

Резервное копирование и восстановление Active Directory в Windows Server 2008

Известно, что доменные службы Active Directory (ADDS) — один из компонентов, обязательных для функционирования инфраструктуры Windows. Если Active Directory выходит из строя, сеть, по большей части, становится бесполезной. Следовательно, планирование резервного копирования и восстановления Active Directory является залогом безопасности, непрерывности бизнес-операций и соблюдения всех норм и требований.

В Windows Server® 2008 появилось много новых функций, связанных с Active Directory®, две из которых имеют непосредственное отношение к планированию резервного копирования и восстановления: служебная программа «Архивирование данных Windows Server» и возможность использовать моментальные снимки Active Directory, сделанные при помощи службы теневого копирования томов. В этой статье мы расскажем о том, какие изменения произошли и каким образом новые функции упрощают резервное копирование и восстановление Active Directory.

NTBACKUP и архивация данных Windows Server

Программа NTBACKUP, которую все знают и любят со времен выхода Windows NT® 3.5, ушла в прошлое. Ее заменила программа архивации данных Windows Server. Новое средство — это не подлатанное средство NTBACKUP; в нем использована совершенно другая технология резервного копирования, которая заставляет по-новому подойти к вопросам резервного копирования систем.

Хотя «Архивирование данных Windows® Server» — единственная программа резервного копирования, поставляемая в составе Windows Server 2008, она по своей функциональности не является аналогом NTBACKUP. Главное отличие состоит в том, что программа архивирования данных не поддерживает резервное копирование на ленточные носители. Образы резервных копий можно записывать на локальные жесткие диски, на сетевые ресурсы, даже на внешние жесткие диски для порта USB и многотомные записываемые диски DVD. А на ленту нельзя. Впрочем, подключить ленту к серверу под управлением Windows Server 2008 и копировать на нее образ резервной копии Windows Server вы по-прежнему можете, но для этого придется использовать какие-то другие программы.

Программа NTBACKUP осуществляет резервное копирование и восстановление на уровне файлов, программа архивирования данных Windows Server — на уровне томов и блоков. Программа архивирования копируемый источник воспринимает как набор томов. Каждый том состоит из блоков диска. Такой метод гораздо эффективнее пофайлового резервного копирования системы. Кроме того, поскольку программа архивирования данных Windows Server работает на уровне блоков, она способна на основании снимков службы теневого копирования томов выполнять разностное резервное копирование, а также создавать мгновенные снимки для упрощения работы с несколькими резервными копиями (и в целях экономии места).

Но даже при полном резервном копировании программа архивирования данных позволяет оптимизировать расходование свободного пространства на тех дисках, где хранятся копии. Допустим, вы сохранили несколько полных резервных копий на один и тот же том. На тех дисках, где хранятся копии, программа архивирования данных Windows Server использует мгновенные снимки службы теневого копирования, а в мгновенных снимках регистрируются только те блоки, которые были изменены. Тем самым уменьшается суммарный объем нескольких полных резервных копий. Кроме того, не приходится проводить последовательные операции восстановления, как при работе с разностными резервными копиями. Хотя в мгновенном снимке хранится информация только об изменениях («разность» между резервными копиями), служба теневого копирования томов обрабатывает резервную копию таким образом, что система воспринимает ее как полную.

Однако нужно учитывать, что преимуществами службы теневого копирования томов можно будет воспользоваться только в случае резервного копирования на локальный жесткий диск. При копировании на диски DVD или сетевые ресурсы программа архивации данных работать со службой теневого копирования не может.

Еще одно преимущество программы архивации данных Windows Server состоит в том, что образы резервных копий хранятся в формате виртуального жесткого диска Microsoft® (VHD). Образ резервной копии, сделанный программой, можно подключить к виртуальной машине под управлением Microsoft Virtual Server 2005. То есть можно просто смонтировать образ VHD и найти нужный файл. При копировании на ленту пришлось бы восстанавливать их по одной, чтобы увидеть, на которой расположен нужный файл. (В качестве предупреждения: загрузить виртуальную машину с образа резервной копии не получится. Комплектация оборудования, зафиксированная в резервной копии, не соответствует настройке виртуальной машины, поэтому использовать программу архивации данных Windows Server в качестве средства для переноса из физической среды в виртуальную невозможно.)

Но у программы архивирования данных Windows Server есть и свои недостатки. Поскольку она воспринимает копируемый диск как набор томов и блоков, создать резервную копию отдельных файлов нельзя. Вы вынуждены копировать весь том целиком. И еще одна, более серьезная проблема: по умолчанию нельзя сохранить образ

резервной копии ни на одном из архивируемых томов. Это достаточно сильно отражается на резервном копировании состояния системы. Далее мы рассмотрим это подробнее.

Установка программы архивирования данных Windows Server

Программа «Архивирование данных Windows Server» — это один из компонентов системы Windows Server 2008, и по умолчанию он не установлен. Прежде чем программу использовать, ее нужно установить либо через диспетчер сервера, либо при помощи программы командной строки SERVERMANAGERCMD:

```
C:\> servermanagercmd -install Backup-Features
```

Программа архивирования состоит из двух частей: собственно программы «Архивирование данных Windows Server» и средств командной строки. Обратите внимание, что средства командной строки — это набор командлетов Windows PowerShell™, а не средство WBADMIN.EXE. Если вы устанавливаете обе части программы архивирования, необходимо также установить Windows PowerShell.

После установки программы в диспетчере сервера (в узле «Накопители») и в меню «Администрирование» появится соответствующая оснастка MMC. При установке программы архивирования данных Windows Server 2008 в варианте Server Core используйте команду OCSETUP (помните, что она зависит от регистра символов):

```
C:\> ocsetup WindowsServerBackup
```

Полное описание процесса установки приведено здесь: go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=113146.

Программа архивирования данных Windows Server не может при восстановлении использовать образы, созданные программой NTBACKUP. На такой маловероятный случай Майкрософт предлагает загрузить программу NTBACKUP для Windows Server 2008 (go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=113147).

Компоненты программы архивирования данных Windows Server

Приложение «Архивирование данных Windows Server» устроено совершенно новым образом. Оно состоит из четырех компонентов:

- * Пользовательский интерфейс MMC (WBADMIN.MCS).
- * Интерфейс командной строки.

(WBADMIN.EXE)

- * Служба резервного копирования (WBENGINE.EXE).
- * Набор командлетов Windows PowerShell.

При разбиении на клиентскую и серверную часть приложение обретает ряд преимуществ, главное из которых — повышенная надежность работы. Неважно, откуда вы инициируете резервное копирование, из клиента MMC или из интерфейса командной строки. И в том, и в другом случае вся нагрузка ложится на службу WBENGINE. Клиентская часть программы лишь оповещает о ходе выполнения резервного копирования. Если вы завершите работу клиента, операция копирования не прервется. Закроется только сам клиент — а служба продолжит выполнение операции. Конечно, при необходимости процедуру копирования можно тоже прервать, но сделать это нужно явным образом.

Еще одно преимущество клиент-серверной архитектуры — возможность управлять из клиента резервными копиями, хранящимися на удаленных компьютерах. Это особенно удобно при резервном копировании компьютеров с установками Windows Server 2008 Server Core.

Программа архивирования данных Windows Server поддерживает автоматическое восстановление системы. Для этого используется среда восстановления Windows (WinRE), которая поставляется вместе с другими компонентами на установочных дисках Windows Server 2008. Среда WinRE упрощает процесс восстановления сервера с нуля. Чуть ниже мы подробнее рассмотрим эту процедуру. Стоит отметить, что программа архивирования позволяет при управлении резервными копиями использовать несколько параметров групповой политики. Они перечислены на боковой полосе «Параметры групповой политики».

Служба теневого копирования томов

Программа архивирования данных Windows Server использует службу теневого копирования томов тремя способами. При запуске полного резервного копирования Windows Server 2008 программа первым делом создает тенью копию всех архивируемых томов. Это позволяет унифицировать представление файловой системы, с которой будет работать программа резервного копирования. (Примерно то же самое делала программа NTBACKUP.) Затем программа архивирования данных копирует блоки исходного тома, один за другим, в резервную копию, и в процессе создает по одному образу VHD на каждый архивированный том.

Если не указано обратное, программа архивирования также создает мгновенный снимок исходного тома, с тем чтобы служба теневого копирования могла отслеживать изменения блоков, входящих в него. Это позволяет программе архивирования данных Windows Server создавать разностные резервные копии на уровне блоков, для чего требуется считать лишь измененные блоки исходного тома. Программе не приходится считывать и записывать целый файл из-за одного изменившегося бита — она считывает и записывает только один блок.

Такой подход значительно повышает эффективность разностного копирования, но при этом увеличивается количество операций ввода-вывода для операций записи на исходном томе. Для наиболее активно используемых томов лучше отключить использование снимков службы теневого копирования на исходном томе, воспользовавшись ссылкой «Настройка параметров производительности» и затем отключив на этом томе разностное резервное копирование (см. рис. 1).

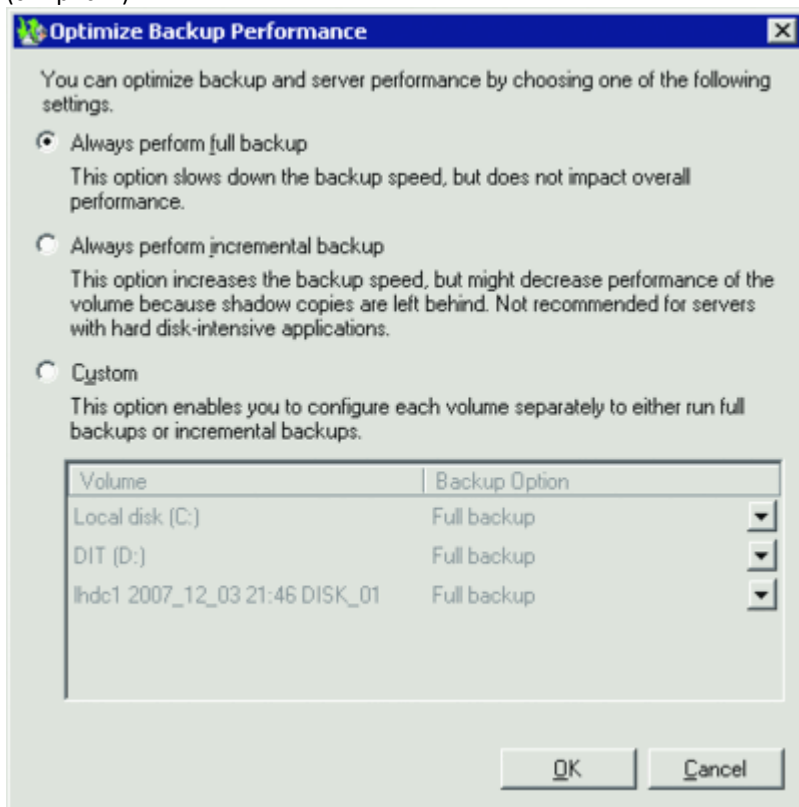


Figure 1 Disable incremental backups on busy volumes

По завершении создания резервной копии программа архивирования данных Windows Server делает мгновенный снимок того тома, на котором хранится резервная копия (если копирование выполняется на локальный жесткий диск). Во время следующего резервного копирования старые файлы VHD заменяются. Но поскольку служба теневого копирования хранит тенью копии тома, на котором хранится резервная копия, в действительности в системе остается несколько версий каждого файла VHD, причем каждая представляет собой полную резервную копию. Для создания нескольких резервных копий вам нужно фактически создать одну полную копию, а потом сохранить информацию об изменении блоков.

Резервное копирование на сетевой ресурс

Резервное копирование на сетевой ресурс ничуть не сложнее копирования на локальный том. Единственная существенная разница состоит в том, что создать мгновенный снимок службы теневого копирования для удаленного тома невозможно. То есть, каждая последующая полная резервная копия просто заменяет предыдущую, и на сетевом диске остается только самая последняя версия копии сервера. По этой причине в программе архивирования данных Windows Server невозможно запланировать резервное копирование на сетевой ресурс. Но зато можно использовать планировщик заданий Windows и в нем настроить запуск программы командной строки WBADMIN для регулярного выполнения полного резервного копирования на сетевой ресурс. Если вы решите запланировать резервное

копирование таким способом, для каждой резервной копии используйте новую папку, чтобы не потерять предыдущие копии.

Резервное копирование на записываемые диски DVD

Программа архивирования данных Windows Server также поддерживает резервное копирование на оптические носители, например записываемые диски DVD. В том числе, можно создать копию, включающую несколько томов. Программа архивирования в обязательном порядке сжимает резервную копию при записи на диски DVD, то есть при использовании дисков DVD можно выполнить только полное резервное копирование и полное восстановление тома или системы. Резервное копирование и восстановление состояния системы, равно как и копирование отдельных файлов, в этом случае невозможно. Запланировать резервное копирование на диск DVD тоже нельзя.

Резервное копирование и восстановление состояний системы

Резервные копии состояний системы, в состав которых входят только отдельные файлы и некоторые базы данных (тома целиком в них не записываются), — средство весьма удобное, а порой даже необходимое. В первых сборках Windows Server 2008 резервное копирование и восстановление состояний не поддерживалось. Вместо этого можно было создать резервную копию важнейших томов системы (то есть тех томов, которые необходимы для восстановления и перезагрузки операционной системы и ключевых приложений). Такой вариант резервного копирования являлся аналогом резервного копирования состояния системы, только применялся он на уровне томов.

По просьбам пользователей разработчики Майкрософт добавили в программу архивирования данных Windows Server функцию резервного копирования состояния. Программа создает несколько файлов VHD по количеству томов, на которых хранятся данные о состоянии системы, но в файлы VHD копируются только необходимые файлы и базы данных. Во время резервного копирования состояния системы программа архивирования не создает моментальные снимки тома, на котором хранится резервная копия (в отличие от обычного резервного копирования). Вместо этого при каждом резервном копировании состояния создается совершенно новый набор файлов VHD, поэтому все преимущества с точки зрения экономии места на диске, которые дает использование мгновенных снимков, попросту пропадают.

Резервное копирование состояния системы осуществляется только при помощи программы командной строки WBADMIN.EXE. В оснастке MMC этой функции нет. Для создания резервной копии состояния системы используется следующая команда:

```
C:\> wbadmin start systemstatebackup  
-backuptarget:e:
```

Программа WBADMIN копирует важнейшие системные файлы и базы данных приложений на указанный том в папку, предназначенную для резервных копий состояний системы. Одна такая резервная копия состояния контроллера домена под управлением 32-разрядной версии Windows Server 2008 при стандартном информационном дереве каталога (DIT) занимает чуть больше 6 ГБ — более чем на 5 ГБ больше, чем для Windows Server 2003, отчасти из-за того, что программа архивирования данных Windows Server копирует основные файлы операционной системы, которые программа NTBACKUP не копировала.

Увеличилось и время резервного копирования состояния системы. Исходные значения, разумеется, были основаны на показателях предварительной версии операционной системы. Их необходимо проверить в рабочей среде, но скорее всего нужно быть готовым к тому, что резервные копии состояния будут занимать больше места (и отнимать больше времени) после перевода контроллеров доменов на Windows Server 2008.

Резервное копирование данных сервера при помощи оснастки MMC

При запуске оснастки MMC «Архивирование данных Windows Server» (см. рис. 2) вам предлагается либо запланировать резервное копирование, либо сразу же его выполнить. Мы проведем однократную архивацию.

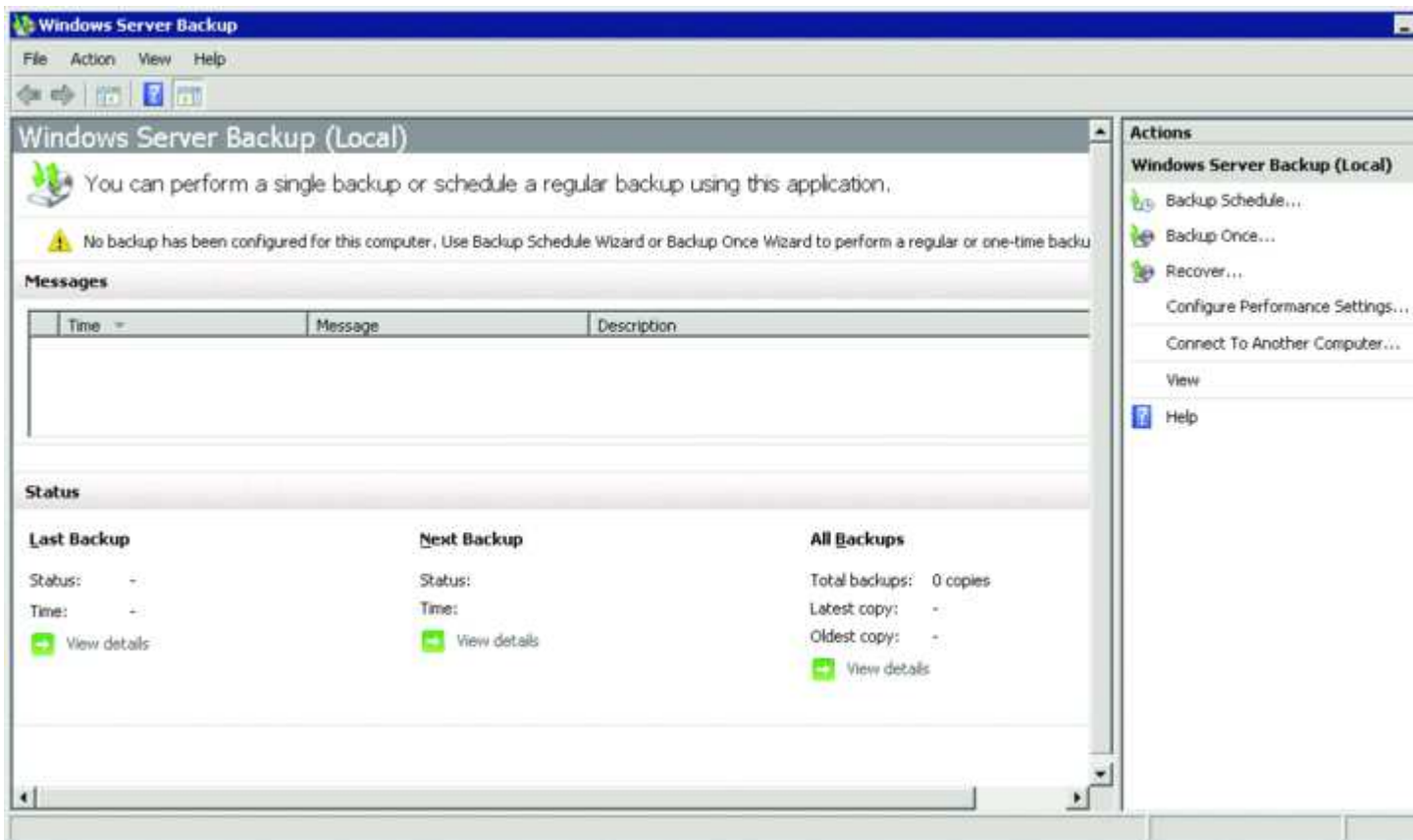


Figure 2 Windows Server Backup MMC

Как видно из рис. 3, можно архивировать все тома сервера, а можно выбрать отдельные тома. Если выбрать вариант «Весь сервер», программа архивирования создаст резервную копию всех подключенных томов, но ее нельзя будет сохранить на жесткий диск, придется выполнять резервное копирование на записываемые диски DVD или на сетевой ресурс.

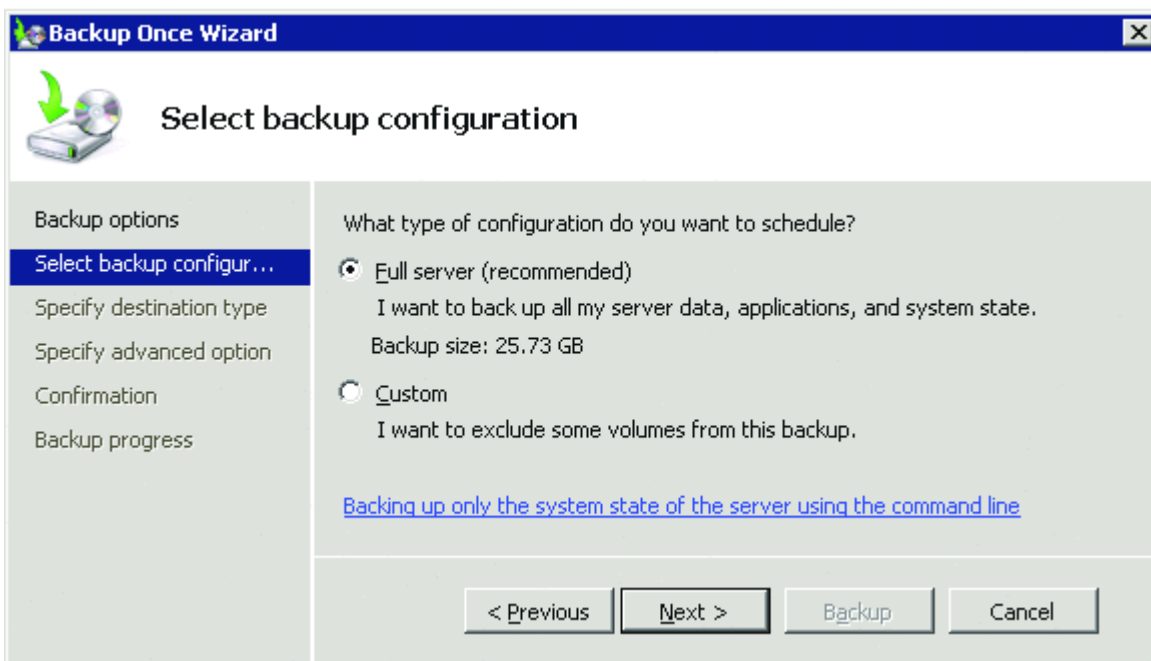


Figure 3 Using the backup configuration dialog to specify all or select volumes

Мы собираемся провести резервное копирование на локальный жесткий диск, поэтому мы используем функцию выборочного копирования. После этого программа предлагает выбрать те тома, для которых будет создаваться резервная копия (см. рис. 4). По умолчанию флажок «Включить восстановление системы» уже установлен, и программа архивирования данных Windows Server включает в резервную копию загрузочный том, том операционной системы и другие тома, на которых имеются важные системные файлы и базы данных приложений. Для контроллера домена в копию также включается том, на котором размещен SYSVOL, информационное дерево каталога Active Directory и журналы Active Directory. Такое резервное копирование эквивалентно резервному копированию состояния

системы с той лишь разницей, что в данном случае копируются тома целиком, а не только файлы. На самом деле, программа позволяет даже выполнить восстановление состояния системы на основании резервной копии, созданной в режиме включенного восстановления системы.

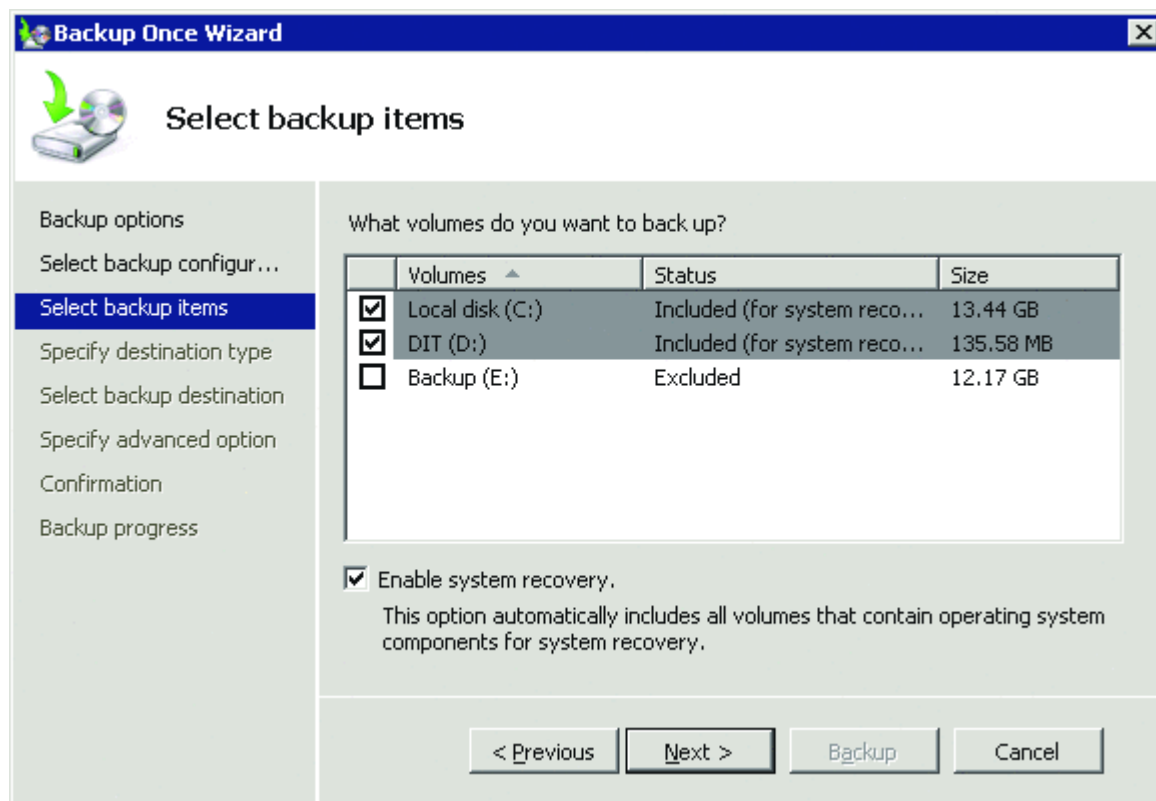


Figure 4 Selecting specific volumes to back up

После выбора типа конечного носителя (локальный диск или сетевой ресурс) и собственно назначения программа архивирования данных предлагает выбрать режим резервного копирования: «Копирующая архивация VSS» или «Полная архивация VSS». На самом деле в обоих режимах все выбранные тома копируются целиком, хотя по названиям режимов можно предположить обратное. Разница между ними заключается в способе обработки исходных файлов после создания резервной копии. В режиме копирующей архивации программа архивирования оставляет файлы как есть. В режиме полной архивации выполняется перезагрузка архива.

Резервное копирование сервера из командной строки

Если нужно написать сценарий для процедуры резервного копирования (или создается резервная копия установки Server Core), можно воспользоваться программой командной строки WBADMIN.EXE. В программе WBADMIN имеется полный набор параметров, функции которых в основном совпадают с функциями оснастки MMC. В частности, планирование резервного копирования через командную строку тоже возможно.

Допустим, нам нужно запустить службу WBENGINE, которая выполнит резервное копирование. Для этого используется следующая команда:

```
C:\> wbadmin start backup -include:c:,d:  
-backuptarget:e:
```

Для резервного копирования всех основных томов системы используется следующая команда:

```
C:\> wbadmin start backup -allcritical  
-backuptarget:e:
```

После запуска резервного копирования программа WBADMIN продолжает работать, показывая ход выполнения процесса. Если завершить работу программы WBADMIN, резервное копирование продолжится в фоновом режиме. Чтобы снова подключить программу WBADMIN к выполняющемуся процессу копирования, мы используем следующую команду:

```
C:\> wbadmin get status
```

Чтобы завершить сам процесс создания резервной копии, нужно ввести в командной строке следующее:

```
C:\> wbadmin stop job
```

Планирование резервного копирования в оснастке MMC

Планировщик, встроенный в программу архивирования данных Windows Server, на самом деле имеет целью одно: упростить планирование ежедневного создания резервных копий, сохраняемых на локальный жесткий диск. Планировщик также позволяет организовать автоматическую смену томов, на которых хранятся резервные копии. Если вы используете жесткие диски, которые можно легко отключить от компьютера (к примеру, жесткие диски для порта USB), программу архивирования можно настроить таким образом, чтобы после сохранения копии можно было отключить диск, а на его место поставить другой — тот, на котором записана самая старая резервная копия.

Планировщик в программе архивирования данных Windows Server позволяет выполнять автоматически только ежедневное резервное копирование. Создать такое расписание, чтобы копии создавались, скажем, по понедельникам, средам и пятницам, невозможно. Если не нужно архивировать данные ежедневно, придется работать непосредственно с планировщиком заданий Windows.

При запланированном резервном копировании на локальный диск всю подготовку диска берет на себя программа архивирования данных Windows Server: она форматирует диск, создает необходимую структуру папок и делает диск невидимым для проводника. Выбранный диск должен быть основным томом. Резервное копирование на динамический том не производится.

Запланировать резервное копирование через оснастку MMC несложно. В нашем примере нужно перейти по ссылке «Расписание копирования», указать тип резервного копирования и архивируемые тома. После этого откроется диалоговое окно «Укажите время архивации» (см. рис. 5).

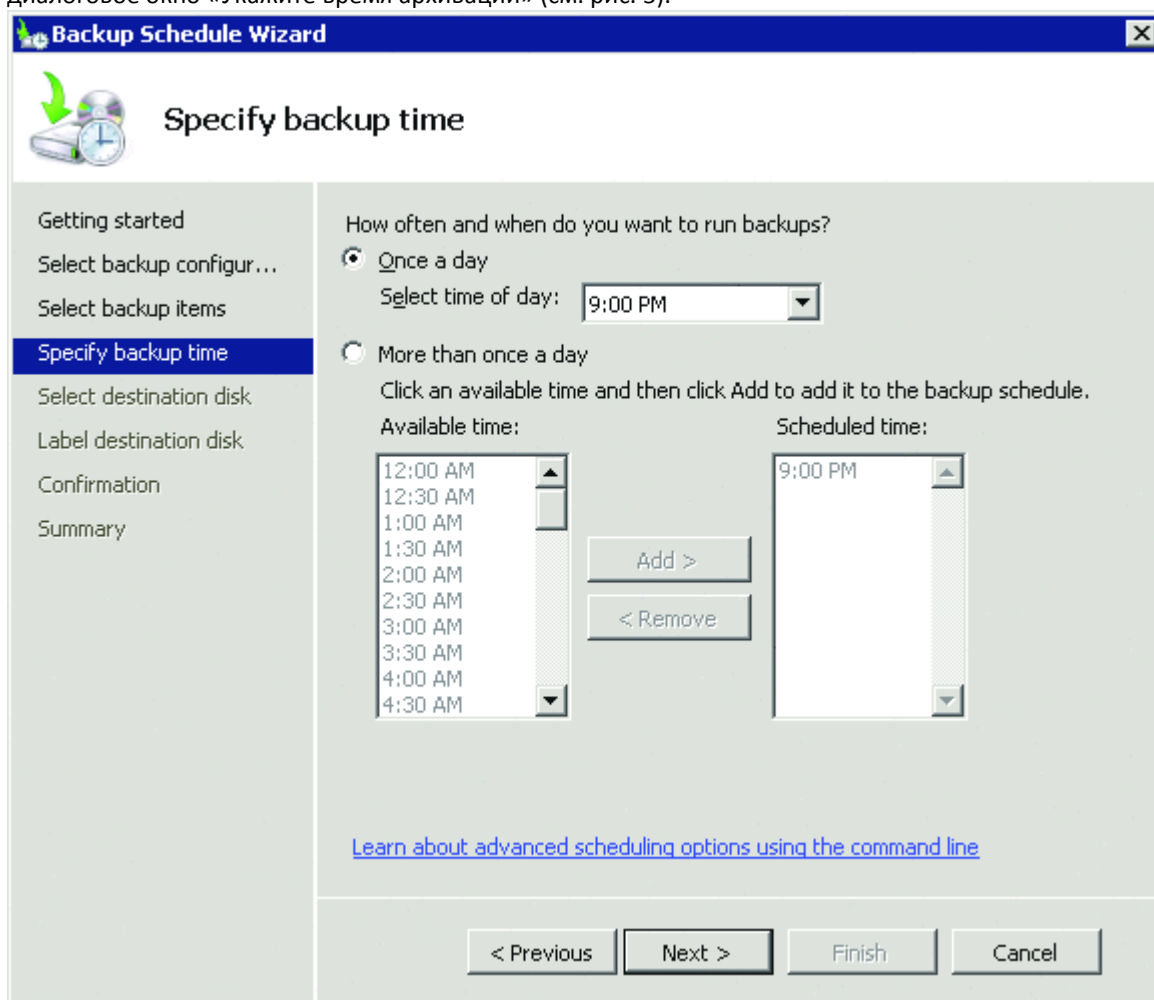


Figure 5 Specifying when daily backups should occur

Выбрав время проведения архивации, мы указываем том (или несколько томов), на который будет производиться копирование. Мы выбрали том E: (см. рис. 6). Программа архивирования данных Windows Server пытается сама подобрать том, на котором будет храниться резервная копия, но если предложенный диск вам не подходит, можно нажать кнопку «Показать все доступные диски» и просмотреть список дисков, подключенных к компьютеру. Затем мы еще раз подтверждаем значения параметров в нескольких диалоговых окнах. Программа архивирования форматирует те тома, на которых будет храниться резервная копия, и создает расписание копирования при помощи планировщика заданий Windows.

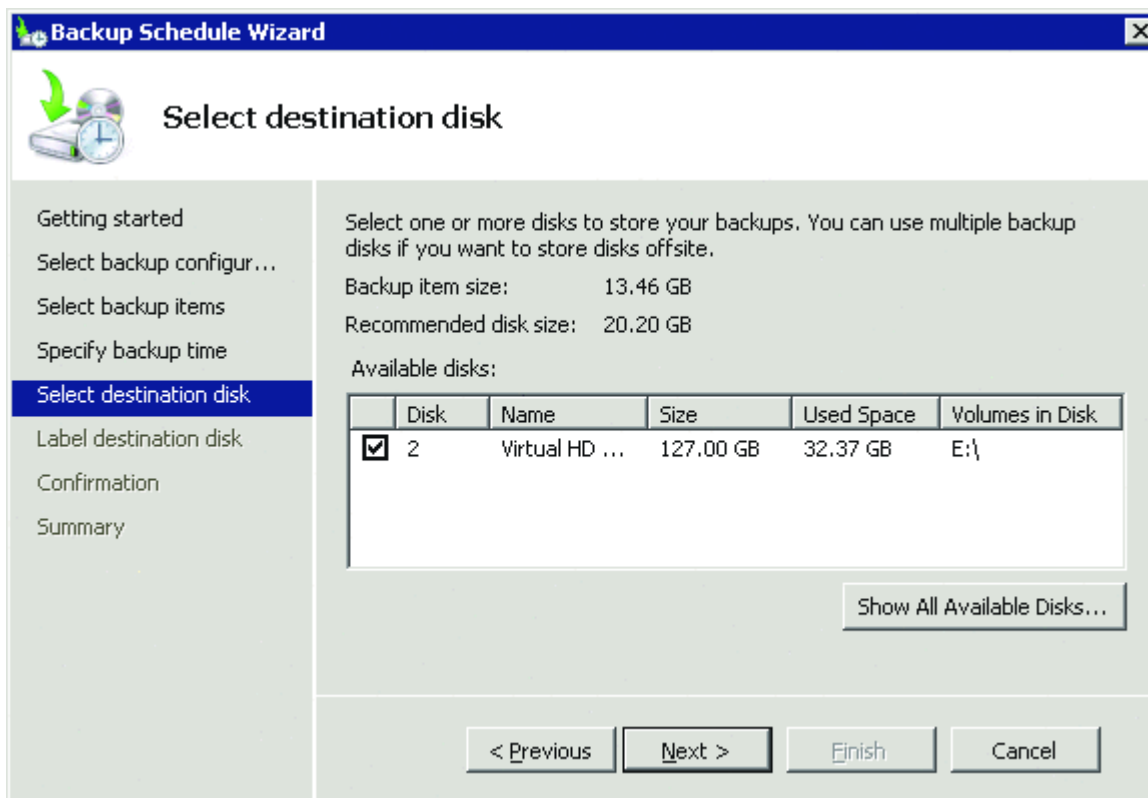


Figure 6 Specifying the destination disk for a scheduled backup

После каждого резервного копирования по расписанию программа архивирования данных Windows Server создает мгновенный снимок тома, на который сохраняется копия. Каждые семь дней программа формирует новый базовый образ. Все операции фиксируются в журнале Microsoft/Backup/Operational. Там можно выяснить, успешно ли проведено резервное копирование. Можно также настроить событие, к примеру отправку сообщения по электронной почте, которое будет оповещать вас о результатах выполнения архивирования.

Планирование резервного копирования из командной строки

При планировании резервного копирования в установке Server Core, а также если нужно просто написать сценарий для процедуры архивирования, можно использовать программу командной строки WBADMIN. Чтобы создать расписание копирования, введите команду WBADMIN ENABLE BACKUP и укажите место хранения резервной копии, копируемые тома и время выполнения процедуры:

```
C:\> wadmin enable backup -addtarget:e:
-include:c:,d: -schedule:06:00,12:00,18:00
```

Согласно приведенной команде, будет выполняться резервное копирование дисков C: и D: на диск E: три раза в день, в 6:00, 12:00 и 18:00 (обратите внимание, что время указывается в 24-часовом формате). Если нужно создать резервную копию всех важнейших томов системы (на основании которой можно будет потом автоматически восстановить систему или восстановить состояние системы), замените параметр `-include` параметром `-allcritical`. Программу WBADMIN можно также использовать для отмены запланированного резервного копирования:

```
C:\> wadmin disable backup
```

При помощи этой команды можно удалить запланированные задания по резервному копированию, созданные планировщиком программы архивирования данных Windows Server, и высвободить тома, занятые под хранение резервных копий. Отметим, что для удаленного управления резервным копированием и восстановлением системы, установленной в режиме «ядра сервера» можно использовать оснастку MMC WBADMIN.

Восстановление системы контроллера домена на компьютере без ОС

Одно из самых значимых нововведений в средствах резервного копирования и восстановления связано с добавлением среды WinRE в процесс установки. При загрузке системы Windows Server 2008 с установочного диска программа предлагает вариант «Восстановление системы» (см. рис. 7). Его легко не заметить, если вы не ищите его целенаправленно.



Figure 7 The Repair your computer option is available on the installation screen

Если в программе установки выбрать восстановление системы, Windows предложит указать вариант восстановления (рис. 8). Мы выберем вариант «Полное восстановление компьютера Windows», в результате чего будет вызвана среда восстановления.



Figure 8 Specifying system recovery options

После того как указана операционная система, которую нужно восстановить (обычно она всего одна), среда WinRE позволяет выбрать резервную копию, на основании которой будет выполняться восстановление. По умолчанию WinRE выбирает последнюю по времени создания полную резервную копию системы, но можно использовать и другую копию, хранящуюся на локальном диске или в файловом ресурсе на другом сервере.

Мы оставим последнюю полную копию. В следующем диалоговом окне (см. рис. 9) программа позволяет отформатировать диски и заново создать разделы. Это полезно в том случае, если причиной, приведшей к необходимости восстановления, был сбой диска, а также если вы подключили новые диски к серверу.

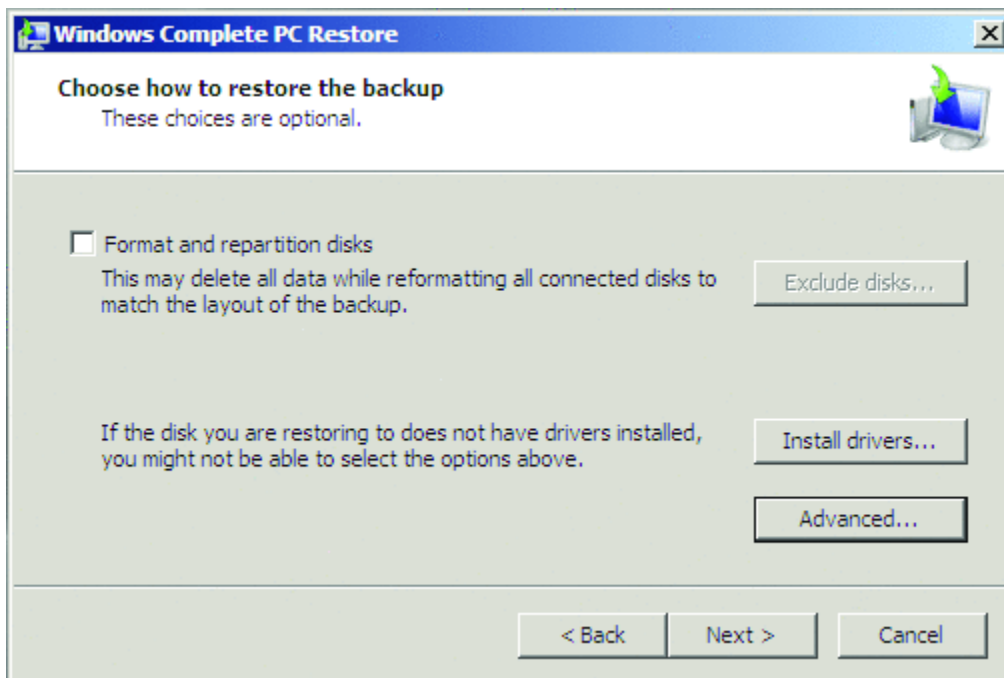


Figure 9 You can easily format and repartition disks before they're restored

Затем идет несколько диалоговых окон, в которых вы подтверждаете выбранные параметры, после чего среда WinRE запускает процесс восстановления, и сервер перезагружается. Такой способ восстановления сервера на «голое» оборудование (без установленной ОС) довольно прост.

Восстановление состояния системы контроллера домена

Если восстановление требуется из-за того, что возникла какая-то проблема в работе Active Directory, к примеру нужно восстановить удаленное подразделение (OU), лучше восстановить предыдущее состояние доменных служб Active Directory, а не восстанавливать систему целиком. Несмотря на то что службы ADDS в Windows Server 2008 можно остановить, для восстановления состояния системы контроллера домена все равно придется загрузить сервер в режиме восстановления служб каталога.

Выбор режима загрузки в Windows Server 2008 стал несколько сложнее, чем раньше. Среда загрузки Windows полностью перестроена: теперь она поддерживает интерфейс EFI, файлы boot.ini не используются. Вместо них для контроля процесса загрузки в Windows Server 2008 применяются данные настройки загрузки (BCD).

Самый простой способ управления данными BCD предлагает программа командной строки BCDEDIT. Чтобы рассказать обо всех командах и параметрах программы BCDEDIT, потребовалась бы целая статья, так что здесь мы приведем лишь несколько полезных примеров.

Для перезагрузки контроллера домена под управлением Windows Server 2008 в режиме восстановления службы каталога используется следующая команда:

```
C:\> bcdedit /set safeboot dsrepair
```

Таким образом в записи начального загрузчика, используемой по умолчанию, указывается параметр safeboot. Если Windows Server 2008 устанавливается в первый раз, в нем есть только одна запись начального загрузчика, WINLOAD.EXE. Чтобы удалить параметр safeboot и загрузить систему в обычном режиме, используйте следующую команду:

```
C:\> bcdedit /deletevalue safeboot
```

Можно несколько упростить работу: настроить для контроллера домена две записи начального загрузчика, одну для обычной загрузки, а другую для загрузки в режиме восстановления службы каталога. После этого режим загрузки можно будет менять в диалоговом окне параметров загрузки и восстановления, доступ к которому можно получить через параметры системы. Для добавления новой записи начального загрузчика применяется следующая команда:

```
C:\> bcdedit /copy {default}
/d "Directory Service Repair Mode"
```

В этом случае новая запись создается путем копирования записи начального загрузчика, используемой по умолчанию. Программа BCDEDIT выдаст примерно такое сообщение:

The entry was successfully copied to {c50d4710-a1f0-11dc-9580-0003ff402ae9}.

Выведенный идентификатор GUID присваивается новой записи. Чтобы включить в созданную запись параметр safeboot, используется следующая команда:

```
C:\> bcdedit /set {}  
safeboot dsrepair
```

После этого режим загрузки (обычный режим или режим восстановления службы каталога) можно будет выбирать в параметрах загрузки и восстановления (см. рис. 10).

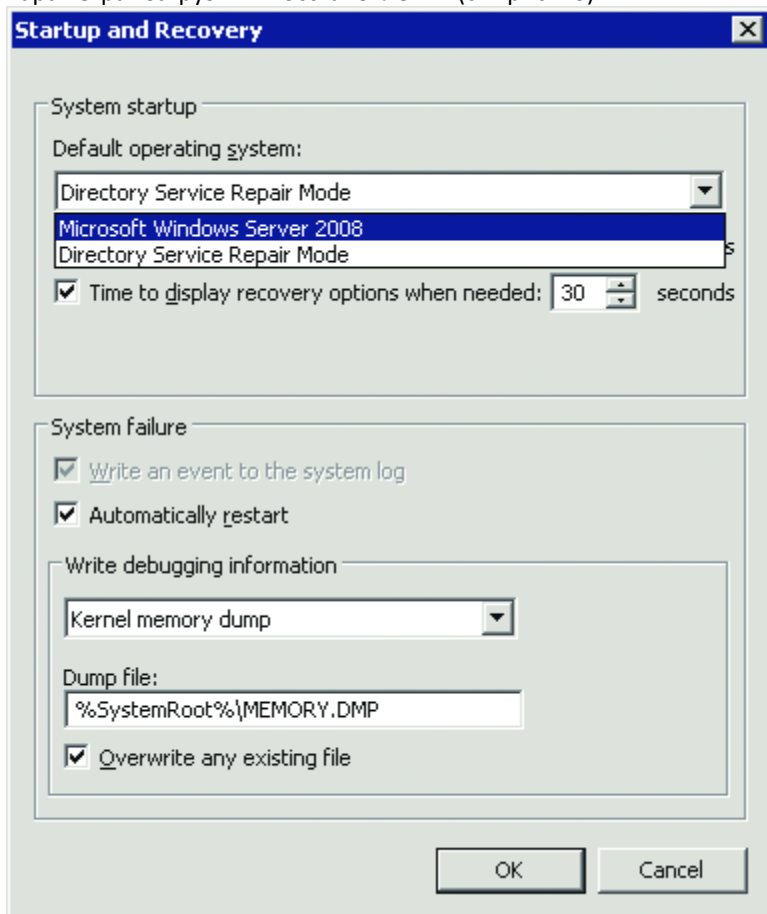


Figure 10 Disable incremental backups on busy volumes

Прежде чем запускать восстановление состояния системы при помощи WBADMIN, необходимо указать, на основании какой резервной копии оно будет проводиться. Программа WBADMIN позволяет выполнить восстановление состояния либо на основании полной резервной копии системы, либо на основании копии, содержащей основные тома, либо на основании резервной копии состояния. В каждом из этих случаев необходимо указать версию той резервной копии, которую вы намерены использовать. Версию копии проще всего узнать при помощи следующей команды программы WBADMIN:

```
C:\> wbadmin get versions
```

Программа WBADMIN отобразит список версий резервных копий примерно так, как показано на рис. 11. Для каждой копии указывается время создания, носитель назначения, идентификатор версии (представляющий собой, собственно говоря, дату и время начала процедуры копирования по универсальному среднему времени), а также список поддерживаемых типов операций восстановления.

Figure 11 Идентификация резервных копий, пригодных для восстановления

wbadmin 1.0 - Backup command-line tool

(C) Copyright 2004 Microsoft Corp.

Backup time: 11/30/2007 3:47 PM

Backup target: Fixed Disk labeled E:

Version identifier: 11/30/2007-22:47

Can Recover: Application(s), System State

Backup time: 12/1/2007 10:46 PM

Backup target: Fixed Disk labeled Backup(E:)

Version identifier: 12/02/2007-05:46

```
Can Recover: Volume(s), File(s), Application(s), Bare Metal Recovery, System State
Backup time: 12/2/2007 5:58 PM
Backup target: Fixed Disk labeled Backup(E:)
Version identifier: 12/03/2007-00:58
Can Recover: Volume(s), File(s), Application(s), Bare Metal Recovery, System State
Backup time: 12/3/2007 11:25 AM
Backup target: Fixed Disk labeled E:
Version identifier: 12/03/2007-18:25
Can Recover: Application(s), System State
```

Мы выбрали последнюю по времени создания резервную копию и запустили восстановление состояния системы при помощи следующей команды WBADMIN:

```
C:\> wbadmin start systemstaterecovery
-version:12/03/2007-18:25
```

В этом случае происходит неполномочное восстановление. Если вы хотите выполнить принудительное восстановление каталога SYSVOL, нужно пометить восстановленную копию SYSVOL как доверенную, добавив параметр authsysvol в команду WBADMIN.

Создание мгновенных снимков Active Directory

Одно из наиболее значимых изменений, коснувшихся Active Directory, никак не связано с программой архивирования данных Windows Server. В Windows Server 2008 большим плюсом является то, что Active Directory позволяет делать мгновенные снимки службы теневого копирования томов. Снимок представляет собой компактную резервную копию работающей службы Active Directory. Кроме того, создание такой копии занимает всего несколько секунд! Снимки можно монтировать и использовать в обычных служебных программах на основе LDAP, таких как средство LDP.

Для создания мгновенного снимка доменной службы Active Directory или службы облегченного доступа к каталогам используется команда NTDSUTIL:

```
ntdsutil: snapshot
snapshot: activate instance ntds
Active instance set to "ntds".
snapshot: create
Creating snapshot...
Snapshot set {42c44414-c099-4f1e-8bd8-4453ef2534a4} generated successfully.
snapshot: quit
ntdsutil: quit
```

Данная последовательность команд NTDSUTIL создает мгновенный снимок в формате службы теневого копирования томов, в который включаются те тома, в которых хранится информационное дерево каталога Active Directory, журналы и каталог SYSVOL. Несмотря на то что Active Directory все еще обновляется, служба теневого копирования использует стратегию «копирования при записи»: это гарантирует правильную обработку сделанных мгновенных снимков. Обратите внимание, что мгновенный снимок не является полной копией информационного дерева каталога. В нем содержится лишь набор блоков диска, относящихся к информационному дереву каталога, которые изменились с момента создания предыдущего снимка. Состыковав эти блоки с текущей копией информационного дерева каталога, VSS может сформировать информационное дерево каталога на момент создания снимка. На рис. 12 показано, как можно удалить старые или ненужные снимки.

Figure 12 Удаление ненужных мгновенных снимков

```
C:\> ntdsutil
ntdsutil: snapshot
snapshot: list all
1: 2007/12/03:23:18 {42c44414-c099-4f1e-8bd8-4453ef2534a4}
2: C: {c0dd71ba-5bcd-4daf-9fbb-5cfbdd168022}
3: D: {2bbd739f-905a-431b-9449-11fba01f9931}
snapshot: delete 1
Snapshot {c0dd71ba-5bcd-4daf-9fbb-5cfbdd168022} mounted as C:\$SNAP_200712032318_VOLUMEC$\
Snapshot {2bbd739f-905a-431b-9449-11fba01f9931} mounted as C:\$SNAP_200712032318_VOLUMED$\
snapshot: quit
ntdsutil: quit
C:\>
```

Подключение мгновенных снимков Active Directory

Чтобы иметь возможность пользоваться сделанными мгновенными снимками, нужно сначала научить службу теневого копирования, как сделать снимки доступными для файловой системы. Делается это при помощи команды ntdsutil. Она выдает список имеющихся мгновенных снимков и позволяет подключить нужный снимок (см. рис. 13).

Figure 13 Подключение мгновенного снимка при помощи программы ntdsutil

```
C:\> ntdsutil
ntdsutil: snapshot
snapshot: list all
1: 2007/12/03:23:18 {42c44414-c099-4f1e-8bd8-4453ef2534a4}
2: C: {c0dd71ba-5bcd-4daf-9fbb-5cfbdd168022}
3: D: {2bbd739f-905a-431b-9449-11fba01f9931}
snapshot: mount 1
Snapshot {c0dd71ba-5bcd-4daf-9fbb-5cfbdd168022} mounted as C:\$SNAP_200712032318_VOLUMEC$\
Snapshot {2bbd739f-905a-431b-9449-11fba01f9931} mounted as C:\$SNAP_200712032318_VOLUMED$\
snapshot: quit
ntdsutil: quit
C:\>
```

Команда list all перечисляет все имеющиеся снимки Active Directory, поддерживаемые в данный момент времени службой теневого копирования томов. Команда mount 1 монтирует выбранные мгновенные снимки томов, содержащих информационное дерево каталога Active Directory и журналы, открывая файловой системе доступ к ним. Расположены они в каталогах C:\\$SNAP_200712032318_VOLUMEC\$\ и C:\\$SNAP_200712032318_VOLUMED\$\ . Если открыть указанный каталог, вы найдете в них все содержимое копированных томов на момент создания мгновенного снимка. Нужно отметить, что смонтированные мгновенные снимки предназначены только для чтения; изменять файлы, содержащиеся в них, нельзя.

Восстановление данных на основании мгновенных снимков Active Directory

Монтирование мгновенных снимков томов, содержащих Active Directory, кажется фокусом. Каким образом можно получить данные Active Directory, хранящиеся в снимках? Разгадка кроется в команде DSAMAIN. Это исполняемый файл, запускающий ADLDS. По сути своей, это автономный сервер LDAP, большая часть кода которого используется совместно с доменными службами Active Directory. Программу DSAMAIN можно использовать для того, чтобы превратить подключенные мгновенные снимки в некое подобие сервера LDAP, доступного только для чтения и содержащего данные Active Directory на момент создания снимка.

Рассмотрим следующую команду:

```
C:\> dsamain -dbpath
c:\$snap_200712032318_volumed$\ntds\dit
\ntds.dit -ldapport 10000
```

Она подключает файл ntds.dit, лежащий в папке c:\\$snap_200712032318_volumed\$\ntds\dit, и делает его доступным для любых операций LDAP по протоколу TCP через порт 10000 (можно указать любой другой открытый порт). Программа DSAMAIN открывает порт LDAPS (порт, используемый для операций LDAP с шифрованием SSL) на порте, номер которого отличается от указанного на единицу (в нашем примере это порт 10001), порт GC (порт, используемый для подключения к глобальному каталогу) на порте, отличающемся на две единицы (10002), и порт GCS (подключение к глобальному каталогу с шифрованием SSL) на порте, отличающемся на три единицы (10003).

Для доступа к подключенному дереву каталога через указанный порт можно использовать любую программу LDAP (например, LDP). В Windows Server 2008 компоненты Active Directory «Пользователи и компьютеры», «Сайты и службы» и «Домены и доверие», а также программа ADSIEDIT, изменены таким образом, чтобы их можно было подключать к информационному дереву каталога, смонтированному при помощи программы DSAMAIN. Если щелкнуть правой кнопкой мыши узел самого верхнего уровня в области переходов ADUC и выбрать пункт «Сменить контроллер домена», появится диалоговое окно, показанное на рис. 14. Если в нем ввести имя или IP-адрес того сервера, на котором размещен смонтированный мгновенный снимок, и порт (в нашем примере это localhost:10000), компонент ADUC подключится к смонтированному снимку, после чего можно выполнить обзор содержимого каталога на момент создания снимка. Впечатляет, не правда ли?

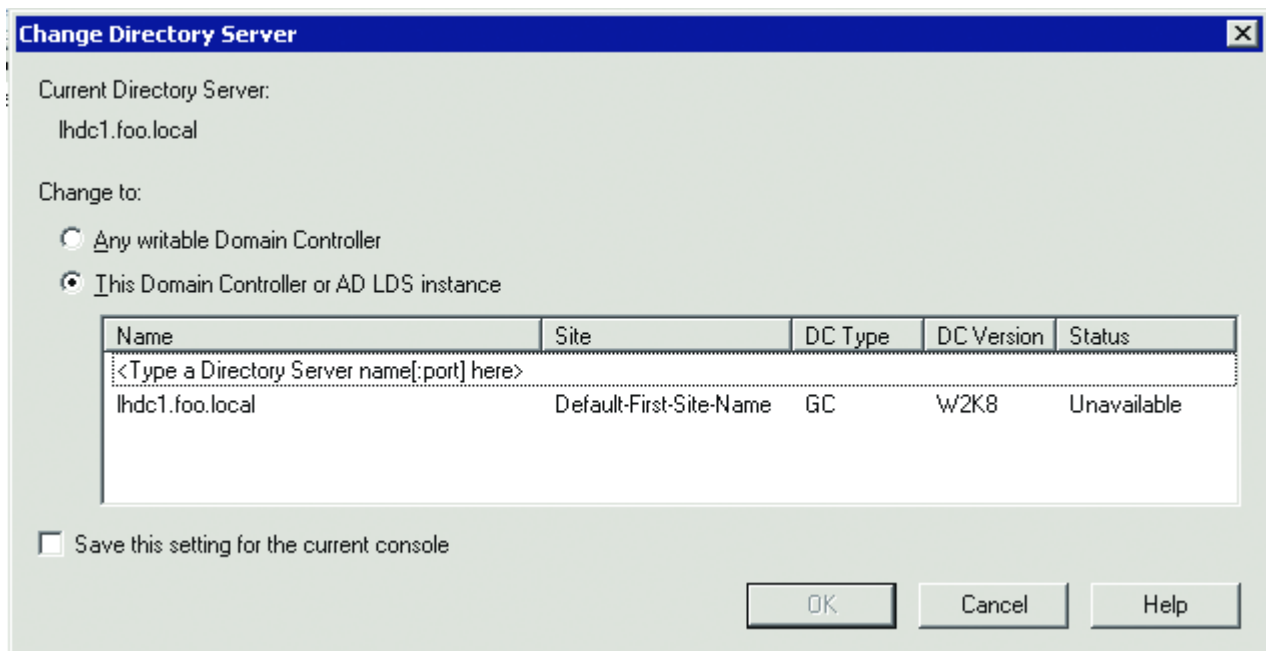


Figure 14 Connecting Active Directory users and computers to a mounted snapshot

Возможность такого доступа к данным упрощает многие задачи, связанные с восстановлением данных. Например, чтобы восстановить удаленный объект, раньше нужно было выполнить неполномочное восстановление резервной копии на имеющийся контроллер домена, а затем — принудительное восстановление удаленного объекта. Если в той копии, на основании которой вы провели восстановление системы, нужных данных не было, приходилось все начинать с начала. Теперь, благодаря возможности восстановления объектов-захоронений и использования мгновенных снимков, можете быстро найти и восстановить удаленные файлы, причем даже не нужно отключать контроллер домена.

Правда, существует несколько ограничений. Например, каждый активный мгновенный снимок повышает количество операций ввода-вывода, связанных с операциями записи в каталог, так что на производственном контроллере домена лучше не активировать более одного-двух мгновенных снимков одновременно. Кроме того, чем дольше снимок остается активным, тем больше становится разностное содержимое, хранящееся в службе теневого копирования томом, что тоже влияет на производительность. Ну и наконец, восстановление удаленного объекта — это лишь первый этап решения проблемы. Весьма вероятно, что после этого нужно будет также восстановить атрибуты, связанные с объектом, к примеру указания на членство в той или иной группе. Мгновенный снимок поможет определить, в какие группы входил удаленный объект.

Стратегия резервного копирования и восстановления Active Directory

В Windows Server 2008 представлена совершенно новая система резервного копирования и восстановления. Некоторые изменения поначалу могут сильно раздражать, но после того как отдел ИТ освоит все нововведения и встроит новую технологию в каждодневные процедуры резервного копирования, эффективность такой схемы становится очевидна.

Несмотря на значительные перемены в технологиях резервного копирования серверов, введенные в Windows Server 2008, базовая стратегия резервного копирования и восстановления Active Directory не так уж сильно изменилась. При формировании стратегии нужно учитывать следующее:

- Необходимо запланировать и периодически проводить полное резервное копирование системы, чтобы можно было ее восстановить в случае сбоя оборудования. Частота создания копий зависит от того, насколько часто обновляются данные контроллера домена, насколько терпима система к простоям и потере данных, насколько трудоемко восстановление контроллера домена с нуля.
- Необходимо запланировать резервное копирование состояния системы и фиксировать изменения в Active Directory. Частота создания копий зависит от того, насколько безболезненно может пройти потеря данных Active Directory. Как минимум раз в день такое копирование стоит выполнять. Если оборудование позволяет, лучше всего хранить одну или две резервные копии состояния на локальном диске, а все предыдущие — записывать на диск DVD или сетевой ресурс.
- Резервное копирование состояния системы нужно проводить не менее чем для двух контроллеров в каждом домене. Так вы в какой-то мере будете застрахованы в том случае, если одна из копий окажется поврежденной или недоступной.

Резервное копирование контроллеров домена следует проводить с учетом разделов приложений, если они определены. Подумайте о том, чтобы создать раздел среды восстановления Windows на контроллере домена: это позволит быстро загрузиться в режиме WinRE, если какой-то из основных системных дисков даст сбой.

Автор: Джил Киркпатрик (Gil Kirkpatrick)

Источник: майский выпуск [Technet Magazine](#)