**1) Что такое резервное копирование и зачем оно нужно (вступление)**

Резервным копированием называется сохранение копии данных где-то вне основного места их хранения. Главное назначение резервного копирования – восстановление данных после их потери.

- восстановление в случае логической ошибки (админ удалил таблицы)

- повреждение внутренних структур базы данных, после которого доступ к данным пропадает (при высоких нагрузках или обновлениях)

- клонирование базы, например, для целей тестирования

**2) Виды резервного копирования:**

**- Полное (Full)**

**- Только для копирования (Copy-Only)**

Обычно создание резервного копирования приводит к изменению базы данных и влияет на то, как будут восстанавливаться последующие резервные копии. Однако иногда приходится выполнять резервное копирование базы данных для особых нужд, когда это не сказывается на общем процессе резервного копирования и восстановления.

**- Журналов (Log backup)**

Бэкап лога отличается от полного бэкапа тем, что в него входят исключительно изменения базы данных (то есть операции INSERT, UPDATE и DELETE) с момента последнего бэкапа, будь то полный бэкап, дифференцированный или предыдущий бэкап лога.

**Tail-Log** Этот вид резервного копирования выделяют как отдельный, но фактически это обычная резервная копия журнала транзакций с NORECOVERY опцией. Tail-Log бекап рекомендуется делать перед восстановлением копий журнала транзакций, чтобы не потерять транзакции между последним бекапом и текущим моментом времени.

**- Дифференциальное / разностное (Differential) (тема доклада)**

**- Инкрементальное (Incremental)**

**Частичная резервная копия Partial backup** этот тип резервной копии используется для того, чтобы снять копии с read-only файловых групп. На практике используется редко.

**Резервное копирование файлов и файловых групп** Используется для снятия резервных копий определенных файлов или файловых групп.

Останавливаться подробно мы на них не будем, чтобы не отклоняться от темы доклада

**3) Итак, дифференциальное резервное копирование**

В нем сохраняются изменения, сделанные с момента последнего полного бэкапа по настоящее время. Для полного восстановления базы данных вам достаточно восстановить только лишь полный и последний дифференцированный бэкапы. Но нельзя восстановить промежуточное состояние базы данных на какой-то момент времени — история изменения БД в дифференцированном бэкапе не сохраняется. Как и бэкап лога, такой бэкап бесполезен, если у вас нет полной копии базы данных.

Дифференциальный бэкап - это тип резервного копирования файлов, при котором копируются не все исходные файлы, а только новые и измененные с момента создания предыдущей полной копии. Он является чем-то средним между полным резервным копированием и инкрементальным.

Название этого типа произошло от английского слова Differential backup и является накопительным, т.е. каждая следующая копия содержит все новые/измененные файлы с момента создания предыдущей полной резервной копии. В русском языке этот тип копирования называется Разностным или дифференцированным. Как и каждый другой, этот тип также имеет свои достоинства и недостатки.

4) Чем диффиренциальный бэкап отличается от инкрементального?

При дифференциальном (разностном) бэкапе подсчёт изменений в исходных данных идёт от полной резервной копии, а не от предыдущего частичного бэкапа.

Поэтому, если вы сделаете два инкрементных бэкапа подряд без изменения в файлах, то второй бэкап будет пустым. В случае с разностным бэкапом оба файла будут идентичны.

**5) Принцип дифференциального резервного копирования**

Сначала создается полный снимок системы. Все последующие снимки содержат в себе информацию о произошедших изменениях от первой копии. Грубо говоря, каждый последующий снимок является дочерним к первому.

Выглядит это примерно следующим образом:

Первая копия. Основная - содержит в себе всю информацию;

Вторая копия. Дочерняя - содержит в себе сведения об изменении данных со времен создания первой копии;

Третья копия. Дочерняя - содержит в себе сведения об изменении данных со времен создания первой копии.

Как можно видеть, третья копия при дифференциальном методе резервного копирования не является дочерней ко второй. То есть, если с одним из дифференциальных снимков возникнут проблемы, можно будет восстановиться к любой другой рабочей дифференциальной копии.

**6) Преимущества дифференциального копирования**

- **Дифференциальная копия обычно занимает намного меньше места, чем полная.** Так, если из 2000 файлов в наборе данных со времени полного копирования изменились только 10, то дифференциальное копирование сохранит новые версии только этих 10 файлов.

При дифференциальном копировании обработке подлежат не все данные из набора, достигается экономия рабочего времени и ресурсов компьютера. Вычисления, требуемые для определения изменений, занимают ничтожное время по сравнению с записью данных.\

**- Скорость создания в разы выше, чем полного бекапа**

**- Снижение расходов и затрат при восстановлении данных**

**Дифференциальное резервное копирование позволяет восстанавливать данные быстрее**, чем полное, за счёт меньшего объёма копируемой информации, и быстрее, чем инкрементальное копирование , так как отсутствует необходимость отслеживать все изменения в данных.

**7) Недостатки дифференциального копирования**

Избыточность данных, так как дифф. бекап является накопительным. Каждая последующая копия занимает больше места, так как содержит данные предыдущего снимка.

Необходимость время от времени создавать полные копии БД. В случае повреждения или утраты полной копии восстановить данные при помощи промежуточной копии будет невозможно

8) План резервного копирования в MSSM

Требования к плану резервного копирования баз данных SQL Server устанавливает бизнес, учитывая несколько критериев:

Допустимый объём потерянных данных (за последний день/час/минуту/секунду);

Требования к дисковому пространству и его стоимость;

Затраты ресурсов сервера на резервное копирование.

**9) Настройка резервного копирования SQL Server с помощью плана обслуживания**

Планы обслуживания SQL Server это самый распространенный способ настройки регулярного резервного копирования.

В SSMS (SQL Server Management Studio) перейдите в раздел Management -> Maintenance Planes и запустите -> (Maintenance Plan Wizard).

Управление –> Планы обслуживания -> мастер создания плана обслуживания

**Может возникнуть ошибка и появляется сообщение о том, что компонент Agent XPs отключен.**

Параметр Agent XPs отвечает за включение/выключение расширенных хранимых процедур агента SQL Server. Если расширенные хранимые процедуры агента SQL Server отключены, вы не можете создавать планы обслуживания Microsoft SQL Server, а узел агента SQL Server будет недоступен в обозревателе объектов Microsoft SQL Server Management Studio.\

Обратите внимание: обозреватель объектов среды Microsoft SQL Server Management Studio не отображает содержимое узла агента SQL Server до тех пор, пока у агента SQL Server не будут включены расширенные хранимые процедуры (даже если вы вручную запустите службу «Агент SQL Server»).

Новые настройки вступают в силу сразу же, без остановки или перезапуска сервера.

Дальше см. по слайдам

Выполните инструкцию RESTORE DATABASE, указав предложение NORECOVERY, чтобы восстановить полную резервную копию базы данных, которая была сделана перед дифференциальной резервной копией базы данных.

Выполните оператор RESTORE DATABASE, чтобы восстановить разностную резервную копию базы данных, указав:

* Имя базы данных, к которой применяется дифференциальная резервная копия базы данных.
* Устройство резервного копирования, с которого восстанавливается дифференциальная резервная копия базы данных.
* Предложение NORECOVERY, если у вас есть резервные копии журнала транзакций, которые нужно применить после восстановления дифференциальной резервной копии базы данных. В противном случае укажите предложение RECOVERY.

При использовании модели полного восстановления или восстановления с неполным протоколированием при восстановлении разностной резервной копии базы данных база данных восстанавливается до точки, в которой было завершено разностное резервное копирование базы данных. Для восстановления до точки отказа необходимо применить все резервные копии журналов транзакций, созданные после создания последней разностной резервной копии базы данных. Дополнительные сведения см. В разделе Применение резервных копий журнала транзакций (SQL Server).

**Рекомендации и best practice по резервному копированию SQL Server**

Резервные копии не должны храниться на том же диске, что и ваш SQL Server. Это правило касается любых резервных копий. При выходе из строя основного дискового массива вы должны иметь доступ к вашим резервным копиям. Если позволяют ресурсы, лучше хранить резервные копии сразу на нескольких разрозненных массивах.

Процесс резервного копирования должен минимально влиять на работу пользователей. Полные резервные копии лучше делать тогда, когда пользовательская активность на сервере минимальна.

Регулярно проверяйте целостность резервных копий и проводите тестовые восстановления. Вы всегда должны быть уверены, что ваши бекапы валидны и готовы к восстановлению в любое время.

Заранее рассчитайте время, необходимое для полного восстановления при аварии. Часто в базах хранится критически важная для бизнеса информация, поэтому ваш руководитель должен знать минимальное время, которое потребуется для восстановления после аварии. Если даже вас об этом не спрашивают, лучше заранее уведомить об этом, чтобы в случае аварии не возникло недопонимания.