

Архитектура Windows Server 2003

ЧАСТЬ



В этой части...

Глава 1

Введение в Windows Server 2003

Глава 2

Windows Server 2003 и Active Directory

Глава 3

Безопасность Windows Server 2003

Глава 4

Службы .NET Framework

ГЛАВА

1

В этой главе...

Добро пожаловать в Windows Server 2003!

Знакомство с архитектурой Windows Server 2003

Нулевое администрирование Windows

Введение в Windows Server 2003

Windows Server 2003 — сложная операционная система, значительно отличающаяся от Windows 2000 и более ранних версий данной платформы. Во время прочтения этой книги вы познакомитесь с фундаментальными различиями между Windows Server 2003 и ее предшественницами. Вы также узнаете, с помощью каких улучшений компании Microsoft удалось повысить стабильность системы и облегчить процесс администрирования, и поймете, почему в плане производительности Windows Server 2003 значительно превосходит все предыдущие версии Windows. В данной главе представлена архитектура Windows Server 2003, а также приведены общие рекомендации по разработке стратегии перехода к новой операционной системе.

Добро пожаловать в Windows Server 2003!

Когда в 1996 году на рынке программного обеспечения появилась Windows NT 4.0, ряд организаций перешли на новую операционную систему, хотя пакеты ее обновлений были выпущены несколько раньше, чем она сама. Разумеется, в связи с этим у многих возник закономерный вопрос: можно ли считать операционную систему стабильной, если пакеты обновлений были созданы на основе ошибок, обнаруженных еще пользователями бета-версии — ведь с тех пор количество и уровень значимости ошибок могли существенно возрасти? Несколько лет спустя те же организации перешли (хотя и не слишком охотно) на Windows 2000 Server, благодаря чему смогли ощутить все ее преимущества, и в первую очередь появление службы каталога Active Directory. В отличие от

своих предшественниц, Windows Server 2003 заработала на компьютерах пользователей еще на стадии своего бета-тестирования. Подобная любовь народа к бета-версии операционной системы кажется немного странной, учитывая количество пакетов обновлений и сообщений об обнаруженных ошибках безопасности, которые преследовали ее старших “сестер” — Windows NT 4.0 и Windows 2000. Несмотря на это, бета-версия Windows Server 2003 доказала, что долгожданная операционная система от Microsoft является весьма стабильной, содержит массу новых средств администрирования и развивает небывалую производительность, которая и не снилась Windows 2000.

Разумеется, сама по себе Windows Server 2003 не обеспечит вам “одну степень разделения”, как обещали рекламные слоганы Microsoft, однако она включает в себя средства, используя которые, вы сможете практически напрямую взаимодействовать со своими клиентами. В число этих средств входит интеграция с .NET Framework, службы IIS 6.0, улучшенная служба каталога Active Directory, улучшенный DNS-сервер и такое количество мастеров настройки, какое не могли себе представить даже самые смелые умы.

На протяжении нескольких предыдущих десятилетий только крупные компании могли позволить себе приобрести мэйнфреймы у таких производителей, как IBM и Digital Equipment Corp. Теперь же в “боях гигантов” может участвовать каждый, кто способен зарегистрировать собственный домен. Все мы, системные администраторы, вовлечены в сетевые войны, в которых конкуренция заставляет прибегать к различным видам оружия и способствует достижению вершин, казавшихся ранее недоступными для компьютерных наук.

Нельзя забывать и о войнах с вирусами, новые разновидности которых появляются чуть ли не каждый день. Хакеры штурмуют корпоративные сети всего мира. Бизнесмены постоянно охотятся за теми, кто выводит их сети из рабочего состояния посредством миллионов датаграмм и атак типа “отказ в обслуживании”. Компьютерные мошенники подстерегают вас на каждом углу. По этой причине вам просто необходима операционная система, способная защитить вас дома и на работе, при посещении любых Web-узлов и везде, где бы вы ни были. Сегодня в решении этих задач ни одна существующая система не сравнится с Windows Server 2003.

Прежде чем перейти к знакомству с архитектурой Windows Server 2003, вы должны четко уяснить себе, что продукт с гордым названием “операционная система” — далеко не клубника со сливками. Windows Server 2003 все еще не лишена недостатков, о которых мы поговорим в свое время. Мы также просто обязаны предупредить вас о том, что всем пользователям Windows Server 2003 придется столкнуться с препятствием (разумеется, помимо труднопроизносимого названия), а именно со сложностью процесса ее изучения. Ни одна из предыдущих версий Windows NT (и ни одна серверная операционная система вообще) не обладала такой шириной, глубиной и сложностью структуры, как Windows Server 2003.

Хотя Windows Server 2003 была создана для удовлетворения потребности в высокопроизводительных и относительно недорогих операционных системах, для многих ее стоимость еще слишком высока. Следует, правда, отметить, что Windows Server 2003 — не единственный “обвиняемый” в этом списке; UNIX, NetWare и другие системы среднего уровня еще должны пройти достаточно длинный путь развития, чтобы получить право называться операционными системами с невысокой стоимостью владения ими, причем это относится не только к операционной системе и программному обеспечению, но и к праву владения технологиями, и к управлению созданным на их основе информационным окружением.

Поступить с Windows Server 2003 можно двояко. (Для начала представьте себе, что вы и ваши соперники сидите в одной лодке. Выигрывает тот, кто первым нырнет в воду и поплывет в нужном направлении.) Вы можете игнорировать Windows Server 2003 на протяжении следующих 6 или 12 месяцев, объясняя недоумевающим окружающим, что вы ждете выхода по крайней мере двух пакетов обновлений. Второй вариант — сразу же нырнуть в воду, развернув новую операционную систему в своих лабораториях и средах разработки, — в этом случае подготовьте дежурную фразу типа “нам это нужно”.

Мы придерживаемся второго подхода. Испытайте новую операционную систему в действии, запустив несколько “пробных” проектов и развернув избранные компоненты, которые обеспечат функционирование более мощных служб, чем те, что были предложены в Windows NT/2000. Разумеется, вы не сможете изучать операционную систему круглосуточно, поэтому делайте только то, что в ваших силах.

Чтобы научиться использовать все существующие возможности операционной системы, опытному сетевому администратору или системному аналитику потребуется на ее изучение около шести-восьми месяцев. Тем не менее даже после восьми месяцев интенсивного изучения операционной системы вы еще не сможете считать себя экспертом в данной области. Вероятно, лучший способ основательно познакомиться с операционной системой (не считая дорогостоящих курсов, стоимость обучения на которых исчисляется числами с пятью нулями) состоит в выделении ее ключевых моментов.

Материал, рассматриваемый в данной книге, включает в себя следующие основные темы.

- Архитектура Windows Server 2003.
- Службы Active Directory.
- Службы безопасности.
- Сетевые службы.
- Службы обеспечения доступности.
- Файловые службы и службы печати.
- Службы приложений.

В этой главе мы расскажем об архитектуре Windows Server 2003, а также познакомим вас с основными службами, подпадающими под определение инициативы нулевого администрирования Windows (Zero Administration Windows, ZAW).

Знакомство с архитектурой Windows Server 2003

Знание архитектуры операционной системы необходимо сетевому администратору в такой же степени, как и знание устройства автомобиля автолюбителю. Не обладая подобными сведениями, можно водить автомобиль и суметь добраться из пункта А в пункт Б. Однако если с машиной что-нибудь случится, вы отвезете ее на станцию технического обслуживания и поручите механикам. Вам скажут, что масло следовало заменить намного раньше или же что колеса нужно было сбалансировать совсем иначе. Таким образом, если бы вы знали, как работает автомобиль, то наверняка могли бы избежать многих неприятностей и ненужных трат, обслуживая свою машину самостоятельно.

То же самое можно сказать и об операционной системе, хотя она намного сложнее, чем двигатель автомобиля. Если вы познакомитесь с различными компонентами ядра и файловой системы, с использованием операционной системой процессоров, памяти, оборудования и т.п., то сможете намного лучше выполнять обязанности администратора.

Режимы операционной системы

Операционная система Windows Server 2003 построена на основе Windows 2000 Server и является модульной операционной системой, включающей разнообразные компоненты. Каждый объект операционной системы предоставляет интерфейс, с которым взаимодействуют

другие объекты и процессы для получения доступа к средствам и функциональным возможностям этого объекта. Совокупность вышеупомянутых компонентов применяется для выполнения определенных задач операционной системы.

Архитектура Windows Server 2003 включает в себя два основных уровня — пользовательский режим (user mode) и режим ядра (kernel mode). Эти режимы, а также различные подсистемы Windows Server 2003 изображены на рис. 1.1.

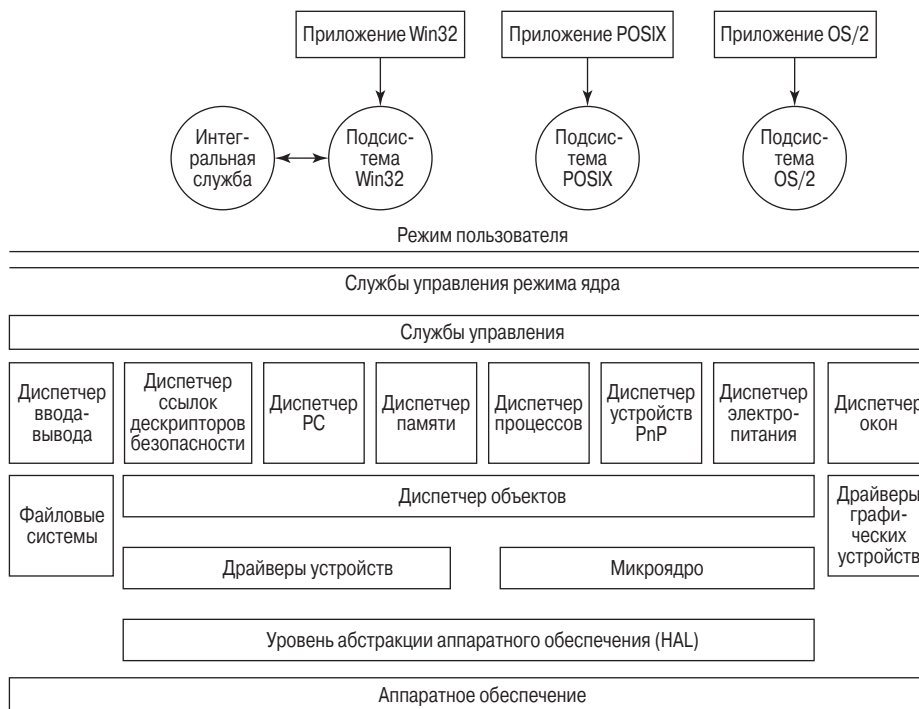
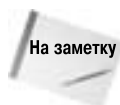


Рис. 1.1. Архитектура операционной системы Windows Server 2003 (упрощенный вариант)



Архитектура операционной системы одинакова для всех версий Windows Server 2003: Standard Edition, Enterprise Edition, Datacenter Edition и Web Edition.

Пользовательский режим

Пользовательский режим Windows Server 2003, как правило, представляет собой уровень поддержки приложений (как от Microsoft, так и от сторонних производителей), состоящий из подсистем среды и интегральных подсистем. Именно в этой части операционной системы сторонние производители программного обеспечения могут выполнять системные вызовы готовых интерфейсов API и объектно-ориентированных компонентов. Все приложения и службы устанавливаются на уровне пользовательского режима.

Подсистемы среды

Подсистемы среды (environment subsystems) обеспечивают возможность запуска приложений, написанных для различных операционных систем. Подсистемы среды перехватывают вызовы при-

ложений, обращенные к интерфейсу API конкретной операционной системы, и преобразуют эти вызовы в формат, понятный Windows 2003. Затем преобразованные вызовы интерфейсов API передаются компонентам операционной системы, обрабатывающим запросы. По окончании выполнения запроса все возвращаемые коды или другая информация, необходимая для работы приложения, снова преобразуется в формат, понятный этому приложению.

Подсистемы среды — не новинка в Windows 2003, но они значительно улучшились со времен Windows NT. Практика показывает, что некоторые приложения лучше работают под управлением Windows Server 2003, чем под управлением тех операционных систем, для которых они создавались. В описываемой нами операционной системе возросла также безопасность работы приложений. К примеру, Windows Server 2003, никак не влияя на функционирование самого сервера, может прерывать работу DOS-приложений, запуск которых в среде DOS неминуемо привел бы к зависанию системы. Существующие подсистемы среды или приложений Windows Server 2003 перечислены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Подсистемы среды

Подсистема среды	Назначение
Windows Server 2003 Win32 (32-разрядная)	Поддерживает приложения Win32, а также отвечает за поддержку 16-разрядных приложений Windows и DOS. Данная подсистема обрабатывает все операции ввода-вывода в приложениях и функции графического интерфейса пользователя. Подсистема Win32 была значительно улучшена для обеспечения поддержки служб терминалов
OS/2	Поддерживает 16-разрядные приложения OS/2 (преимущественно Microsoft OS/2)
POSIX	Поддерживает POSIX-совместимые приложения (обычно приложения UNIX)

Подсистемы среды, отличные от Win32, обеспечивают базовую поддержку устаревших приложений, не относящихся к Win32, и не более того. В действительности Windows Server 2003 не испытывает реальной необходимости в подсистемах OS/2 или POSIX. Последние поддерживают только запуск простейших служебных программ, выполняющих прямые вызовы системных функций, совместимых с POSIX или OS/2 и обычно написанных на языке C. К примеру, подсистема среды POSIX обеспечивает запуск таких средств UNIX, как vi или grep.

Еще раз подчеркнем, что подсистема среды POSIX не может рассматриваться как средство, обеспечивающее более тесную интеграцию Windows Server 2003 и UNIX, благодаря которому бы, к примеру, осуществлялся запуск командной оболочки UNIX в Windows Server 2003. Для этого вам понадобится устанавливать специальные службы для UNIX.

Запуск в Windows Server 2003 приложений, написанных для других операционных систем, связан с некоторыми ограничениями, накладываемыми самой операционной системой. Эти ограничения рассмотрены в следующем списке, куда для полноты картины включены и приложения Win32, работающие в пользовательском режиме.

- **Программы не имеют прямого доступа к оборудованию.** Если приложению требуется свободное дисковое пространство, оно не может получить информацию о его наличии непосредственно от аппаратного обеспечения. Вместо этого оно обращается к объектам пользовательского режима, которые взаимодействуют с объектами режима ядра, а те, в свою очередь, спускаются еще ниже и обращаются к аппаратно-зависимому уровню (Hardware Abstraction Layer, HAL). Затем полученные сведения передаются назад (а точнее, вверх) на уровень интерфейса. Иногда этот процесс называют передающей обработкой (handoff processing). Функция из кода приложения Win32 сразу же получает необходимое значение, поэтому разработчикам приложения не нужно думать об организации доступа к аппаратному обеспечению. Такая ситуация хороша как для разработчиков, так

и для самой операционной системы. Интерфейсы API, проверяющие достоверность вызовов, защищают операционную систему, поэтому разработчики получают возможность обратиться к простому интерфейсу на уровне вызова, для чего обычно требуется не десять тысяч строк программного кода, а всего лишь одна.

- **Программы не имеют прямого доступа к драйверам устройств.** Все вышеперечисленные замечания справедливы и по отношению к драйверам устройств. Для Windows Server 2003 создаются драйверы, предназначенные для взаимодействия с аппаратным обеспечением. Между тем, драйверы не обращаются непосредственно к аппаратному обеспечению — они взаимодействуют с абстрактными объектами, предоставляемыми интерфейсами API соответствующих драйверов устройств.
- **Программам выделяется только ограниченное адресное пространство в оперативной памяти.** Чтобы защитить операционную систему от приложений-“паразитов”, пытающихся занять всю доступную память, в Windows Server 2003 каждая программа может действовать только в рамках выделенного ей адресного пространства.
- **Windows Server 2003, как и Windows 2000, использует пространство жесткого диска в качестве квазиоперативной памяти.** Приложениям ничего не известно об источнике или типе используемой памяти; для них все осуществляется совершенно прозрачно. Виртуальная память (virtual memory) — это совокупность всех типов памяти в системе, которая представляет собой комбинацию физической памяти компьютера и файла подкачки, используемого для хранения не умещающейся в оперативной памяти информации.
- **Приложения, запущенные в пользовательском режиме, выполняются процессами с более низким приоритетом, чем любые службы и функции, запущенные в режиме ядра.** Это также означает, что процессам режима ядра отдается предпочтение при доступе к центральному процессору.

Интегральные подсистемы

Интегральные подсистемы (integral subsystems) применяются для выполнения некоторых важных функций операционной системы. Эти службы перечислены в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Интегральные подсистемы

Интегральная подсистема	Назначение
Подсистема безопасности	Выполняет задачи, касающиеся прав пользователей и контроля доступа ко всем сетевым объектам и объектам операционной системы — конкретным или абстрактным. Эта подсистема также обрабатывает запросы на вход в систему и запускает процесс проверки подлинности при входе пользователя в систему
Служба “Сервер” (Server)	Именно эта служба дает право называть Windows Server 2003 сетевой операционной системой. С данной службой связаны все сетевые службы
Служба “Рабочая станция” (Workstation)	Назначение этой службы очень похоже на назначение предыдущей, однако она больше ориентирована на доступ пользователя к сети. (Вы сможете работать на компьютере даже в том случае, если эта служба отключена.)

Большинству из вас, скорее всего, никогда не придется иметь дело с интегральными подсистемами. Вышеперечисленные службы управляются с помощью оснастки Services (Службы) консоли управления Microsoft и могут быть запущены или остановлены вручную.

Режим ядра

Режим ядра (kernel mode) Windows Server 2003 — это уровень, на котором осуществляется доступ к системным данным и аппаратному обеспечению. Он состоит из нескольких компонентов (см. рис. 1.1).

Исполнительная система Windows 2003

Исполнительная система (The Executive) объединяет в себе все службы управления. Она контролирует большую часть операций ввода-вывода, производимых в операционной системе, и отвечает за выполнение основных функций управления объектами, в особенности за обеспечение безопасности. Помимо этого исполнительная система включает в себя компоненты системных служб (которые доступны в обоих режимах операционной системы), а также внутренние функции режима ядра (которые недоступны программам, запущенным в пользовательском режиме). Ниже перечислены компоненты режима ядра.

- **Диспетчер ввода-вывода.** Управляет операциями ввода-вывода различных устройств компьютера. В состав этого диспетчера входят следующие службы.
 - **Файловая система.** Преобразует запросы к файловой системе в вызовы, понятные конкретному устройству.
 - **Драйверы устройств.** Управляет драйверами устройств, которые осуществляют прямой доступ к оборудованию.
 - **Диспетчер кэша.** Являясь частью диспетчера ввода-вывода, повышает производительность выполнения операций ввода-вывода, кэшируя результаты чтения с диска. Он также кэширует запросы на запись и чтение и обрабатывает операции записи на аппаратное обеспечение, происходящие в автономном или фоновом режиме.
- **Диспетчер ссылок дескрипторов безопасности.** Этот компонент отвечает за активизацию на компьютере политик безопасности.
- **Диспетчер связей между процессами (Interprocess Communication Manager, IPC).** Этот компонент проявляется в нескольких местах операционной системы. Он отвечает за обеспечение взаимодействия между клиентскими и серверными процессами. Данный диспетчер включает в себя такое средство, как вызов локальных процедур (Local Procedure Call, LPC), которое обеспечивает взаимодействие между клиентскими и серверными процессами, запущенными на одном и том же компьютере, а также удаленный вызов процедур (Remote Procedure Call, RPC), который управляет взаимодействием клиентских и серверных процессов, запущенных на разных компьютерах.
- **Диспетчер памяти, или диспетчер виртуальной памяти (Virtual Memory Manager, VMM).** Этот компонент управляет виртуальной памятью операционной системы. Он предоставляет виртуальное адресное пространство каждому процессу, которому оно необходимо, а также защищает это пространство, обеспечивая целостность системы. Кроме того, диспетчер памяти контролирует попытки доступа к жесткому диску на предмет получения виртуальной памяти, называемые подкачкой (paging). (Более подробно о процессе подкачки будет рассказано немного позднее в разделе “Управление памятью в Windows Server 2003”.)
- **Диспетчер процессов.** Этот компонент отвечает за создание и прерывание процессов и потоков, которые порождаются системными службами и приложениями.
- **Диспетчер устройств Plug and Play.** Это новый компонент Windows Server 2003. Он обеспечивает работу служб Plug and Play и взаимодействует с драйверами устройств для настройки параметров последних, а также с сопутствующими службами.

- **Диспетчер электропитания.** Этот компонент контролирует управление электропитанием на уровне операционной системы. Он взаимодействует с различными интерфейсами API управления электропитанием, а также управляет соответствующими событиями.
- **Диспетчер окон и интерфейс графического устройства (Graphical Device Interface, GDI).** Драйвер по имени Win32K.sys объединяет службы обоих вышеупомянутых компонентов и управляет системой отображения следующим образом.
 - **Диспетчер окон.** Управляет выводом информации на экран и отображением диалоговых окон. Он также обрабатывает данные ввода-вывода, поступающие с клавиатуры и мыши.
 - **Интерфейс графического устройства.** Обладает самым сложным интерфейсом (в плане кодирования вызовов последнего) и существует со времен Win16. Он отвечает за отображение графики и манипулирование ею на экране и взаимодействует с компонентами, которые преобразуют графические объекты в объекты принтера или других устройств вывода графики.
- **Диспетчер объектов.** Этот компонент контролирует существование системных объектов. Он создает объекты, управляет ими и удаляет их, как только они становятся не нужны, а также управляет ресурсами, выделяемыми для работы объектов, в частности памятью.

Помимо вышеперечисленных служб (как показано на рис. 1.1), к режиму ядра относятся еще три важных компонента: драйверы устройств (device drivers), микроядро (microkernel) и аппаратно-зависимый уровень (Hardware Abstraction Layer, HAL).

Драйверы устройств

Этот компонент просто преобразует вызовы драйверов в функции, работающие непосредственно с аппаратным обеспечением.

Микроядро

Микроядро является “сердцем” операционной системы (некоторые считают, что это и есть операционная система, а все остальное — только ее службы). Данный компонент управляет потоками процессов, порожденными для микропроцессора, распределением потоков, многозадачностью и т.п. Микроядро Windows Server 2003 функционирует в режиме приоритетного прерывания, поэтому потоки могут прерываться, а последовательность их выполнения — изменяться.

Аппаратно-зависимый уровень

Аппаратно-зависимый уровень (HAL) скрывает детали интерфейса аппаратного обеспечения от других служб и компонентов. Другими словами, это абстрактный уровень, расположенный над реальным оборудованием, через который проходят все обращения к аппаратным устройствам. Аппаратно-зависимый уровень содержит весь необходимый аппаратный код, применяющийся для обработки специфичных интерфейсов ввода-вывода оборудования, прерываний оборудования и т.д. Этот уровень также отвечает за поддержку платформ Intel и Alpha, что позволяет одному уровню управления Windows работать на процессорах обоих типов.

Архитектура обработки Windows Server 2003

В основе Windows Server 2003 лежит архитектура симметричной многопроцессорности (Symmetric Multiprocessing, SMP). Это означает, что, во-первых, операционная система может

взаимодействовать с несколькими центральными процессорами, а во-вторых, она способна при необходимости делать эти процессоры доступными для всех запущенных процессов. Иначе говоря, если один центральный процессор полностью загружен, дополнительные потоки, порожденные приложениями или службами, могут быть перенаправлены на другие доступные процессоры.

Windows Server 2003 объединяет свои свойства многозадачности и многопоточной обработки с возможностью симметричной многопроцессорности. Если потоки, ожидающие выполнения, резервируются, операционная система назначает процессоры для их выполнения. Нагрузка выполнения потоков равномерно распределяется по всем доступным центральным процессорам. Таким образом, симметричная многопроцессорность гарантирует, что операционная система использует ресурсы всех доступных процессоров; это позволяет значительно сократить время обработки поставленных задач.

Версия Windows Server 2003 Standard Edition поддерживает четырехстороннюю симметричную многопроцессорность (до 4 процессоров). Версия Enterprise Edition поддерживает до 8 процессоров, версия Datacenter Edition — до 32, а версия Web Edition — только два процессора. Если у вас есть более мощные конфигурации и достаточно денежных средств, получите от Microsoft по специальному контракту код операционной системы и откомпилируйте его под свои потребности.

Управление памятью в Windows Server 2003

Механизмы управления памятью в Windows Server 2003 практически идентичны таковым в Windows 2000 Server в том плане, что они значительно улучшены по сравнению с Windows NT. Модель организации памяти основана на одноуровневом линейном и все еще 32-разрядном адресном пространстве. Операционная система Windows Server 2003 использует два типа памяти. Первый тип — это физическая (physical) память, к которой относятся модули памяти (преимущественно SDRAM, DDRAM или RAMBUS), установленные на материнской плате. Второй тип — это виртуальная (virtual) память, представляющая собой совокупность всех типов памяти операционной системы, а также способ предоставления доступа к этой памяти.

Для управления системной памятью используется диспетчер виртуальной памяти (Virtual Memory Manager, VMM). Он объединяет всю физическую память в системе и управляет ею таким образом, что приложениям и самой операционной системе становится доступно больше памяти, чем фактически обеспечивают модули памяти, установленные на материнской плате.

Диспетчер виртуальной памяти также защищает ресурсы памяти, предотвращая обращение одного процесса к области памяти, выделенной другому процессу, что было основной проблемой в прежних операционных системах, таких как DOS и ранние версии Windows.

Каждому байту памяти — физической или виртуальной — соответствует уникальный адрес. Использование физической памяти имеет определенные ограничения, поскольку Windows Server 2003 может выполнять адресацию памяти только в соответствии с объемом физической памяти в системе. Однако с адресацией виртуальной памяти дело обстоит по-другому. Windows Server 2003 поддерживает до 2 Гбайт адресуемой виртуальной памяти в версии Web Edition, до 4 Гбайт — в версии Standard Edition, до 64 Гбайт — в версии Enterprise Edition и до 512 Гбайт — в версии Datacenter Edition, работающей под управлением 64-разрядных процессоров.

Диспетчер виртуальной памяти управляет памятью и выполняет две основные функции.

- Он поддерживает таблицу распределения памяти, в которой перечислены все адреса виртуального адресного пространства, назначенные определенным процессам, а также контролирует фактическое местонахождение данных, отображенных на конкретные адреса. Другими словами, диспетчер виртуальной памяти выступает в роли

службы транслятора, выполняющей отображение виртуальной памяти на физическую. Эта функция совершенно прозрачна для приложений, для которых все представляется так, как будто они взаимодействуют только с физической памятью.

- Когда вся физическая память задействована, диспетчер виртуальной памяти перемещает часть ее содержимого на жесткий диск. Этот процесс называется подкачкой (paging).

Таким образом, стандартная версия Windows Server 2003 теоретически может использовать до 4 Гбайт адресного пространства, которое на самом деле является виртуальным и образовано из физической памяти, установленной на материнской плате, и пространства жесткого диска. Хотя мы и говорим о размере адресного пространства в 4 Гбайта, эта величина на самом деле относительна и зависит от того, как операционная система использует память. В действительности приложениям доступно всего 2 Гбайта адресного пространства или даже меньше, потому что 2 Гбайта разделены между всеми процессами, запущенными в режиме пользователя, а еще 2 Гбайта зарезервированы для потоков режима ядра.

Вышеприведенное описание относится к верхней (upper) и нижней (lower) частям адресного пространства размером 4 Гбайта, каждой из которой соответствует по 2 Гбайта виртуальной памяти. Верхняя часть адресного пространства зарезервирована только для процессов режима ядра, а нижняя — для процессов и пользовательского режима, и режима ядра. Кроме того, несколько нижних областей верхней части адресного пространства зарезервированы для непосредственного отображения на аппаратное обеспечение.

Нижняя часть адресного пространства поддерживается пулами страниц. Существуют невыгружаемый (nonpaged) и выгружаемый (paged) пулы. Последний может быть перемещен в область подкачки жесткого диска и, как правило, назначается приложениям. Резидентный пул должен находиться в физической памяти. Размер каждой страницы пула равен 4 Кбайта.

Подкачка

Подкачка (paging) — это процесс перемещения данных между физической памятью и жестким диском. Когда пул физической памяти переполняется, а системе требуется дополнительная память, диспетчер виртуальной памяти перераспределяет данные и переносит те из них, которые больше не нужны в физической памяти, на жесткий диск, в так называемый файл подкачки (paging file).

Каждому процессу назначается адресное пространство, представленное в виде действительных (valid) или фиктивных (nonvalid) страниц. Действительные страницы находятся в физической памяти и доступны для приложений. Фиктивные страницы, хранящиеся на жестком диске, приложениям недоступны.

Когда приложению требуются данные, которые были перемещены в фиктивную страницу на жестком диске, возникает ситуация, известная как сбой страницы (page fault). Обработка сбоя страницы сродни манипуляциям потока выполнения, который выбирает другой способ действий при возникновении ошибки выполнения. В нашем случае сбой страницы обрабатывается внутренне, и диспетчер виртуальной памяти “перехватывает” ошибку, получает необходимые данные из файла подкачки и восстанавливает их в оперативной памяти. При этом другие данные, которые больше не нужны, перемещаются на жесткий диск. Именно по этой причине и рекомендуется использовать быстрые и надежные жесткие диски при работе с приложениями, интенсивно использующими память и дисковое пространство.

В ходе процесса подкачки диспетчер виртуальной памяти выполняет следующие операции.

- Он управляет данными в файле подкачки по принципу “первым вошел, первым вышел”. Другими словами, данные, которые содержатся на диске дольше всего, первыми попадут обратно в оперативную память. Диспетчер виртуальной памяти будет продолжать перемещать данные в память до тех пор, пока она не заполнится или

пока в файле подкачки не останется данных. Данные, которые используются диспетчером виртуальной памяти подобным образом, называются рабочим набором страниц (working set).

- Когда диспетчер виртуальной памяти извлекает данные из файла подкачки, он выполняет так называемую операцию отбора (fetching), а кроме того, производит кластеризацию файла подкачки (paging file clustering). Это означает, что когда диспетчер выполняет отбор необходимых данных из файла подкачки, он возвращает в оперативную память и некоторое количество “соседних” данных, предполагая, что данные, размещенные перед запрошенными данными или сразу после них, также могут понадобиться в ближайшее время. Благодаря этому скорость выполнения операций ввода-вывода из файла подкачки значительно возрастает.
- Диспетчер виртуальной памяти достаточно “разумно” подходит к своей работе, поэтому если в оперативной памяти больше нет места для данных, извлеченных из файла подкачки, он сначала перемещает в файл подкачки данные, которые не использовались дольше всего, и только затем пытается поместить извлеченные данные в более быструю физическую память.

Параметры работы диспетчера виртуальной памяти, а также такие факторы, как размер файла подкачки, могут быть настроены администратором системы. Мы еще вернемся к этому вопросу при обсуждении проблем управления производительностью и методов их решения в главе 20, “Архивация и восстановление”.

Нулевое администрирование Windows

Основная цель инициативы ZAW (Zero Administration Windows — нулевое администрирование Windows) состоит в снижении полной стоимости владения (Total Cost of Ownership, TCO) сетями и окружениями под управлением Windows и затрат на их администрирование. Хотя данный принцип впервые был представлен еще в Windows 2000, достаточно одного взгляда на набор инструментальных средств Windows Server 2003 Resource Kit, чтобы понять, насколько в наше время упростилось выполнение задач администрирования. Как и мы не так давно, вы, наверняка, задавались вопросом, не является ли идея нулевого администрирования исключительно продуктом большого воображения программистов Microsoft.

Несмотря на сомнения огромного количества скептиков идея нулевого администрирования жива и продолжает успешно развиваться, в частности и в Windows Server 2003. Надеемся, следующие сведения не доведут вас до сердечного приступа: вам придется потратить немало усилий, чтобы действительно разобраться в Windows Server 2003. Технологии нулевого администрирования, которыми прямо-таки перегружена Windows Server 2003, на самом деле значительно сокращают затраты на администрирование. Конечно же, многие из вас подумают: “Сколько бессонных ночей, какое количество бутербродов и бутылок пива понадобится мне для того, чтобы разобраться, как это все работает?” Спешим вас обрадовать — на изучение Windows Server 2003 команда авторов этой книги потратила что-то около 5000 часов. Из всего вышесказанного можно заключить: средства нулевого администрирования уже присутствуют в Windows Server 2003, однако администратору придется потратить на их изучение довольно много времени, чтобы действительно получить от них какую-либо долгосрочную выгоду.

Как только вы сложите воедино все части головоломки и поймете, как работает та или иная технология, вы непременно оцените мощь нулевого администрирования. Поверьте, Windows Server 2003 — первая операционная система, действительно заслужившая звание клиент-серверной. Помимо этого она поддерживает такие модели, как “тонкий клиент-сервер”, “толстый клиент-сервер”, “клиент-тонкий сервер”, “клиент-толстый сервер”, а также все разновидности моделей “клиент-клиент” и “сервер-сервер”.

Когда мы говорим “действительно заслужившая звание клиент-серверной”, то подразумеваем, что клиентские процессы операционной системы, вне зависимости от того, выполняются они на удаленной рабочей станции, функционирующей под управлением Windows XP Professional, или в серверной операционной системе, тесно интегрированы и связаны с серверными процессами и средствами. Данная особенность абсолютно не зависит от физического местонахождения сервера. Она проявляется не только в том, что пользователь может войти в систему с любого компьютера, работающего под управлением Windows Server 2003, и получить доступ к своему привычному рабочему столу и всем необходимым ресурсам, с которыми он работал раньше, но и в прозрачной доступности указанных ресурсов. Это стало возможным благодаря применению нескольких ключевых технологий, о которых мы поговорим в следующих разделах, и первая из них — служба каталога Active Directory.

Служба каталога Active Directory

Службе каталога Active Directory посвящены глава 2, “Windows Server 2003 и Active Directory”, и вся часть III, “Active Directory”, данной книги, поэтому сейчас мы не будем вдаваться в детали, а лишь отметим, что параметры и настройки, относящиеся к службам, рассматриваемым в этом разделе, хранятся в каталоге Active Directory. Если представить себе процесс изучения Windows Server 2003 в виде кривой, служба каталога Active Directory находилась бы в ее начале. К величайшему сожалению крупных предприятий, им придется намного больше общаться с этой службой, чем небольшим компаниям.

Служба каталога Active Directory напоминает концентратор сети. Без Active Directory сети Windows Server 2003 просто не могут существовать. Разумеется, у этой службы есть масса недостатков, однако количество новых средств и возможностей, появившихся в Active Directory со времени ее первой реализации в Windows 2000, поистине впечатляет. Мы также уверены в том, что в недалеком будущем служба Active Directory обновит набор средств и станет еще более солидным помощником системного администратора в его нелегкой работе.

Консоль управления Microsoft

Консоль управления Microsoft (Microsoft Management Console, MMC) впервые была представлена в Windows NT и предназначалась для обеспечения поддержки таких приложений BackOffice, как Exchange, IIS и SNA Server (последнее сейчас называется Host Integration Server). В Windows Server 2003 консоль управления Microsoft применяется для управления практически всеми средствами операционной системы. Каждой службе соответствует отдельный модуль управления, называемый оснасткой (snap-in). Каждая оснастка консоли предоставляет доступ к средствам и параметрам, специфичным для настраиваемой службы.



Дополнительная информация

Более подробно консоль управления Microsoft будет рассмотрена в главе 7, “Настройка Windows Server 2003”.

Содружество клиента и сервера: технология IntelliMirror

Некоторые технологии Windows Server 2003 предназначены для улучшения интеграции между клиентом и сервером. Группа технологий IntelliMirror управляет настройками, данными, установленными приложениями и параметрами безопасности конкретного пользователя.

благодаря чему эти параметры могут “следовать” за ним по сети. Технология IntelliMirror применима и к ноутбукам, работающим под управлением Windows XP Professional. В этом случае она позволяет автоматически восстанавливать подсоединенный режим работы системы при повторном подключении компьютера к сети без участия самого пользователя.

За настройку большинства параметров пользователей отвечает групповая политика (Group Policy), о которой речь пойдет в главе 14, “Контроль изменений, групповая политика и управление рабочим пространством”. Сами же параметры, разумеется, хранятся в каталоге Active Directory. Клиенты получают доступ к данным Active Directory по мере необходимости. Вообще говоря, под названием IntelliMirror скрывается целый ряд технологий и средств.

- **Автономные папки.** Данная технология позволяет получать копии файлов, находящихся на сервере, и работать с ними, отсоединившись от сети. Другими словами, когда вы отсоединяетесь от сервера, вы работаете с файлом точно так же, как если бы он находился на сервере. Приложение при этом считает, что связь с сервером не прервана. Сохранение файла выполняется так, как и при его пребывании в сети, однако на самом деле файл сохраняется в некотором автономном ресурсе, являющимся “зеркалом” соответствующего файла или папки сервера. Когда вы снова подсоединяетесь к сети, файлы синхронизируются, и все необходимые изменения сохраняются в копии файла, расположенной на сервере.
- **Перенаправление папок.** Это еще одно средство IntelliMirror, обеспечивающее избыточность копий папок. Если сервер отключится от вас в процессе вашей работы в сети, при следующем сохранении файла вас перенаправят к другой копии соответствующей папки, хранящейся на другом сервере.
- **Перемещаемые профили.** В основе перемещаемых профилей лежит идея управления профилями, реализованная еще в Windows NT, однако в Windows Server 2003 она подкреплена массой новых возможностей. Согласно этой идее профиль пользователя “следует” за ним независимо от того, с какого компьютера тот вошел в сеть.
- **Службы удаленной установки (Remote Installation Services, RIS).** Службы RIS, в работе которых задействованы несколько различных компонентов и вспомогательных служб, предназначены для удаленной установки Windows XP Professional и Windows XP Home на настольных компьютерах и ноутбуках.
- **Публикация приложений, а также установка и сопровождение программного обеспечения.** Используя службы Active Directory, вы получаете возможность удаленной установки и сопровождения программного обеспечения на рабочих станциях пользователей своей сети.

Следует отметить, что функции связки “Active Directory-IntelliMirror” во многом совпадают с возможностями еще одного продукта Microsoft под названием SMS (System Management Server — сервер управления системой). Сервер SMS управляет развертыванием программного обеспечения на нескольких сайтах сети, что является только частью функций входящих в его состав (и кстати, весьма сложных) служб контроля и управления изменениями. Помимо всех вышеперечисленных достоинств данного продукта, он еще и представляет собой развитую систему планирования и управления учетом. Сервер SMS входит в состав пакета BackOffice и вполне заслуживает того, чтобы его описанию была посвящена отдельная книга, поэтому, учитывая большой объем данного материала, рассматривать этот программный продукт мы не будем.

Групповая политика

Управление сетями Windows и серверами Windows Server 2003 значительно упростилось благодаря применению групповой политики (Group Policy). Групповая политика используется

для управления данными пользователя, параметрами безопасности и администрирования доменов, настройками рабочего стола и т.п. Другими словами, групповая политика управляет большинством параметров рабочего пространства.

Групповая политика применяется на всех уровнях предприятия, обозначенных в каталоге Active Directory — от доменов до подразделений и т.п. Настройка параметров групповой политики осуществляется посредством редактора объектов групповой политики (Group Policy Editor, GPE), который позволяет создавать объекты, связанные с подразделениями (Organizational Unit, OU) службы каталога Active Directory или ссылающиеся на них. К объектам групповой политики (Group Policy Object, GPO) точно так же, как к папкам и файлам, могут применяться разрешения NTFS.



Более подробно групповая политика будет рассмотрена в главе 14, “Контроль изменений, групповая политика и управление рабочим пространством”.

Службы обеспечения доступности

Термин доступность (availability) по отношению к информационным системам означает поддержание систем и информационных служб в таком состоянии, чтобы они всегда были доступны процессам и пользователям. Как правило, мы говорим о доступности 24×7 (24 ч семь дней в неделю), т.е. о 100%-ной доступности. Не секрет, однако, что в реальном мире достичь абсолютного совершенства в чем-либо практически невозможно, поэтому в большинстве случаев речь идет о доступности 99,9%. К сожалению, лишь немногие системы могут похвастаться такими показателями. Доверьтесь нашему опыту: мы работали с мэйнфреймами, серверами UNIX, кластерами NT, системами AS/400 и многими другими высокоуровневыми серверами, и убедились, что ни одна из этих систем не может похвастаться постоянной доступностью.

Доступность очень важна для компаний, которые заключили со своими клиентами соглашения об уровне обслуживания. В прежние времена термин соглашение об уровне обслуживания (Service Level Agreement, SLA) применялся в сфере информационных технологий для обозначения доступности узла, предоставляющего службы, от которых зависит функционирование клиентского программного обеспечения. В наши дни этот термин означает не только доступность узлов сети или отношения “поставщик-клиент”. Теперь он применим к любым сущностям, которым необходимо, чтобы та или иная система работала “все время”. В особенности это важно для Internet-служб ввиду зависимости компаний, занимающихся электронной коммерцией, от функционирования Windows Server 2003. Если ваш сервер неожиданно отключится от сети, это приведет к огромным денежным потерям. Отключение сервера, обслуживающего популярный Internet-узел, равносильно закрытию магазина, которое неминуемо приведет к тому, что ваши потенциальные клиенты пойдут к конкуренту. Для виртуальных магазинов такая ситуация просто недопустима.

Как следует из всего вышесказанного, администратор обязан прилагать все возможные и невозможные усилия, чтобы поддерживать свой сервер и его службы в состоянии постоянной доступности. Для каждой службы или компонента Windows Server 2003 должны быть построены диаграммы доступности или диаграммы оценки риска. В следующем списке перечислены наиболее важные характеристики, определенные компанией Microsoft в качестве критериев доступности для построения вышеупомянутых диаграмм:

- синдром падения сервера;
- кластеризация и избыточность серверов;
- избыточность хранилищ;
- аварийное восстановление;
- безопасность.

Синдром падения сервера

Мы не знаем, кто первым применил термин падение (bounce) для обозначения перезагрузки сервера, но он довольно хорошо прижился в соответствующей среде. В середине 1999 года мы познакомились с очень приятным, но слишком серьезным администратором систем VMS, который отвечал за управление крупной сетью машин DEC VMX. Однажды он сообщил нам о поступлении от одного из удаленных центров весьма странной информации: “Они сказали мне, что сервер Coral Gables должен упасть, а я никогда не слышал подобного термина.” Мы пошутили, посоветовав ему просто сбросить сервер на пол, и предложили свою помощь...

Прошло совсем не много времени, и этот администратор стал жаловаться, что ему очень часто приходится “ронять” сервер NT, намного чаще, чем серверы VMX. Не менее популярен в кругах сетевых администраторов и термин начальная загрузка программы (Initial Program Load, IPL). Это понятие досталось нам “в наследство” от устаревших производственных компьютеров, оно означает обыкновенный перезапуск системы. Таким образом, все существующие системы время от времени требуют, чтобы их перезагрузили, “уронили” или произвели над ними нечто ужасающее в виде начальной загрузки. Соответственно, доступность сервера определяется тем, как часто его приходится перезагружать.

Операционная система Windows NT характеризовалась очень низкой степенью доступности. Практически каждое изменение параметров требовало перезагрузки. Те из нас, кто занимался администрированием сетей Windows NT на протяжении нескольких лет, неоднократно сталкивались с ситуацией, когда достаточно было открыть какую-нибудь служебную программу и просто посмотреть на значения параметров, как система тут же требовала перезагрузки. Зачастую мы игнорировали сообщения системы и просто щелкали на кнопке Cancel (Отмена), однако во многих случаях перезагрузка сервера Windows NT была неизбежна. По этому поводу мы шутили: очень странно, что нам не нужно перезагружать сервер после каждого вдоха.

Компания Microsoft значительно переработала часть ядра Windows Server 2003, отвечающую за перезагрузку как при появлении новых служб, так и в ситуациях, когда в работе приложения или службы происходит сбой. Сделанные улучшения особенно заметны при необходимости изменить большое количество параметров — например, при конфигурировании сети. Обратите внимание, как быстро выполняется изменение статических IP-адресов и параметров сетевых интерфейсных плат (Network Interface Card, NIC). Тем не менее мы еще не готовы заявить, что улучшать больше нечего. В качестве примера можно привести установку программного обеспечения (например, пакетов обновлений). Если с перезагрузкой сервера после установки пакета обновлений еще можно смириться, то требование перезагрузить сервер после установки новых пользовательских приложений на сервере, предназначенном для работы с пользователями терминалов, вызывает недоумение. Следует, правда, признать, что необходимость перезагрузки сервера после превращения последнего в контроллер домена вполне обоснованна. Несмотря на это, мы надеемся, что в последующих версиях Windows Server 2003 потребуются еще меньшее количество перезагрузок.

Кластеризация и избыточность серверов

В состав Windows Server 2003 Enterprise Server входят встроенные службы кластеризации, обладающие намного большими возможностями, чем программный продукт Cluster Server, распространяемый как дополнение к Windows NT и Windows 2000. Кластеризация (clustering) — это один из способов обеспечения отказоустойчивости, благодаря которому пользователи, подсоединившиеся к одному серверу, смогут автоматически перейти на другой сервер, если в работе первого произошел сбой. В терминах кластеризации подобное поведение называется отказоустойчивостью или перемещением при сбое (failover). (Мы не будем подробно останавливаться на вопросах кластеризации, потому что предметом нашего рассмотрения является Windows Server 2003.)

Следует отметить, что кластеризация обеспечивает не только избыточность серверов, но и балансировку нагрузки (load balancing) — в частности, балансировку нагрузки в сети, которая осуществляется посредством кластеризации сетевых ресурсов. При наличии таких технологий, как IntelliMirror и групповая политика, пользователи никогда не узнают, какой именно из пятидесяти серверов обслуживает их в данный момент. В обеспечении доступности и кластеризации немалую роль также играют распределенная файловая система, перенаправление папок, автономные папки и файлы и некоторые другие средства Windows Server 2003.

Избыточность хранилищ

Службы хранилищ Windows Server 2003 играют немаловажную роль в обеспечении доступности. Windows Server 2003 поддерживает все возможные уровни массивов дисков. Распределенные файловые системы и файловая система NTFS 5.0 также обладают рядом средств, обеспечивающих высокую степень доступности.

Аварийное восстановление

Управление аварийным восстановлением (disaster recovery) осуществляется посредством служб внешнего хранилища (Remote Storage) и служб съемных носителей (Removable Storage), которые применяются для создания резервных копий важных системных данных. Еще одно новое средство — это консоль восстановления (Recovery Console), позволяющая загрузиться в режим командной строки с поддержкой файловой системы NTFS и получить доступ к томам NTFS. И наконец, Windows Server 2003 поддерживает загрузку в “безопасном режиме” (safe mode), незаменимом в случае нестабильности работы системы, а также предоставляет возможность указать описание сбоя системы и поместить его в журнал записи событий.

Безопасность

Службы безопасности играют в Windows Server 2003 очень важную роль. Нам кажется, у нас никогда не будет достаточно средств для того, чтобы полностью обезопасить свою сеть. Более подробно эта тема рассматривается в следующем разделе данной главы, в главе 3, “Безопасность Windows Server 2003”, и в других разделах книги, так или иначе касающихся настройки системы безопасности. Рекомендуем тщательно изучить как можно больше хакерских Web-узлов и присоединиться ко всем группам безопасности, к которым только возможно. Мы входим в эру электронного терроризма, одним из основных объектов которого, несомненно, будут серверы Windows Server 2003.

Распределенная безопасность

Компания Microsoft включила в состав Windows Server 2003 такое количество служб безопасности, какое вы не найдете ни в одной другой операционной системе. Практически каждый порт можно зашифровать в той или иной форме с использованием 128-разрядных ключей, которые стали мировым стандартом в сфере электронного бизнеса и коммерции. Помимо этого Windows Server 2003 поддерживает протокол Kerberos 5.0, разработанный в Массачусетском технологическом институте, который стал стандартом де-факто в Internet для проведения проверки подлинности при входе в сеть с использованием симметричной схемы шифрования и цифровых сертификатов, а также инициативу однократной регистрации (Single Sign-On, SSO).



Рассмотрению безопасности Windows Server 2003 мы посвятили отдельную главу (глава 3, “Безопасность Windows Server 2003”).

Службы взаимодействия и интеграции

Однородная сеть в большой компании — всего лишь красивая мечта, а о завоевании World Wide Web исключительно операционными системами Microsoft можно и вовсе забыть. Практически каждая мало-мальски крупная компания владеет большой сетью взаимосвязанных систем, работающих на самых разных операционных платформах, а следовательно, основной целью сетевого администратора должно стать сокращение количества используемых платформ. В лучшем случае мы сможем ограничиться поддержкой Windows 2000, Windows Server 2003, UNIX, AS/400 и, вероятно, некоторых других более старых платформ. Операционная система NetWare, когда-то бывшая королевой локальных сетей, все еще занимает прочную позицию (особенно в школах и адвокатских конторах), а вот OS/2, настоящая легенда XX века, для большинства компаний прекратила свое существование 31 декабря 1999 года.

Компания Microsoft приложила немало усилий для обеспечения тесной интеграции с UNIX. Совсем недавно компания представила технологию, после применения которой к Windows Server 2003 последняя превращается в обыкновенную UNIX-систему (ну хорошо, мы слегка преувеличили, но все-таки...). На самом деле все эти службы существовали еще в Windows 2000, однако они были мало кому известны по причине их высокой чувствительности к ошибкам и редкого использования. Теперь Windows Server 2003 не только замечательно взаимодействует с UNIX с помощью “родного” для обеих систем протокола TCP/IP, но и позволяет запускать командную оболочку UNIX, давая администраторам, работающим с этими системами, все лучшее из миров Windows и UNIX.

Поддержка аппаратного обеспечения

Даже не пытайтесь пересчитать все драйверы, которые поставляются вместе с Windows Server 2003, — на это уйдет не один час. Вы, возможно, помните те времена, когда первая версия Windows NT подверглась критике именно потому, что не поддерживала массу устройств, совместимых с Windows 95. Теперь для Windows Server 2003 и Windows 98 создаются одни и те же драйверы. К примеру, в состав Windows Server 2003 входит свыше двух тысяч драйверов для различных моделей принтеров, а также масса драйверов для других устройств, которыми не могла похвастать даже Windows 2000.

Применение одних и тех же драйверов устройств в операционных системах Windows Server 2003 и Windows 98 стало возможным благодаря появлению долгожданного стандарта WDM (Windows Driver Model — модель драйверов Windows). Все драйверы устройств для Windows 98 и ее “правопреемницы” Windows Server 2003, соответствующие стандарту WDM, смогут поддерживать работу аппаратного обеспечения в обеих системах, потому как они являются идентичными.

Производители аппаратного обеспечения, в свою очередь, смогут чаще поставлять на рынок новые модели устройств, если будут придерживаться стандарта WDM. Все, что им останется сделать, — это добавить несколько строк кода в увесистый шаблон драйвера устройства, заранее написанный программистами Microsoft.

Помимо всего прочего стандарт WDM поддерживает архитектуру передачи потокового видео и изображений, обеспечивая функционирование сканеров, плоттеров, цифровых камер, оборудования для захвата изображений и т.п.

Службы хранилищ и файловые службы

Службы хранилищ и файловые службы Windows Server 2003 имеют ряд улучшений по сравнению с Windows 2000. Что приятно, в этой области операционной системы появилось много

новых возможностей, и некоторые из них можно назвать как минимум захватывающими. В следующем списке перечислены ключевые службы, оказывающие наибольшее влияние на выполнение задач администрирования и на способ работы с файлами и хранилищами данных:

- администратор дисков;
- служба Removable Storage (служба съемных носителей);
- служба Remote Storage (службы внешнего хранилища);
- распределенная файловая система Microsoft Dfs;
- файловая система NTFS 5.0.

Администратор дисков

Windows Server 2003, как и Windows 2000, поддерживает динамические диски, позволяющие выполнять слияние томов или расширять их на несколько дисков. Программная поддержка томов RAID (Redundant Array of Independent Disks — избыточный массив независимых дисков) встроена в значительно улучшенное средство Disk Management (Управление дисками), которое теперь является частью консоли управления Microsoft. В новой операционной системе администратору предоставляется полный контроль над томами RAID, а также возможность управления томами без необходимости перезагрузки сервера. Что еще более приятно, консоль управления Microsoft позволяет подключиться к любому удаленному серверу и управлять его жесткими дисками точно так же, как и локальными. Что и говорить — это просто рай!

Служба Removable Storage

Служба съемных носителей (Removable Storage) предназначена для управления съемными хранилищами данных (например, стримерами) и выполняет это с таким изяществом, что просто диву даешься. В наши дни стримерами больше не управляют службы архивации и восстановления. Служебная программа NTBackup (ntbackup.exe) значительно улучшена и теперь называется Microsoft Backup (а по сути, представляет собой урезанную версию продукта Veritas Backup Exec). Тем не менее она еще не достигла того уровня профессионализма, которого мы так долго от нее ждали. В свою очередь, служба Removable Storage позволяет создавать пулы носителей, работающих в различных режимах архивации и выполняющих различные операции над съемными носителями.

Служба Remote Storage

Служба внешнего хранилища (Remote Storage) перемещает в удаленное (обычно съемное) хранилище файлы, которые больше не запрашиваются пользователем или локальным процессом. После подобного перемещения на место реального файла с данными помещается специальный маркер. Таким образом, служба Remote Storage высвобождает дисковое пространство, постоянно находя ненужные файлы, которые можно переместить подальше. Если какие-то из перемещенных файлов снова потребуются пользователю, они легко извлекаются из удаленного хранилища и возвращаются на жесткий диск. Разумеется, доступ к таким файлам может осуществляться несколько медленнее, чем обычно, — это зависит от их местонахождения и применяемой технологии.

Распределенная файловая система Microsoft Dfs

Функции распределенной файловой системы Microsoft Dfs (названной так во избежание путаницы со стандартом DFS) во многом напоминают работу файловой системы NFS в UNIX, в которой папки и деревья каталогов являются локальными для всей сети, а не для определенного сервера. Другими словами, вы сможете находить файлы и папки в общем простран-

стве имен файловой системы без необходимости переходить на конкретный сервер или выполнять сопоставление локального диска рабочей станции с сетевым носителем, как это было в Windows NT.

Файловая система NTFS 5.0

Файловая система Windows NTFS 5.0 значительно повысила свою производительность, обзавелась новыми возможностями и теперь поддерживает подключаемые тома, шифрование, распространение иерархии папок на несколько серверов и т.п. Пожалуй, наиболее значимой службой, связывающей файловую систему NTFS 5.0 со службами хранилищ, являются принудительные дисковые квоты, которые были представлены в Windows 2000. Дисковые квоты назначаются отдельным томам файловой системы и позволяют ограничить дальнейший доступ пользователя (запретить либо вывести на экран предупреждающее сообщение) к свободному пространству жесткого диска при достижении файлами этого пользователя определенного размера.

Internet-службы

Продукт Internet Information Server 6.0 теперь является частью Windows Server 2003. Помимо поддержки протокола FTP, сервер IIS был наделен расширенной поддержкой протоколов SMTP и NNTP. Другими словами, при запуске Internet-служб сервер IIS сможет выступать в роли почтового сервера или сервера новостей для обеспечения поддержки ретрансляции и пр.

Полная интеграция сервера IIS в Windows Server 2003 позволяет разместить несколько Web-узлов на сервере с единственным IP-адресом. И наконец, каждый узел может содержать собственные базы данных пользователей, что обеспечивает поддержку нескольких доменов DNS.

Коммуникационные службы

Что такое сеть без возможности коммуникации? В состав Windows Server 2003 вошло много новых или значительно улучшенных коммуникационных служб. Коммуникационные службы Internet теперь оптимизированы для работы с электронной почтой и проведения интерактивных разговоров (chat), а также обеспечены полной поддержкой протокола NNTP, необходимого для общения в группах новостей. Начинающим пользователям очень пригодится почтовый клиент Outlook Express, обладающий обширной поддержкой безопасности и отправки вложений. Данная программа встроена во все версии Windows Server 2003.

Помимо всего вышеперечисленного, в Windows Server 2003 появилась поддержка служб виртуальных частных сетей (Virtual Private Network, VPN), позволяющих подключаться к сети предприятия из удаленных сетей, таких как Internet. Данные службы полностью поддерживаются протоколами PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol — туннельный протокол “точка-точка”) и L2TP (Layer Two Tunneling Protocol — туннельный протокол второго уровня).

Службы терминалов

Операционная система Windows NT допускала проведение одного интерактивного сеанса консоли, когда пользователь просто сидел перед экраном монитора, подключенного непосредственно к серверу. Чтобы получить удаленный доступ к серверу, приходилось обращаться к таким программам, как rсANYWHERE или CarbonCopy. К счастью, с появлением Windows Server 2003 ночной кошмар в виде единственного интерактивного сеанса безвозвратно исчез. Службы терминалов (Terminal Services), пришедшие к нам из Windows NT 4.0 Terminal Server Edition, встроены во все версии Windows Server 2003 и обеспечивают возможность

удаленного подключения к серверу без всяких лицензионных ограничений с помощью средства Remote Desktop (Удаленный рабочий стол).

Службы терминалов позволяют установить сеанс работы с сервером с обыкновенного терминала ввода-вывода или же с помощью программного эмулятора терминала, запущенного на любом устройстве, которое можно подключить к сети. Такая модель, известная как модель вычислений “тонкий клиент-сервер”, очень напоминает модель мэйнфрейма “толстого” сервера, к которому можно подключить несколько терминалов и предоставить каждому из них отдельный интерактивный сеанс. Единственное отличие состоит в том, что в Windows Server 2003 “мэйнфрейм” отправляет на терминал пользователя нормальный рабочий стол Windows Server 2003, а не некие тайные письма в виде нагромождения зеленых символов, что было так присуще мэйнфреймам и системам среднего уровня.

Ядро Windows Server 2003 включает в себя значительно модифицированную подсистему среды Win32, предназначенную для поддержки интерактивных сеансов, запущенных в выделенном для этого пространстве процессов сервера. Другими словами, мы можем взять подсистему Win32 и “клонировать” ее для каждого пользователя, подсоединенного к серверу и запустившего службу “Рабочая станция”. Еще раз посмотрите на рис. 1.1. Представьте себе несколько копий подсистемы Win32, и вы получите службы терминалов в действии.

В большинстве случаев управление службами терминалов осуществляется наравне с управлением остальными аспектами сервера. Существует всего несколько настроек, специфичных для конкретных пользователей и относящихся к сеансам работы с сервером и действиям, производимым во время этих сеансов. Службы терминалов выполняют исключительно важные функции, и мы предполагаем, что в ближайшем будущем они получат самое широкое распространение.

Резюме

Данная глава представляет собой введение в Windows Server 2003. Сначала мы рассмотрели архитектуру операционной системы Windows Server 2003. Она очень похожа на архитектуру Windows 2000 и построена на тех же принципах, что и последняя, однако претерпела ряд кардинальных изменений.

Windows Server 2003 продемонстрировала некоторое смещение акцентов в основной парадигме. Наиболее важным из них является возврат к средам терминалов и мэйнфреймов. Следует, однако, отметить, что мэйнфреймом в данном случае является Windows Server 2003, а терминал позволяет иметь дело с привычным рабочим столом Windows Server 2003, а не с кошмарными нагромождениями зелененьких символов и мерцающим курсором.

Мы также познакомили вас с некоторыми ключевыми дополнениями, появившимися в новой версии операционной системы. Практически все темы, которых мы коснулись в данной главе, будут подробно рассмотрены в оставшихся 29 главах этой книги.

И наконец мы предупредили вас о том, что кривая обучения, с которой вы столкнетесь, — довольно крута. Разумеется, опытным администраторам сетей Windows 2000 будет несколько проще покорять новые вершины, чем новичкам, но и тем, и другим есть что изучать — взять хотя бы платформу .NET Framework, существенно измененную службу каталога Active Directory и многое другое.

Итак, давайте не будем терять времени и приступим к более детальному изучению Windows Server 2003, чтобы поскорее заняться ее развертыванием в своей сети!