным программно-аппаратным решением, которое комбинирует блочную репликацию СХД с решением репликации баз данных Sybase Mirror Activator.

В настоящее время поддерживаются следующие технологии репликации: EMC SRDF, EMC MirrorView/S (только для Sybase), IBM PPRC, Veritas Volume Replicator, NetApp SnapMirror, Hitachi TrueCopy и др. МА поддерживает только два типа СУБД — Sybase и Oracle. Среди поддерживаемых платформ — Windows, Linux, Sun Solaris, HP-UX, IBM AIX.

К преимуществам решения МА следует отнести:

- восстановление работоспособности продуктивных БД в случае ее “падения” в течение секунд;
- защита продуктивных БД от логических сбоев. Транзакционная репликация передает на резервную базу данных только логические транзакции, а не копии данных, которые могут быть повреждены;
- гарантированное постоянное поддержание консистентности резервной DBMS;
- существенное снижение ТСО в сравнении с архитектурой активного кластера;
- снижение требований к ширине полосы пропускания: так как по сети передается только журнал транзакций первичной системы, то сетевой трафик уменьшается как минимум в 2 раза;
- возможность использования резервной БД для подготовки отчетности и принятия решений. Постоянная доступность для “чтения” резервной БД.

Одна из самых больших статей расхода DR-решений (Disaster Recovery) — стоимость канала передачи данных. Ключевой особенностью решения МА является то, что реплицируется только журнал транзакций БД, тем самым требования к ширине канала максимально снижаются.

Например, в организации имеется 6 критически важных приложений, каждое из

которых требует поддержки DR-решения. Суммарно эти приложения используют 22 устройства данных и 8 устройств журналов транзакций, т.е. для блочной репликации СХД потребуется канал, способный вместить поток операций ввода/вывода 30 дисков! Во время пиковой нагрузки эти 30 дисков могут генерировать до 14000 операций ввода/вывода в секунду (IO/sec), из которых на диски с данными приходится 10000 IO/sec, а на журналы транзакций — 4000 IO/sec. Таким образом, при использовании решения МА, которое требует репликацию лишь журналов, сокращение требуемой полосы пропускания канала для удаленного реплицирования составит около 70%.

МА требует минимальных серверных ресурсов и числа лицензий для поддержания работы на вторичном сайте. Например, если на первичном сайте установлен 4-узловой Oracle RAC на базе четырех IBM 570/P5 с общей стоимостью HW порядка \$800 тыс., то на вторичном сайте может быть установлен 2-узловой Oracle RAC с двумя Intel/Linux серверами со стоимостью ~\$50 тыс. Таким образом, экономия (при той же доступности) в сравнении с архитектурой active-active составит ~\$750 тыс.

На рис. 1 представлено позиционирование решения Mirror Activator в общем семействе DR-решений в координатах показателей RPO (Recovery Point Objective — средний период времени, в течение которого можно позволить потерю данных, или как часто должны выполняться резервные копии/снимки работающих приложений) и RTO (Recovery/recall Time Objective — максимально допустимое время восстановления работоспособности приложения).

### Mirror Activator for Oracle

Mirror Activator for Oracle поддерживает все предыдущие — 9i, 10g, а также последнюю версию Oracle 11g, включая:

- Oracle 11g RAC;
- Oracle 11g ASM;
- Oracle Partition Tables;
- опции Secure Files и SIMPLE\_INTEGER Data Type для Oracle 11g.

МА является агентной технологией и, когда агент Mirror Activator for Oracle инициализируется, он запрашивает БД Oracle и на основе полученной информа-

ции определяет, как много узлов поддерживает RAC. После этого Mirror Replication Agent автоматически конфигурирует свои процессы для чтения всех зеркалированных redo log файлов со всех узлов.

Mirror Activator for Oracle также поддерживает использование Oracle ASM функциональности. ASM обеспечивает поддержку файловой системы и управление томом для среды БД Oracle. При этом ASM может использоваться как в среде RAC, так и вне ее.

В среде Oracle МА комбинирует не только преимущества технологий зеркалирования различных СХД, но и все преимущества Oracle Data Guard (Database Replication).

Хотя и Data Guard, и МА — это DR-решения на основе репликации БД, необходимо отметить ряд отличий. Во-первых, что МА одинаково хорошо работает как с 11g, так и с 10g и 9i, где Data Guard имел ряд ограничений. Во-вторых, Data Guard требует, чтобы резервная система была точно такой же по конфигурации, как и основная система, что делает DR-решение для большого Oracle-сервера весьма недешевым. МА позволяет резервной системе быть менее мощной по архитектуре и иметь другую версию Oracle, даже платформа может быть другой, более дешевой. И, наконец, в-третьих, если заказчику нужно что-то большее, чем 1:1 резервирование, например трансформация данных, немного другая схема резервной базы и т.п., то Data Guard здесь не поможет (потребуется Streams, а он не так хорош для DR). МА же может легко справиться с подобными задачами, т.к. имеет более богатый репликационный функционал.

### Mirror Activator for Sybase ASE

Mirror Activator for Sybase ASE (Adaptive Server Enterprise) поддерживает все последние версии Sybase ASE, включая:

- ASE Cluster Edition, CE 15.0.3;
- ASE 12.5.x, 15.0.x, 15.5, 15.0.2.

### Как работает Mirror Activator

Решение МА состоит из двух компонент: Mirror Replication Agent и Replication Server.

После установки резервной системы, стандартными средствами зеркалирования дисков делается полная синхронизация дисков основного и резервного мас-

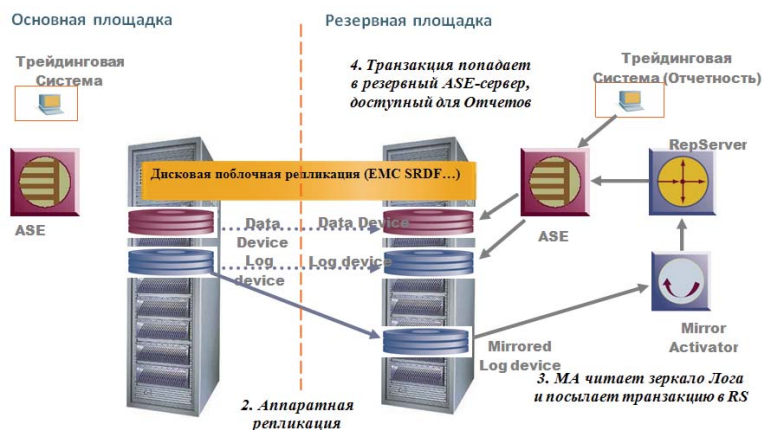


Рис. 2. Схема работы Mirror Activator в составе Sybase ASE.



сива, включая базу данных и журнал транзакций. В рабочем режиме система дискового зеркалирования обеспечивает непрерывное синхронное копирование журнала транзакций на резервный дисковый массив. Работающий на резервном сервере Mirror Replication Agent постоянно считывает новые транзакции из “зеркальной” копии журнала и передает их в Replication Server, который сразу же реплицирует их в резервную базу данных (рис. 2).

Ключевой особенностью Mirror Replication Agent является то, что он может читать транзакции напрямую из расположенного отдельно от СУБД диска журнала транзакций, не нуждаясь при этом в доступе к самой СУБД. Поскольку дисковые устройства резервного Adaptive Server Enterprise не включены в режим дисковой репликации, требующей монопольного доступа к дискам, то резервная база данных может в режиме “для чтения” быть доступной для пользователей и использоваться, например, для приложений построения отчетности.

Андрей Хромов,  
Sybase CIS

## Sybase IQ 15.2: полнотекстовый поиск

Июнь 2010 г. — Компания Sybase, Inc. объявила о выходе Sybase® IQ 15.2 — последней версии ведущего аналитического сервера, который предпочли более 1800 клиентов по всему миру. Благодаря полнотекстовому поиску, федеративным запросам и доступной через web-браузер аналитике, Sybase IQ 15.2 предлагает быстрые и гораздо более точные бизнес-ответы и отчетность путем превращения сырых данных в полезную для бизнеса информацию.

Согласно независимому отчету, “более 70% информации в организациях представляют собой неструктурированное содержание, которое зачастую недоступно в проектах по интеграции данных, в основном, из-за технологических ограничений. На сегодняшний день лишь несколько инструментов решают задачу интеграции структурированных данных с неструктурированным или полуструктурированным содержанием” (“Forrester TechRadar™: Enterprise Data Integration, Q1 2010”, Forrester Research, Inc., февраль 2010 г.).

“Sybase IQ широко известен благодаря превосходной производительности, позволяющей людям, принимающим решения, анализировать бизнес-тренды, предсказывать результаты, пересматривать стратегии — все это зачастую в течение секунд, — комментирует Джойдип Дас (Joydeep Das), директор по продуктовому менеджменту, хранилищу данных и аналитике Sybase. — Благодаря Sybase IQ 15.2, компании теперь могут анализировать ранее недоступные источники информации, такие как содержание web-

страниц и электронной почты, а также получать более точные ответы на основе как структурированных, так и неструктурированных данных”.

“Организации, оказывающие финансовые услуги, нуждаются в большей скорости, гибкости и доступе к критически важной бизнес-информации, чтобы принимать информированные решения в реальном времени, — говорит Ларри Райан (Larry Ryan), главный технолог, индустрия финансовых услуг, HP. — Используя серверы и хранилища HP, Sybase IQ позволяет клиентам получить заметное преимущество благодаря сбору и быстрому индексированию неструктурированной информации, а также ее корреляции с существующим содержанием”.

Среди основных функциональных особенностей Sybase IQ 15.2 следующие.

**Полнотекстовый поиск и анализ** выделяет ключевые бизнес-знания, заключенные на данный момент в электронной почте, файловых системах или других неструктурированных форматах. Пользователи могут извлекать подходящие документы с помощью поиска по нескольким или альтернативным словам и фразам, а также по частоте встречаемости заданного термина внутри документа.

**Федеративные запросы.** Эта функция предоставляет незамедлительный доступ к информации, которая ранее была недоступна из-за перемещения данных или каких-либо ограничений. Пользователи могут получить доступ к информации без необходимости перемещать или копировать ее в хранилище данных, а следовательно, им становятся доступны возможности анализа и принятия решений на основе более целостного понимания данных организации.

**Аналитика через web-браузер.** Эта функция расширяет поддержку ведущих языков разработки приложений, поддерживающих Web 2.0, таких как Python, PERL, PHP, ADO.net и OLE-DB. Таким образом, разработчики могут быстрее и легче разрабатывать и тестировать модели прототипов и выкладывать динамические аналитические приложения в сеть.

**Загрузка в реальном времени** делает информацию доступной для немедленного анализа. Бизнес должен иметь доступ к критически важной информации тогда, когда она нужна, и в той форме, в какой ему удобно. Для этого нужна аналитическая среда, способная быть одновременно и гибкой, и быстрой. Отвечая этим требованиям, Sybase предлагает две технологии загрузки в Sybase IQ: Sybase Replication Server 15.5 Real Time Loading Edition и инструмент Sybase ETL. Пользователи могут выбрать то решение (или комбинацию решений), которое наилучшим образом подходит их задачам.

Replication Server Real Time Loading Edition 15.5 позволяет перейти от регулярных ночных пакетных загрузок к непрерывной загрузке в течение всего дня, обеспечивая доставку изменений из оперативной системы ASE в ваш аналитический сервер Sybase IQ в течение минут после исходной транзакции.

Sybase ETL позволяет извлекать данные из множества различных гетерогенных источников и загружать их в Sybase IQ, используя богатый набор функций трансформации данных. Sybase ETL включает функциональность захвата изменений данных (Change Data Capture, CDC), используя для этого в качестве CDC-агента Replication Server, а также поддерживает схему “Извлечение-Загрузка-Трансформация” (Extract, Load, Transform или ETL), где этап трансформации делается внутри Sybase IQ.

Нужна ли вам загрузка в реальном масштабе времени или требуется трансформация данных, Sybase IQ имеет решения для любых сценариев загрузки данных.

**Опция Sybase IQ Advanced Security** обеспечивает наивысший уровень безопасности для сред Sybase IQ. Эта опция позволяет осуществлять шифрование клиент-серверного трафика и обеспечивает поддержку протокола IP6. Также опция Advanced Security реализует пользовательский доступ с идентификацией по протоколу Kerberos, поддерживает алгоритмы шифрования, сертифицированные по FIPS 140-2, и обеспечивает стойкое шифрование данных в самой базе на уровне колонки, таблицы или базы данных по алгоритму AES.

**Опция Sybase IQ Unstructured Data Analytics** предназначена для хранения, выборки и анализа неструктурированных данных, размещенных в той же базе, где хранятся транзакционные или аналитические данные. К неструктурированным данным относятся изображения, карты, документы (postscript-файлы, текстовые документы, презентации и пр.), веб-контент, аудио- и видеофайлы, файлы XML. Благодаря возможностям полнотекстового поиска, пользователи Sybase IQ теперь могут:

- осуществлять поиск слов и фраз в текстовых данных;
- выполнять поиск по логическим условиям и по степени подобия;
- ранжировать результаты запросов поиска по тексту по их релевантности.

**Опция Sybase IQ In-Database Analytics - Partner Solutions (для предсказательного анализа)** позволяет встраивать аналитические функции внутрь базы данных Sybase IQ посредством сторонних библиотек подключаемых аналитических алгоритмов. Поставщиками библиотек выступают компании-партнеры Sybase, специализирующиеся на ПО для интеллектуального анализа (data mining) и статистики, сертифицировавшие свои продукты для работы с Sybase IQ. Встроенная аналитика позволяет быстро добиться улучшения в производительности и масштабируемости. При использовании этой технологии данные не покидают базы, пока результаты не будут полностью отфильтрованы и обработаны. К числу дополнительных преимуществ относится то, что код аналитических алгоритмов и модели находятся на сервере и могут совместно использоваться в рамках всей организации. Встроенные аналитические алгоритмы могут также использоваться в ad-hoc анализе, плюс они всегда будут работать с наиболее свежими и актуальными данными.