

Backup **или** Snapshot?
Backup **и** Snapshot?

Вступление

В настоящее время понятие Snapshot чаще всего ассоциируется с системами виртуализации. Даже в одной из статей Википедии посвященной сравнению бэкапа и снepsшота, как покажем далее, информация приводится не совсем корректно.

Широко распространено мнение о том, что термины «снepsшот» (snapshot) и «бэкап» (backup) применительно к различным информационным системам имеют одинаковый смысл. В этой презентации попробуем разобраться почему это не так, и рассмотрим примеры, когда необходимо использовать снepsшот, а когда — бэкап.

Постараемся выяснить:

- 🔍 Что такое Snapshot (моментальный снимок) – новая технология систем виртуализации или давно известная функция систем хранения данных?
- 🔍 В чем отличие Snapshot от Backup
- 🔍 Могут ли моментальные снимки рассматриваться как резервные копии (backup's) и при каких условиях?
- 🔍 Когда и для чего рекомендуется использование моментальных снимков, а когда и для каких задач рекомендуется использование резервных копий?

Для поиска ответов на эти вопросы приведем экскурс в историю и рассмотрим публикации на эту тему.


Википедия

Источник: <https://ru.wikipedia.org>. Статья «Снимок файловой системы»

Википедия. Статья «Снимок файловой системы»



Тут все правильно



ВИКИПЕДИЯ
Свободная энциклопедия

- Заглавная страница
- Содержание
- Избранные статьи
- Случайная статья
- Текущие события
- Пожертвовать

Участие

- Сообщить об ошибке
- Как править статьи
- Сообщество
- Форум
- Свежие правки
- Новые страницы
- Справка

Статья [Обсуждение](#) [Читать](#) Текущая версия [Править](#) [Править код](#) [История](#)

Снимок файловой системы

Материал из Википедии — свободной энциклопедии [[править](#) | [править код](#)]

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от **версии**, проверенной 5 декабря 2020 года; проверки требуют 2 правки.

Снимок файловой системы, или **снапшот**, или **снеспшот** (от **англ.** *snapshot* — мгновенный снимок) — моментальный снимок, копия файлов и каталогов **файловой системы** на определённый момент времени.

Создание **резервной копии** большого объёма данных может занять длительное время. В **многозадачных** или **многопользовательских системах** во время резервного копирования может происходить запись или изменение файлов и каталогов, что может привести к неверной резервной копии данных.

...

Одним из методов *безопасного* создания резервной копии является запрещение записи в данные, которые подлежат резервному копированию, на время создания резервной копии. Ещё одним из методов является остановка всех приложений, которые могут изменять эти данные, или блокировка этих приложений форсированным включением режима только для чтения. Эти методы используются в системах *низкой доступности* (домашние компьютеры, серверы небольших рабочих групп, для которых регулярная *недоступность* (downtime) позволительна). В системах *высокой доступности 24/7* эти методы применять нельзя,

...

Для избежания *недоступности* (downtime) системы высокой доступности могут вместо прямого резервного копирования сначала создать *снапшот* — копию информации только для чтения, «замороженную» в определённый момент времени. А затем, позволив приложениям продолжить обновлять данные, создавать резервную копию. Большинство реализаций снапшотов эффективно, они создают снапшот за *O(1)*. Другими словами, время и количество операций ввода-вывода, необходимое для создания снапшота, не увеличивается с ростом объёма данных в то время, как те же параметры для создания *прямой* резервной копии пропорциональны размеру сохраняемых данных.

Википедия. Статья «Снимок файловой системы»



А вот тут есть вопросы, необходимы уточнения



ВИКИПЕДИЯ
Свободная энциклопедия

- Заглавная страница
- Содержание
- Избранные статьи
- Случайная статья
- Текущие события
- Пожертвовать
- Участие
- Сообщить об ошибке
- Как править статьи
- Сообщество
- Форум
- Свежие правки
- Новые страницы
- Справка

Статья [Обсуждение](#) [Читать](#) Текущая версия [Править](#) [Править код](#) [История](#)

Снимок файловой системы

Материал из Википедии — свободной энциклопедии [[править](#) | [править код](#)]

Текущая версия страницы пока **не проверялась** опытными участниками и может значительно отличаться от версии, проверенной 5 декабря 2020 года; проверки требуют 2 правки.

Снимок файловой системы, или **снапшот**, или **снеспот** (от [англ.](#) *snapshot* — мгновенный снимок) — моментальный снимок, копия файлов и каталогов файловой системы на определённый момент времени.

Различия между Backup и [Snapshot](#)^[1][\[править\]](#) | [править код](#)

backup	<u>снапшот</u>
используется для сохранения любых видов данных — файлов, папок, кода, системы, разделов диска	используется в работе с виртуальными машинами , фиксирует только текущее состояние
сохраняется на сторонний носитель	сохраняется рядом с исходными данными
требует много ресурсов и времени, замедляет процессы системы	делается за пару секунд, минимально влияет на работу системы
делается только на включенной аппаратуре	можно делать, если машина выключена
может храниться длительное время	хранится недолго и автоматически удаляется
имеет большой размер	компактный и лёгкий
одна версия сохраняется в нескольких экземплярах на разных носителях	на основном диске могут сохраняться несколько снапшотов, выстроенных в хронологическую цепочку

Исторический экскурс

<https://habr.com/ru/post/244923/>

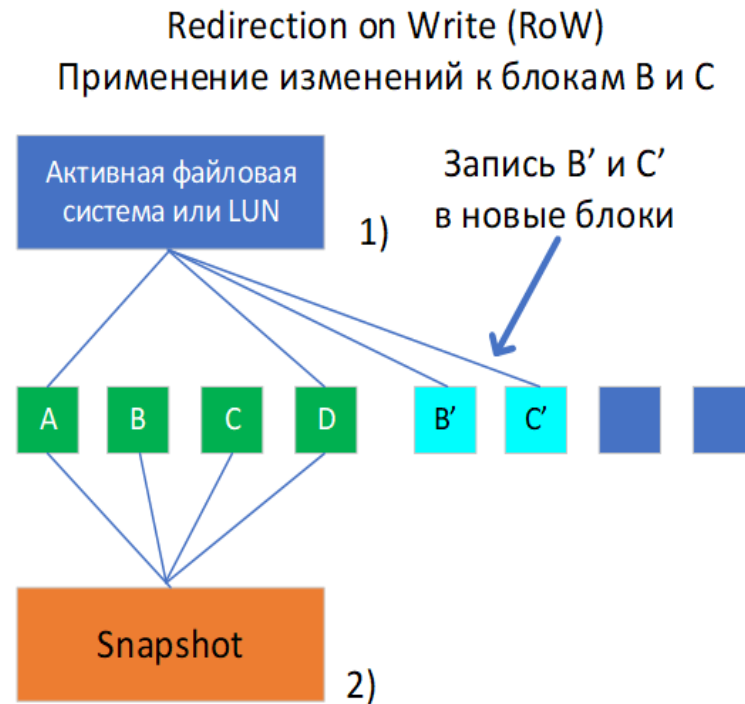
Парадигма резервного копирования NetApp

Автор: Дмитрий [@bbk](#) 23 декабря 2014 в 23:44

Исторический экскурс. Технология снэпшотирования RoW.

Технология снэпшотов впервые была изобретена (и запатентована) в 1993 году компанией NetApp, а само слово Snapshot является её торговой маркой. Технология снэпшотирования логически проистекала из механизмов работы файловой структуры WAFL. Дело в том, что WAFL всегда пишет новые данные «в новое место» и просто переставляет указатель на содержимое новых данных в новое место, а старые данные не удаляются, эти блоки данных, на которые нет указателей, считаются высвобожденными для новых записей. Благодаря этой особенности записи, «всегда в новое место», механизм снэпшотирования был легко интегрирован в WAFL, из-за чего такие снэпшоты называют Redirect on Write (RoW).

Благодаря тому, что **снэпшоты это копии инодов (ссылок) на блоки данных, а не самих данных**, а система никогда не пишет в старое место, снэпшоты в системах NetApp вообще не влияют на производительность WAFL.

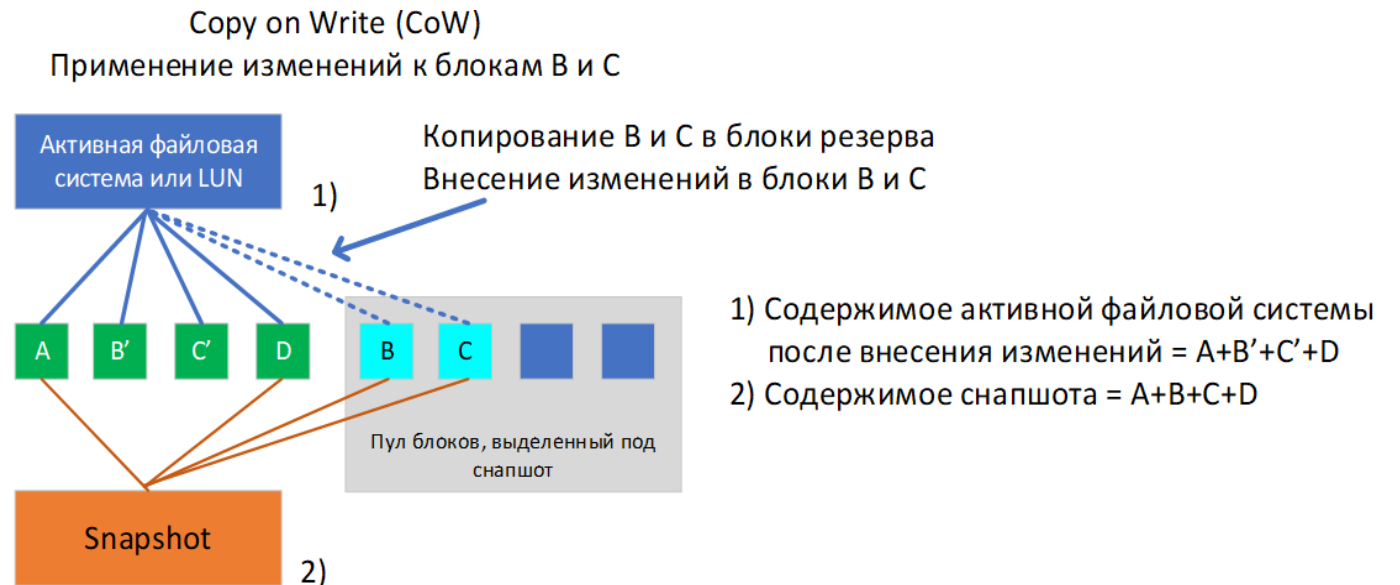


- 1) Содержимое активной файловой системы после внесения изменений = $A+B'+C'+D$
- 2) Содержимое снэпшота = $A+B+C+D$

Исторический экскурс. Технология снэпшотирования CoW.

Функционал «локальных моментальных копий» оказался востребован другими производителями. Была изобретена технология снэпшотов Copy on Write (COW). Отличие этой технологии в том, что все другие (не WAFL) файловые системы и блочные устройства, как правило, не обладали встроенным механизмом записи «в новое место», т.е. старые блоки данных в момент их перезаписи реально перезаписываются: оригинальные данные затираются, а на их место записываются новые данные. И чтобы предотвратить повреждение снэпшота после такой перезаписи предусматривается выделенная область для безопасного хранения снэпшотов. В случае перезаписи блоков данных в файловой системе, которые относятся к снэпшоту, такой блок сначала копируется в зарезервированное для снэпшотов пространство, а на их место записываются новые данные. Чем больше таких снэпшотов, тем больше дополнительных паразитических операций, тем больше нагрузка на файловую систему или блочное устройство, а как следствие всю дисковую подсистему и возможно, всю СХД. Данная технология (CoW) используется, в том числе, при создании снэпшотов VMware.

В связи со сказанным у большинства производителей СХД и ПО, как правило, есть рекомендации иметь одновременно не более 1-5 снэпшотов. А на высоко нагруженных приложениях вообще рекомендуется не иметь снэпшотов или удалять тот единственный необходимый для бэкапа, сразу же как только он перестанет быть нужными.



Снепшоты VMware

1. Снапшоты в VMware vSphere и все о них

IT блог Pyatelistnik.org <http://pyatelistnik.org/snapshotyi-v-vmware-vsphere-i-vse-o-nih/>

Автор: Иван Семин Обновлено 13.05.2020

2. Как правильно работать со снапшотами виртуальных машин

Блог компании **Cloud4Y** <https://habr.com/ru/company/cloud4y/blog/305022/>

3. Рекомендации компании VMware

Best practices for using VMware snapshots in the vSphere environment (1025279)

Снапшоты в VMware vSphere

- **Что такое snapshot**

Снапшот (Snapshot - снимок) — это сохранение состояния виртуальной машины в определенной точке, необходимой именно вам, его еще называют снимком виртуальной машины. Еще можно дать вот такое определение: **Snapshot VMware** — это копия файла диска виртуальной машины (VMDK) в определенный момент времени. Снимки предоставляют журнал изменений для виртуального диска и используются для восстановления виртуальной машины в определенный момент времени, когда происходит сбой или системная ошибка. **Снимки сами по себе не обеспечивают резервное копирование, если проще SNAPSHOT это НЕ БЭКАП.**

Любые данные, которые были доступны для записи на виртуальной машине, становятся доступными только для чтения при создании снимка. Snapshot позволяет вам возвращаться в одно и то же состояние несколько раз. Вы можете сделать снимок, когда виртуальная машина включена, выключена или приостановлена. Следует избегать создания снимков, когда приложения на виртуальной машине обмениваются данными с другими компьютерами, особенно в производственных средах.

- **Где применим снапшот**

Применяют его чаще всего при резервном копировании виртуальных машин либо в тестовых целях, для тестирования софта или обновления, например, чтобы можно было потом быстро откатиться если что-то пошло не так.

Снапшоты в VMware vSphere

- **Описание параметров снимка**

Snapshot the virtual machine's memory > данная опция нужна для того, чтобы во время снятия snapshot esxi виртуалки было состояние оперативной памяти, что при откате даст работающую виртуальную машину. Если вы ее снимите, то вернувшись из снапшота виртуальная машина будет выключена, но зато такой снапшот будет создаваться быстрее, так как нет необходимости сохранять оперативную память в файл, особенно если память большая и постоянно обновляется.

Quiesce guest file system > Это процесс при котором подготавливаются данные на виртуальном диске в состояние требуемое для резервного копирования. Заморозить гостевую файловую систему (требуется установка VMware Tools и ее драйвер Sync Driver) позволяет гарантировать, что данные гостевой операционной системы останутся не поврежденными в снимке.

Если делать бэкап без опции Quiesce guest file system, то могут быть большие проблемы при восстановлении контроллера домена или Exchange сервера.

В итоге VMware Tools с помощью VMware Snapshot Provider запускает создание VSS snapshot (Volume Shadow Copy Service) внутри гостевой ОС. После чего все процессы VSS writers в гостевой ОС получают запрос и подготавливают соответствующие приложения к бэкапу (происходит запись всех транзакций из памяти на диск). Когда все VSS writers заканчивают работу, они сообщают службе VMware Tools через VMware Snapshot Provider, который, в свою очередь, говорит VMware о том, что снапшот можно снять.

Снапшоты в VMware vSphere

- **Чем плохи снапшоты**

На своей практике могу точно сказать, что минусов в разы больше чем плюсов.

Плюсы снапшотов

- ✓ Возможность тестирования новых настроек или обновлений с возможностью легкого отката
- ✓ Резервное копирование виртуальных машин на лету без остановки

Такие снапшоты делаются на небольшой промежуток времени, до суток. Протестировали и удалили.

Минусы снапшотов

- ✓ Снепшоты быстро растут особенно при часто обновляемых данных. Растут они блоками по 16 мб. Если у вас например приложение СУБД, которое имеет много транзакций, то оно заполнит ваш датастор очень быстро, и может получиться так что на нем кончится место и виртуальная машина может перестать работать.
- ✓ Еще большой проблемой являются длинные цепочки снапшотов, сделанных на разных этапах настройки, штук так по 15 или 20. Все это вызывает торможение виртуальной машины и хранилище отжирая лишние iops. Чем больше у вас цепочка тем дольше по ней идти до последнего снимка.
- ✓ Когда снапшот создается или удаляется хранилище испытывает дополнительную нагрузку, так как на датастор сбрасывается память и снимок

Как правильно работать со снапшотами виртуальных машин

Снапшот — это своего рода фотоснимок виртуальной машины (VM), слепок её конкретного состояния. VM может использоваться для экспериментов, или в нее могут вноситься изменения, которые затем нужно быстро откатить назад. Именно для восстановления предыдущего состояния VM и существуют снапшоты, возвращающие VM к исходному состоянию. Снапшоты — не такая уж простая операция, во всяком случае, делаться она должна по правилам.

Снапшот сохраняет состояние виртуальной машины и данные по ней в определенный момент времени.

- ✓ Состояние: включена, выключена, условное состояние;
- ✓ Данные: все файлы виртуальной машины, диски, память, виртуальные сетевые карты и др.

Чем снапшот точно не является, так это бэк-апом. Снапшот — это просто журнал изменений исходного виртуального диска, поэтому не стоит полагаться на него как на непосредственный процесс резервного копирования.

Чтобы получить максимальную пользу от снапшотов, необходимо следовать нескольким правилам, которые позволят использовать снапшоты по максимуму и предотвратить возникновение проблем.

- 1) Снапшот — не бэк-ап. Используйте отдельные инструменты для резервного копирования.
- 2) Снапшоты образуют цепочки или деревья: Большое число снапшотов или снапшоты большого размера могут вызвать уменьшение производительности виртуальной машины и хоста.
- 3) Не делайте снапшотов памяти виртуальной машины:
- 4) Используйте более одного снапшота для промежутка времени в 24–72 часа.

Рекомендации VMware

- **Не используйте снимки VMware в качестве резервных копий (backup).**
- Файл снимка – это всего лишь журнал изменений оригинального виртуального диска сохраняющий изменения данных начиная со времени создания снимка. Если основные диски удалены, файлов снимка не достаточно для восстановления виртуальной машины.
- В цепочке может быть не более 32 снимков. Для производительности используйте только от 2 до 3.
- Не используйте один снимок в течение более 72 часов.
- Размер файла моментального снимка продолжает увеличиваться, когда он сохраняется в течение более длительного периода времени. Это может привести к тому, что в хранилище моментальных снимков не хватит места и что повлияет на производительность системы.
- **Используя стороннюю программу для создания резервных копий, убедитесь, что снимки удалены после создания успешной резервной копии.**
- Вы не можете увеличить размер диска Виртуальной машины, в то время как VM в статусе ON/OFF имеет в работе активный снимок. Увеличение дисков VMDK, работающих со снимком, никогда не должно предприниматься, даже используя CLI.
- Убедитесь, что нет никаких снимков прежде чем выполнять:
 - Перемещение места хранения VM (storage vMotion), работающей со снимками.
 - Увеличение дискового размера виртуальной машины или виртуального RDM. Увеличение дискового размера, когда снимки все еще доступны, может испортить снимки и привести к потере данных.

Snapshot (Снепшот)

Обобщенное определение

Снепшот (snapshot)

Снепшот (snapshot) — это мгновенный снимок состояния системы хранения (файловой системы, тома или LUN СХД или диска Виртуальной машины) состоящий из ссылок на блоки данных. Инструментарий снепшотов, как правило, имеется в каждой СХД и в каждом гипервизоре системы виртуализации. Применительно к СХД снепшоты могут быть выполнены на уровне хоста (Software) или на уровне СХД (HW Assistant)

- снепшот представляет из некий набор данных, содержащий состояние раздела СХД или диска виртуальной машины на определенный момент времени;
- сохранение снепшотов выполняется как правило на той же СХД или рядом с дисковыми файлами виртуальной машины, на основе которых выполнялось их создание;
- производителями оборудования / программных средств виртуализации не рекомендуется использовать снепшот длительное время поскольку это приводит как правило к деградации производительности системы
- снепшоты снятые «сами по себе» с активных ВМ или с СХД, с которыми работают активные приложения обеспечивают так называемое Crash Consistent восстановление, т.е. откатившись на такой когда-то снятый снепшот, эффект будет, как если бы вы нажали кнопку Reset на сервере с вашим приложением и загрузились.

Понятие согласованной (Consistent) и не согласованной (Inconsistent) резервная копия

1. «Резервное копирование — виртуальные клоны против не консистентных кентавров» Блог компании TrueVDS <https://habr.com/ru/company/truevds/blog/142198/>

Автор: Системный программист Кирилл Вечера @cvss

2. Резервное копирование баз данных Oracle: возможности и стратегии

Материал с сайта Oracle-patches.com

Опубликовано 25.09.2017

Виртуальные клоны против не консистентных кентавров

Понятие несогласованности (не консистентности) копии означает то, что вместо единого массива данных, отражающих состояние оригинала в один момент времени, копия состоит из нескольких частей, отражающих состояние соответствующих частей оригинала в разные моменты времени. Например, если мы одновременно увеличиваем один и тот же счетчик в двух разных файлах, то в не консистентной копии эти файлы могут иметь несовпадающее значение.

Самый простой и популярный способ резервного копирования — пофайловое копирование файловой системы. В архиве может сохраняться полная или инкрементная копия. Все файлы файловой системы поочередно обходятся, возможно, проверяются на удовлетворение неким правилам и копируются в архив.

Первая очевидная причина нарушения консистентности — изменение файлов, происходящее во время копирования. Сервер продолжает выполнять свои обычные задачи, файлы создаются, обновляются, удаляются. Чем дольше длится копирование, чем больше объем всех данных, чем больше скорость изменения данных в оригинале — тем большая получается не консистентность копии...

Для решения этой проблемы консистентности копии файловой системы существует универсальная схема — клонирование диска или файловой системы, мгновенные снимки (snapshot). На создание снимка времени требуется очень мало (от нескольких миллисекунд до секунд), поэтому без ущерба для работы приложений блокируются все операции записи. В период создания снэпшота никаких изменений не происходит и копия получается консистентная.

Виртуальные клоны против не консистентных кентавров



В резервировании снимки используются в качестве неизменной файловой системы, которую можно копировать в удаленное хранилище сколь угодно долго и консистентность копии файловой системы в конце копирования нарушена не будет.

Решает ли это задачу чистого восстановления? Только частично. Мы получаем консистентную копию файловой системы, но не получаем консистентную копию всей информации сервера. Ведь есть еще приложения, которые оперируют данными в оперативной памяти и сохраняют их на диске. В памяти данные приложения консистентны, но записанные на диск — не обязательно.

Потенциальная жертва неконсистентности — базы данных и активные приложения записывающие данные в таблицы БД. Сервер БД держит данные таблиц в оперативной памяти, периодически сбрасывая изменения на диск. К этому присоединяется еще и ОС, которая может задерживать данные в буферах записи, исходя из соображений повышения производительности. Если мы сделаем в этот момент консистентную копию файловой системы, то в разных таблицах могут оказаться данные, актуальные на разные моменты времени, а в некоторых таблицах может быть нарушена целостность данных, если они в этот момент переносились в другое место.

Это приводит к необходимости учитывать особенности работы каждого приложения, изменяющего данные на сервере.

Согласованное и несогласованное резервное копирование: трактовка компании Oracle



Примечание: Не приводящие к потере смысла части текста были опущены для сокращения объема

Разница между согласованным и несогласованным резервным копированием очень проста. **Согласованное резервное копирование приводит к созданию согласованных резервных копий и не требует проводить процесс восстановления. При применении резервной копии для восстановления базы данных или ее части,** сначала обычно требуется провести восстановление данных из резервной копии, а затем — восстановление работоспособности базы данных. В случае согласованного резервного копирования ни один из этих восстановительных шагов выполнять не требуется. В случае несогласованного резервного копирования выполнение этих восстановительных шагов всегда является обязательным.

Для создания согласованной резервной копии базу данных необходимо либо закрывать, либо останавливать (с помощью команды аккуратного завершения работы) и запускать снова в режиме монтирования.

При выполнении несогласованного резервного копирования получается, что в файлах резервной копии содержатся данные за разные промежутки времени. Работу большинства производственных систем не допускается прерывать, необходимо, чтобы эти базы данных работали 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Это означает, что резервное копирование этих баз данных должно выполняться пока они остаются открытыми для транзакций. Изменение файлов данных пользователями во время проведения резервного копирования как раз и приводит к получению несогласованных резервных копий.

Согласованное и несогласованное резервное копирование: трактовка компании Oracle



Выполнение несогласованного резервного копирования не означает получение каких-то неправильных резервных копий.

Однако во время восстановления одного только возврата таких резервных копий на прежнее место недостаточно. Помимо возврата их на прежнее место требуется также обязательно применить все архивные и оперативные журналы повторного выполнения, которые были созданы в промежутке с момента выполнения резервного копирования

При открытой базе данных можно осуществлять только несогласованное резервное копирование

Резервное копирование открытой базы данных, называемое оперативным резервным копированием, подразумевает создание резервных копий при открытой и доступной для пользователей базе данных. Выполнять оперативное резервное копирование базы данных можно только в том случае, если база данных функционирует в режиме журналирования (режим ARCHIVELOG в случае БД ORACLE)...

Резервное копирование закрытой базы данных, подразумевает создание резервных копий при закрытой (остановленной) базе данных, и всегда приводит к созданию согласованных резервных копий (если только база данных была правильно остановлена...).

Васкис (Бэкап)

Обобщенное определение

Backup (Бэкап)

Бэкап – это набор данных составляющих согласованную (консистентную) копию файловой системы, сделанную с учетом особенностей работы активных приложений, использующих эту файловую систему, которая может быть использована для восстановления поврежденной или утраченной файловой системы если исходные файлы скомпрометированы катастрофой или человеческой ошибкой. В отличие от снимков, резервные копии не привязаны кт VM/СХД, и их легко экспортировать и хранить в облаке, на ленте или другом удаленном хранилище

Бэкапы можно разделить на **физические бэкапы** и **логические бэкапы**.

Физические бэкапы – это копии физических файлов, используемых для хранения и восстановления информации, файлов данных, контрольных файлов, архивов файлов журналов и т.п. (например, Базы Данных). В конечном счете, каждый физический бэкап – это копия файлов, хранящих информацию системы в другом месте (на диске. на ленте и т.п.).

Логические бэкапы содержат логические данные (например, таблицы или хранимые процедуры базы данных), экспортируемые из источника (файла данных, базы данных) посредством утилиты экспорта и хранимые как бинарный файл – для последующей возможности импорта в систему с помощью соответственной утилиты импорта.

Физические бэкапы являются фундаментом любой надежной стратегии бэкапа и восстановления, тогда как логические являются полезным дополнением к физическим бэкапам во многих случаях, но они недостаточны для удовлетворительной защиты от потери информации без физических бэкапов.

Backup (Бэкап)

Следует отдавать себе отчет, что выполненный бэкап устаревает в то же мгновение как завершается процесс его создания.

Система, восстановленная из этого бэкапа, будет восстановлена именно в состоянии соответствующее времени завершения бэкапа и не более. Любые изменения, внесенные в систему после создания бэкапа, если авария произошла до момента создания следующего бекапа, будут потеряны

В информационных системах, обслуживающих непрерывное производство, должна использоваться правильная стратегия создания и хранения резервных копий, позволяющих восстанавливать систему на временную точку, максимально приближенную к моменту аварийной ситуации чтобы минимизировать потери данных.

Существует целый ряд ПО для резервного копирования, которые умеют взаимодействовать с большим набором приложений (SAP, Oracle DB, ESXi, Hyper-V, MS SQL, Exchange, Sharepoint) поддерживающих как HW Snapshots на системах хранения данных, так и снапшоты систем виртуализации. В частности в последнем отчете Gartner «Магический квадрант для корпоративных программных решений резервного копирования и восстановления» от 28 июля 2022 года в числе лидеров отмечены следующие производители:

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Veeam | <input type="checkbox"/> Rubrik | <input type="checkbox"/> IBM |
| <input type="checkbox"/> Commvault | <input type="checkbox"/> Dell Technology | <input type="checkbox"/> Arcserve |
| <input type="checkbox"/> Veritas Technologies | <input type="checkbox"/> Cohesity | |

Взгляд компании Veeam

1. Why snapshots alone are not backups

Блог компании Veeam <https://www.veeam.com/blog/why-snapshots-alone-are-not-backups.html>

Автор: Cristian-Antonio Puricica, August 15, 2017

2. Backup and storage snapshots: How they work together for the Always-On Enterprise

Блог компании Veeam <https://www.veeam.com/blog/how-snapshots-backups-work-together.html>

Автор: Stefan Renner, March 14, 2016

3. How to back up and restore an Oracle database — best practices

Блог компании Veeam <https://www.veeam.com/blog/how-to-backup-oracle-database-best-practices.html>

Автор: Debanjan Banerjee, October 11, 2016

Почему снимки, сами по себе, не являются резервными копиями



Об авторе: *Cristian-Antonio Puricica является специалистом Veeam, сертифицированным в области разработки и программирования баз данных Oracle.*

- ❑ Четкое представление о том, что могут делать снимки виртуальных машин и резервные копии, имеет решающее значение, когда речь идет о данных. Чтобы развеять любые сомнения, **снимки НЕ являются резервными копиями**. Это два различных процесса, предназначенных для удовлетворения различных потребностей..
- ❑ Хотя это правда, что многие продукты Veeam используют снимок как часть резервной копии - снимок сам по себе не является резервной копией. Эта логика применима также к снимкам VMware, контрольным точкам Hyper-V и снимкам систем хранения.
- ❑ Снимки системы хранения - это отличная инфраструктура, которую можно использовать в задании резервного копирования. Veeam Backup & Replication поддерживает множество массивов хранения как для резервного копирования из снимков хранилища, так и для Veeam Explorer для снимков хранилища. Здесь также необходимо рассмотреть несколько моментов:
 - Даже используя возможности СХД вам все равно нужно сделать резервную копию, чтобы перенести её в другое место хранения.
 - Резервное копирование из снимков СХД — это отличный способ создать резервную копию с использованием мощности массива хранения и переместить данные в другое хранилище.

Почему снимки, сами по себе, не являются резервными копиями



- ❑ Снимки — это краткосрочное решение для использования в основном в средах тестирования и разработки для исправления, обновления или для быстрого тестирования и отката в случае сбоя. Они менее рекомендованы в производстве..
- ❑ Почему снимки не рекомендуются для производственных сред? В основном из соображений целостности данных. С помощью снимков вы не создаете копию виртуального жесткого диска. Имеется виртуальный диск виртуальной машины и дельта-диск, что означает, что если том диска виртуальной машины поврежден, то снимки также исчезнут, поскольку их нельзя объединить на базовом диске. Снимки не защищают вас от поломок дисков, и у вас все равно останется одна точка отказа
- ❑ Veeam Backup & Replication использует технологию VSS (Volume Shadow Copy Service) и обработку образов с учетом приложений для создания резервных копий VM на уровне образов. Резервное копирование VM на уровне образов позволяет защитить всю рабочую нагрузку - виртуальный диск, операционную систему, программные приложения и файлы конфигурации системы. Все они хранятся в одном файле резервного копирования VM, который обеспечивает несколько вариантов восстановления для критически важных бизнес-приложений - от полного восстановления VM до детального восстановления приложений

Бэкап и снимоты СХД: как они работают вместе

Об авторе: *Stefan Renner – До Февраля 2019 г. Технический директор Veeam Global Alliance Architecture Team.*

- ❑ Вакрп - это процесс, который создает консистентное (согласованное состояние приложения и операционной системы, а затем копирует данные в другое место для хранения. При резервном копировании имеется дополнительная копия и несколько версий файла, приложения, файловой системы или другого ресурса для использования в случае сбоя или потери оригинала..
- ❑ Снимки файловой системы являются распространенным способом защиты данных и систем. Они минимизируют как трафик данных, так и нагрузку, необходимую для их создания по сравнению с резервным копированием. Одно из отличий между снимком хранилища и резервной копией состоит в том, что снимок хранится в том же месте, что и исходные данные. Поэтому полностью зависит от надежности источника
- ❑ Снимки системы хранения данных значительно сокращают окна резервного копирования, и они особенно полезны при выполнении множества обновлений, поскольку легко вернуть систему к снимку. Однако только снимки хранилища не являются полным ответом на устранение разрыва доступности. Даже репликация снимков на вторичную систему хранения не позволяет избежать проблем, связанных с повреждением данных или ошибкой в системе хранения.

Бэкап и снимоты СХД: как они работают вместе

- ❑ несмотря на все преимущества, которые дают снимки хранилища, все равно необходимо выводить производственные данные из одного домена отказов, в котором работают снимки хранилища, и записывать их во внешнюю (независимую) систему хранения
- ❑ Резервные копии можно использовать в качестве долгосрочного хранения для аварийного восстановления, даже если первичные данные удалены или становятся непригодными для использования. Резервное копирование также может быть эффективным источником для отправки копий в облако или во вторичный центр обработки данных в соответствии с требованиями правила 3-2-1
- ❑ Сочетание современных систем хранения и виртуализации с резервным копированием и репликацией обеспечивает доступность, которая значительно превосходит элементарные возможности резервного копирования. Объединение этих технологий имеет большое значение для удовлетворения постоянно меняющихся бизнес-требований современных центров обработки данных.
- ❑ Лучший ИТ-подход заключается в совместном использовании снимков и резервных копий хранилища для снижения целевой точки восстановления (RPO) и целевого времени восстановления (RTO) до минут вместо часов и дней, а в некоторых случаях и недель

Бэкап и снимоты СХД: как они работают вместе

	Backup	Snapshot
Лучший показатель RPO RPO (recovery point objective) – это максимальный период времени, за который могут быть потеряны данные в результате аварии		√
Лучший показатель RTO RTO (recovery time objective) - это промежуток времени, в течение которого система может оставаться недоступной в случае аварии.		√
Согласованная резерв. копия	√	√*
Проверка повреждений/ошибок	√	
Мгновенное создание		√
Нет влияет на производительность		√
Высокая эффективность использования системы хранения		√
Копирование на внешний носитель на другом сайте	√	
Не зависит от источника данных	√	
Долгосрочное хранение	√	
Исключение ошибок персонала	√	

* Только при интеграции с приложением

Интеграция Veeam и Oracle

Об авторе: *Debanjan Banerjee – эксперт в области администрирования Oracle и HANA.*

- ❑ Veeam может использоваться в качестве надстройки для виртуализированных платформ Oracle. В случае ошибки или сбоя это может помочь вернуть базы данных Oracle в оперативный режим как можно скорее.
- ❑ Veeam Backup & Replication можно использовать либо в качестве единственного решения для резервного копирования Oracle, либо в качестве расширения существующего процесса резервного копирования с помощью RMAN или другого существующего программного обеспечения резервного копирования.
- ❑ Veeam Backup & Replication предоставляет возможность восстановления баз данных Oracle. Восстановить можно из резервной копии на уровне образа или из снимков хранилища. Функция мгновенного восстановления виртуальной машины используется для запуска всего сервера всего за две минуты (+ время загрузки) или для детального восстановления файлов.
- ❑ Кроме того, с помощью Veeam Explorer for Oracle Restore Wizard базы данных можно восстановить в определенный момент времени или в определенную транзакцию из резервных копий на уровне образов в сочетании с резервными копиями архивных журналов

Заклучение

Вернемся к заданным во введении вопросам:

🔍 **Что такое Snapshot (моментальный снимок) – новая технология систем виртуализации или давно известная функция систем хранения данных?**

Снепшотирование не является новой технологией систем виртуализации

Технология снепшотирования Redirect on Write (RoW) была изобретена и запатентована компанией NetAp в 1993 году.

В системах хранения данных (СХД) отличных от NetAp и в системах виртуализации (по своей сути виртуальные машины представляют собой VMDK диск) также используется технология CoW, расположенный на дисковой подсистеме сервера или устройства хранения данных. Полюку,

Технология снепшотирования Copy on Write (CoW) вышла из программирования, где она использовалась для оптимизации программ и стала применяться в СХД приблизительно в то же время что и RoW.

🔍 В чем отличие Snapshot от Backup

Снепшот (snapshot) — это мгновенный снимок состояния файловой системы состоящий из ссылок на блоки данных. Применительно к СХД снепшоты могут быть выполнены на уровне хоста (Software) или на уровне СХД (HW Assistant)

Сохранение снепшотов выполняется как правило на той же СХД или рядом с дисковыми файлами виртуальной машины, на основе которых выполнялось их создание;

Длительное время использования снепшота ВМ приводит к деградации производительности системы

Снепшоты снятые «сами по себе» с активных ВМ или с СХД, с которыми работают использующие файловую систему приложения обеспечивают только **Crash Consistent** восстановление.

Бэкап (backup) – это набор данных составляющих согласованную (консистентную) копию файловой системы, сделанную с учетом особенностей работы активных приложений, использующих эту файловую систему, которая может быть использована для восстановления поврежденной или утраченной файловой системы если исходные файлы скомпрометированы катастрофой или человеческой ошибкой. В отличие от снимков, резервные копии не привязаны к ВМ/СХД, и их легко экспортировать и хранить в облаке, на ленте или другом удаленном хранилище.

Для создания консистентного бэкапа используются специализированные средства резервного копирования и восстановления.

Выводы

🔍 **Могут ли моментальные снимки рассматриваться как резервные копии (backup's) и при каких условиях?**

Как правило НЕ МОГУТ. Снимок не является резервной копией с помощью которой можно восстановить поврежденную систему

Исключением является создание точки восстановления в тестовых целях. По крайней мере это согласуется с мнением большинства IT экспертов в области резервного копирования и восстановления данных о том, что снимок «сам по себе» не является бэкапом

Цели	Snapshot	Backup
Эксперименты с VM с возможностью её быстрого отката в исходное состояние	Да	Нет
Восстановление работоспособности системы (сервера, СХД) в случае сбоя (аварии)	Нет	Да
Сохранение данных на случай их утраты или повреждения в основном хранилище	Нет	Да
Долгосрочное архивирование редко используемых данных	Нет	Да

Выводы

🔍 **Когда и для чего рекомендуется использование моментальных снимков, а когда и для каких задач рекомендуется использование резервных копий?**

Бэкапы и снапшоты созданы для решения разных задач.

Бэкапы нужны, чтобы обеспечить безопасное хранение данных и возможность их восстановления при или «клонирования» на другие компьютеры.

Снапшоты, в свою очередь, необходимы для быстрого и удобного отката системы к исходному состоянию, что обеспечивает гибкость при работе с системой.

Кроме этого снапшоты, могут быть использованы для таких целей как анализ данных и создание отчетов, репликация. При этом оригинальная копия данных продолжает быть доступной для бизнес-приложений без прерывания.

Также снапшоты используются специализированными системами резервного копирования и восстановления для повышения эффективности и скорости создания бэкапов.

И снова: Википедия. Статья «Снимок файловой системы»



Так что же тут не так?

Backup	Snapshot (сам по себе, без взаимодействия с системой резервного копирования)
Используется для сохранения любых видов данных – файлов, папок, кода, системы, разделов диска	Используется в работе с СХД и системами виртуализации виртуальными машинами, фиксирует только текущее состояние СХД / VMDK и оперативной памяти виртуальной машины на текущий момент времени
Может сохраняться (создаваться) Сохраняется на сторонний носитель	Сохраняется (создается) на том же физическом диске что и VMDK рядом с исходными данными
Требует много ресурсов и времени, замедляет процессы системы	Делается за пару секунд, минимально влияет на работу системы
Делается только на включенной аппаратуре	Можно делать если машина выключена Выключена VM но не выключена аппаратура. Так что тоже может делаться только на включенной аппаратуре (удалить в обеих частях)
Может храниться длительное время	Хранится недолго и автоматически удаляется Может храниться долго, но не рекомендуется. При долгом хранении рост снимота может уменьшать полезное дисковое пространство. Не всегда удаляется автоматически
Имеет большой размер	Компактный и легкий (Относительно. Растет со временем)
Одна версия может сохраняться в нескольких экземплярах на разных носителях и в разных локациях	На основном диске могут сохраняться несколько снимотов, выстроенных в хронологическую цепочку Могут, но не рекомендуется. Длинная цепочка уменьшает производительность

Благодарю за внимание

Ронжин В.В.

Специально для компании НИНОЛ

Ташкент 2022