
Ключевые компоненты аварийного восстановления AWS RDS

SOFTPROM
softprom.com • info@softprom.com



Ключевые компоненты аварийного восстановления AWS RDS

Amazon RDS (Сервис реляционных баз данных) - это управляемый AWS сервис, который позволяет просто настраивать, использовать и масштабировать реляционные базы данных в облаке. Amazon RDS предлагает на выбор шесть известных ядер баз данных, в том числе Amazon Aurora, PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle Database и SQL Server. Сервис обеспечивает экономичное и масштабируемое использование ресурсов при одновременной автоматизации трудоемких задач администрирования, таких как выделение аппаратного обеспечения, настройка базы данных, установка исправлений и аварийного восстановления (DR). В этой статье представлены три функции Amazon RDS, которые поддерживают аварийное восстановление: автоматическое резервное копирование, резервное копирование вручную и реплики чтения.

Почему следует иметь план аварийного восстановления?

В основной рабочей среде важно соблюдать меры предосторожности, чтобы можно было восстановить работу в случае непредвиденного сбоя. Amazon RDS обеспечивает высокую надежность в конфигурации с несколькими зонами, но не может гарантировать защиту от всех возможных факторов, таких как стихийные бедствия, действия злоумышленников или логическое повреждение базы данных. Для обеспечения непрерывности бизнеса важно разработать и протестировать план аварийного восстановления.

Понимание RTO и RPO



Время восстановления (RTO) и точка восстановления (RPO) - два ключевых параметра, которые следует учитывать при разработке плана аварийного восстановления. RTO показывает, сколько времени потребуется, чтобы восстановить

систему после аварии. RPO, которая также выражается во времени и показывает, за какой период времени возможна потеря данных в случае аварии. Например, RPO в 1 час означает, что в случае аварии произойдет потеря данных за последний час работы.

Различные типы создания резервного копирования в Amazon RDS используются при соответствующих требуемых величинах RTO/RPO и стоимости:

Feature	RTO	RPO	Cost	Scope
Automated backups	Good	Better	Low	Single Region
Manual snapshots	Better	Good	Medium	Cross-Region
Read replicas	Best	Best	High	Cross-Region

Как показано в таблице, автоматическое резервное копирование применимо только для одного региона AWS, в то время как моментальные снимки данных (снапшоты), сделанные вручную, и реплики чтения возможны в нескольких регионах

Показатели RPO/RTO для различных типов резервирования Amazon RDS

Feature	RPO (approximate)	RTO (approximate)
Multi-AZ for high availability	0	1 to 2 minutes
Snapshot restore	Hours	<1 hour
Point-in-time restore	Minutes	<1 to several hours
Read replica promotion (in-region)	Minutes	<5 minutes
Read replica promotion (cross-region)	Minutes	<5 minutes
Logical replica promotion	Minutes to hours	Minutes to hours

Amazon Aurora

Amazon Aurora имеет другие функции аварийного восстановления и требует отдельного рассмотрения, но многие из описанных ниже подходов применимы и к кластерам Aurora DB.

Резервные копии Amazon RDS

Резервные копии - ключевой компонент плана аварийного восстановления базы данных. Amazon RDS поддерживает два разных типа резервного копирования: автоматическое резервное копирование, т.е. автоматическое создание моментальных снимков данных (снапшотов) и ручное.

Резервное копирование Amazon RDS подчиняется следующим правилам:

- Инстанс БД должен находиться в АКТИВНОМ состоянии, чтобы была возможность выполнить резервное копирование.
- Одновременное автоматическое резервное копирование и автоматическое создание снапшотов в одном и том же регионе для одного и того же инстанса БД невозможно.
- Снапшоты инстанса БД инкрементальные, т.е. первый снапшот полный, последующие фиксируют только последние изменения данных.
- В случае конфигурации БД с несколькими зонами доступности, резервное копирование выполняется на резервном инстансе, чтобы уменьшить нагрузку на основной.

Автоматическое резервное копирование

Функция автоматического резервного копирования в Amazon RDS включена по умолчанию. Amazon RDS создает моментальный снимок тома хранилища инстанса БД, выполняя резервное копирование всего инстанса БД и всех баз данных в нем. Первая резервная копия состоит из полной резервной копии инстанса. Последующие резервные копии носят инкрементный характер. Каждый снапшот содержит указатели на все блоки данных снапшота, необходимые для его восстановления. Удаление более раннего снапшота не приводит к потере данных, пока на эти данные имеются ссылки хотя бы в одном из более поздних моментальных снимков.

Автоматическое резервное копирование имеет несколько преимуществ:

- Моментальные снимки хранятся в корзине AWS S3, которая автоматически создается и управляется сервисом AWS RDS.
- Исключается человеческий фактор.
- Можно выбрать удобный график резервного копирования: ежедневно, еженедельно или ежемесячно.
- Снижается влияние различных факторов связанных как с человеческой деятельностью, так и стихийными бедствиями (например, вирусы ПО, сбои в работе программного обеспечения или электропитания).
- Сводится к минимуму потеря ценных данных.

График автоматического резервного копирования

График автоматического резервного копирования - это период времени в течении одной недели, который используется для создания автоматических резервных копий. Время выбирается случайным образом из 8-часового блока времени для каждого региона AWS. Однако настоятельно рекомендуется установить время для резервного копирования в часы низкой пиковой нагрузки, чтобы предотвратить избыточную нагрузку на сервер. Список периодов времени для каждого региона AWS можно найти в разделе «График резервного копирования» руководства пользователя Amazon RDS.

Срок хранения резервной копии

Срок хранения резервной копии - это интервал времени, в течение которого вы можете выполнить восстановление БД на требуемый момент времени (point-in-time restore - PITR). Вы можете установить требуемый период хранения резервных копий при создании инстанса БД и изменить при необходимости после. Между созданием моментальных снимков вручную и автоматическим резервным копированием есть несколько различий:

- Вручную можно создавать не более 100 снимков на регион. При автоматическом резервном копировании таких ограничений нет.
- Срок хранения резервных копий не применяется к снимкам сделанным вручную.
- Моментальные снимки сделанные вручную не удаляются автоматически, они могут быть удалены только вручную.

Восстановление на определенный момент времени

Восстановление на определенный момент времени (PITR) - это процесс восстановления базы данных до состояния, в котором она находилась на требуемые дату и время. Когда для инстанса БД включено автоматическое резервное копирование, Amazon RDS автоматически создает ежедневные моментальные снимки данных. Моментальные снимки создаются по установленному графику резервного копирования. AWS RDS также записывает журналы транзакций в Amazon S3 каждые 5 минут (по мере обновления инстанса БД). Архивирование журналов транзакций - важная часть вашего процесса аварийного восстановления и PITR. Когда инициируется восстановление на определенный момент времени, журналы транзакций применяются к наиболее подходящей ежедневной резервной копии, чтобы восстановить инстанс БД до требуемого времени.

Хранение автоматических резервных копий

При удалении инстанса БД есть возможность сохранить автоматический резервные копии. Это может быть полезно, если позже потребуется восстановить инстанс БД. Сохраненные резервные копии содержат сделанные автоматически моментальные снимки состояния и журналы транзакций БД. Они также включают в себя свойства инстанса БД (такие как объем хранилища и параметры инстанса БД), которые необходимы для восстановления. Восстановить или удалить сохраненные

автоматические резервные копии возможно с помощью Консоли управления AWS, API Amazon RDS и интерфейса командной строки AWS.

Моментальные снимки базы данных

Моментальные снимки БД - это ручные (инициированные пользователем) резервные копии всего инстанса БД, которые являются полными резервными копиями. Они хранятся в Amazon S3 и остаются до тех пор, пока не будут удалены явным образом. Эти снимки можно копировать и передавать в разные регионы и учетные записи. Поскольку моментальные снимки БД включают весь инстанс БД, включая файлы данных и временные файлы, то время создания моментального снимка зависит от размера хранилища инстанса. Создание моментального снимка БД в инстансе БД в одной зоне доступности приводит к кратковременной приостановке ввода-вывода. Приостановка ввода-вывода может длиться несколько секунд или минут в зависимости от размера и типа вашего инстанса БД. При мультizonной архитектуре приостановки ввода-вывода не происходит, так как резервная копия создается из резервного инстанса БД.

Обмен моментальными снимками БД между аккаунтами AWS

Amazon RDS позволяет обмениваться моментальными снимками БД с другими аккаунтами AWS. Совместное использование снимков с другими аккаунтами AWS с высокой степенью вероятности защищает важные данные от действий злоумышленника в аккаунте с продакшн средой. Можно обмениваться моментальными снимками БД, созданными вручную, максимум с 20 AWS аккаунтами.

- Моментальные снимки сделанные автоматически нельзя использовать непосредственно для обмена с другими учетными записями AWS. Вначале необходимо создать копию снимка, которая будет являться его версией, сделанной вручную. Последней можно поделиться с другим аккаунтом в AWS.
- Сделанные вручную моментальные снимки инстансов БД, которые используют настраиваемые группы параметров, такими как Transparent Data Encryption (TDE) и часовой пояс, не могут быть переданы в другой аккаунт.
- Моментальные снимки, использующие ключи шифрования Amazon RDS, не могут быть переданы напрямую. Вначале необходимо скопировать моментальный снимок, выбрав требуемый ключ шифрования, а затем поделиться ключом и скопированным снимком с другим аккаунтом AWS.

Подробные инструкции по совместному использованию снимков между учетными записями можно найти “Руководстве пользователя Amazon RDS”.

Восстановление из моментального снимка БД

В случае аварии можно создать новый инстанс БД, выполнив восстановление из моментального снимка БД. При восстановлении инстанса БД необходимо выбрать требуемый моментальный снимок БД и указать название для нового инстанса БД. Вот несколько моментов, на которые следует обратить внимание в процессе восстановления:

- Невозможно выполнить восстановление из моментального снимка БД в существующий инстанс БД. Необходимо создать новый инстанс БД при восстановлении. Если необходимо использовать то же имя инстанса БД, что и у существующего, то сначала нужно удалить или переименовать существующий инстанс.
- Из моментального снимка БД можно восстановить в инстанс БД с другим типом хранилища, отличным от исходного. Однако на процесс восстановления потребуется больше времени.
- Непосредственно из зашифрованного моментального снимка БД невозможно восстановить БД. Вначале необходимо сделать копию моментального снимка БД, а затем из нее восстановить БД.
- Рекомендуется сохранять группу параметров (parameter group) любых создаваемых моментальных снимков БД. Это позволит восстановить инстанс БД с правильной группой параметров.
- При восстановлении из моментального снимка БД по умолчанию настройки, сохраненные с моментальным снимком БД, будут восстановлены в новом инстансе БД. Также возможно изменить группу настроек при восстановлении БД.

Восстановление в других регионах AWS

При выполнении восстановления снимка БД в другом регионе AWS, сначала необходимо скопировать снимок в желаемый регион AWS, а затем произвести восстановление из скопированного моментального снимка БД в новый инстанс БД.

Интеграция с AWS Backup

Снимки состояния БД в Amazon RDS можно интегрировать с AWS Backup. AWS Backup - это полностью управляемая служба резервного копирования, которую можно использовать для централизации и автоматизации резервного копирования данных между сервисами AWS в облаке и локально. Используя AWS Backup, можно централизованно настраивать политики резервного копирования и отслеживать активность резервного копирования для работающих ресурсов в AWS.

Реплики чтения

Amazon RDS для MariaDB, MySQL, PostgreSQL и Oracle поддерживают возможность создания реплик чтения исходной базы данных. При создании реплики чтения, Amazon RDS сначала делает снимок исходного инстанса БД, а затем создает инстанс предназначенный только для чтения. Amazon RDS использует метод асинхронной репликации БД для обновления реплики чтения каждый раз, когда в исходном инстансе БД происходят изменения. Реплика чтения работает как инстанс БД, принимающий только запросы на чтение. Приложения могут подключаться к реплике чтения так же, как и к любому инстансу БД. Amazon RDS реплицирует все объекты в исходном инстансе БД. По умолчанию реплика чтения создается с теми же типами инстанса и хранилища, что и исходный инстанс БД. Допустимо создание реплики

чтения с другим типом хранилища. Можно создать до пяти реплик чтения для каждого инстанса исходной БД.

Помимо использования реплик чтения для уменьшения нагрузки на исходную БД, возможно использование реплик чтения для реализации плана аварийного восстановления БД. В случае отказа исходного инстанса БД можно трансформировать реплику чтения в исходный сервер БД. Реплики чтения могут быть созданы в другом регионе AWS, отличном от того в котором находится исходная база данных. Использование реплики чтения в другом регионе AWS позволит восстановить работу бизнес приложения, если возникнут проблемы с доступом к региону AWS, где находится основное приложение.

Важный параметр, который нужно анализировать при работе с репликой чтения, является задержка репликации. Задержка репликации может повлиять на полноту восстановления после аварии (RPO). Задержка репликации зависит от скорости передачи данных между регионами AWS, а также объема передаваемых данных. Т.к. реплики чтения уже содержат актуальные данные основного инстанса БД, то потребуется меньше времени на восстановление после аварии (RTO). Использование реплик чтения в плане аварийного восстановления, является более дорогостоящим вариантом, чем использование автоматических резервных копий или моментальных снимков базы данных.

Перенос основного инстанса БД на реплику чтения

В отличие от конфигурации Amazon RDS в нескольких зонах доступности, переключение на реплику чтения (Promoting a Read Replica) не является автоматическим процессом. При использовании реплики чтения в другом регионе AWS, нужно убедиться в целесообразности переноса основного инстанса БД в другой регион AWS. При передаче данных между регионами возможны задержки, что может привести к сложной перенастройке работающего приложения. После переноса основного инстанса БД на реплику чтения в другом регионе можно перенести основной инстанс БД обратно в исходный регион, путем создания новой реплики чтения и повторения процедуры переноса. В отличие от конфигурации Amazon RDS в нескольких зонах доступности, это не делается автоматически.

Тестирование плана аварийного восстановления

План аварийного восстановления полезен только в том случае, если он периодически тестируется и этим доказывает свою эффективность. Тестирование плана аварийного восстановления позволяет выявить и устранить потенциальные проблемы. Полный план аварийного восстановления включает не только базы данных, но и всю инфраструктуру приложения. Полный тест плана аварийного восстановления может занять значительное количество времени и ресурсов, но позволит убедиться в эффективности.