

Глава 14

Средства для обнаружения ошибок и неисправностей Internet-соединения

В этой главе...

- Хорошо, когда все хорошо
- Что необходимо сделать, прежде чем появятся неприятности
- Возможные проблемы
- Служебные программы Windows, предназначенные для тестирования TCP/IP-соединения
- Служебные программы, которые можно найти в Web
- Советы профессионала: выполнение команды ping с большими эхо-пакетами

Хорошо, когда все хорошо...

“Бродить” по Internet — невероятно захватывающее и полезное занятие. Обширнейшая информация, электронная почта, группы новостей, всевозможные средства общения, Web-узлы практически на любую тему (этот список можно продолжать до бесконечности) — все это сделало Internet и World Wide Web тем, чем они фактически являются сегодня. Но, к сожалению, существует и другая сторона, с которой приходится сталкиваться во время каждой “прогулки” по сети. В данной главе речь пойдет о всевозможных сбоях и неисправностях подключения к Internet.

Никто не станет спорить, что хотя Internet и World Wide Web выглядят для пользователя через призму обозревателя Internet Explorer весьма привлекательно, на самом деле они представляют собой невероятно сложные системы. И если на пути от некоторого сервера Internet до компьютера конечного пользователя произойдет хотя бы один серьезный сбой, нормальный прием данных станет невозможен, а компьютер в результате этого может и вовсе оказаться на грани критической останки. В этой ситуации сразу же возникает вопрос о том, как обнаружить подобную проблему и по возможности устранить ее.

Несмотря на стремительный прогресс в развитии аппаратных и программных сетевых средств (обеспечивающих, в частности, соединение с Internet), благодаря которому процесс использования сети стал понятным даже школьнику, средства тестирования и исправления ошибок соединения остались на своем начальном уровне, т.е. не всегда понятными даже для выпускников высших учебных заведений. В данной главе описываются самые распространенные и полезные служебные программы, предназначенные для выявления неисправностей Internet-соединения, а также приведены общие рекомендации, касающиеся их использования.

Совет

Очень полезно поэкспериментировать с программами диагностики в момент отсутствия каких-либо проблем с Internet-соединением. Это необходимо прежде всего для того, чтобы увидеть результат действия таких программ в нормальных условиях. Обычно бывает “несколько” затруднительно диагностировать *неизвестную* проблему с помощью *неизвестной* программы, получив к тому же в качестве результата ее работы *неизвестное* сообщение, о котором *неизвестно* как судить.

Что необходимо сделать, прежде чем появятся неприятности

Одним из самых полезных советов, которые могут помочь избежать множества ненужных проблем при устранении неполадок сети, является фиксирование (запись на диске или на бумаге) результатов работы некоторых служебных программ при *нормальной* работе всех компонентов сети.

Весьма полезно сохранить результаты работы в нормальных условиях всех диагностических программ и команд соединения TCP/IP, которые обсуждались в данной главе. Самый простой способ сохранения подобной информации — копирование экрана командной строки (для того чтобы создать копию экрана, необходимо нажать клавишу <PrintSrcn>), а затем вставка соответствующего изображения в документ программы WordPad. Альтернативным вариантом является перенаправление вывода этих команд в файл и распечатка данного файла или же объединение всех подобных файлов в один всеобъемлющий документ.

Ниже перечислено, какую именно информацию необходимо собрать и сохранить.

- Результат выполнения команды `tracert` при определении маршрута к какому-нибудь Web-узлу. Эта команда получает сведения о том, по какому маршруту данные перемещаются с вашего компьютера на указанный узел в Internet. Эти сведения позволяют определить источник проблемы: ваш компьютер или какой-то узел в сети, через который “пролегал” маршрут.

- Результат выполнения команды `ipconfig /all` на всех компьютерах сети. Эта команда позволяет получить список всех настроек сети, что позволит вам проверить их на наличие ошибок.
- Параметры протоколов и сетевого аппаратного обеспечения, отображаемые в диалоговом окне **Сетевые подключения** (Network Connections) (сделайте копию экрана). Если вы имеете дело с широкополосным или DSL-подключением, запишите все параметры настройки, чтобы при необходимости смогли снова их указать. Например, это потребуется при замене сетевого адаптера.
- Параметры всех маршрутизаторов и другого сетевого оборудования.
- Параметры всех используемых коммутируемых соединений.
- Схемы, на которых изображено расположение всех сетевых компонентов: станций, повторителей, маршрутизаторов, а также кабельной проводки.

Сбор информации о настройке сети нельзя считать неким необязательным, “факультативным” заданием. Как говорят деловые люди, это всего лишь проявление “должной заботливости”. Поддерживайте эту информацию всегда соответствующей текущему дню. Если сеть была установлена и поддерживается в данный момент какой-либо компанией, требуйте от нее всю необходимую информацию.

Собрав всю информацию о сети, можно быть уверенным в том, что любая случившаяся неприятность не сможет застать вас врасплох.

Возможные проблемы

Если проблема возникла при попытке получения доступа к Web-узлу (например, www.hugebank.com), ее причина может лежать в аппаратном и программном обеспечении, необходимом для доступа к Internet.

При возникновении проблемы соединения с конкретным Web-узлом причина может быть известна практически сразу. Например, при использовании коммутируемого подключения к Internet можно получить сообщение об ошибке типа *аутентифицирующие данные неверны*. Такое сообщение говорит само за себя, и ясно, что, для того, чтобы исправить подобную проблему, необходимо проверить правильность ввода имени пользователя и пароля (если при вводе была нажата клавиша <Caps Lock>, это, скорее всего, и есть источник проблемы). Что же делать в том случае, когда проблема не поддается быстрой идентификации?

Найти источник проблемы помогут блок-схемы, приведенные на рис. 14.1 и 14.2.

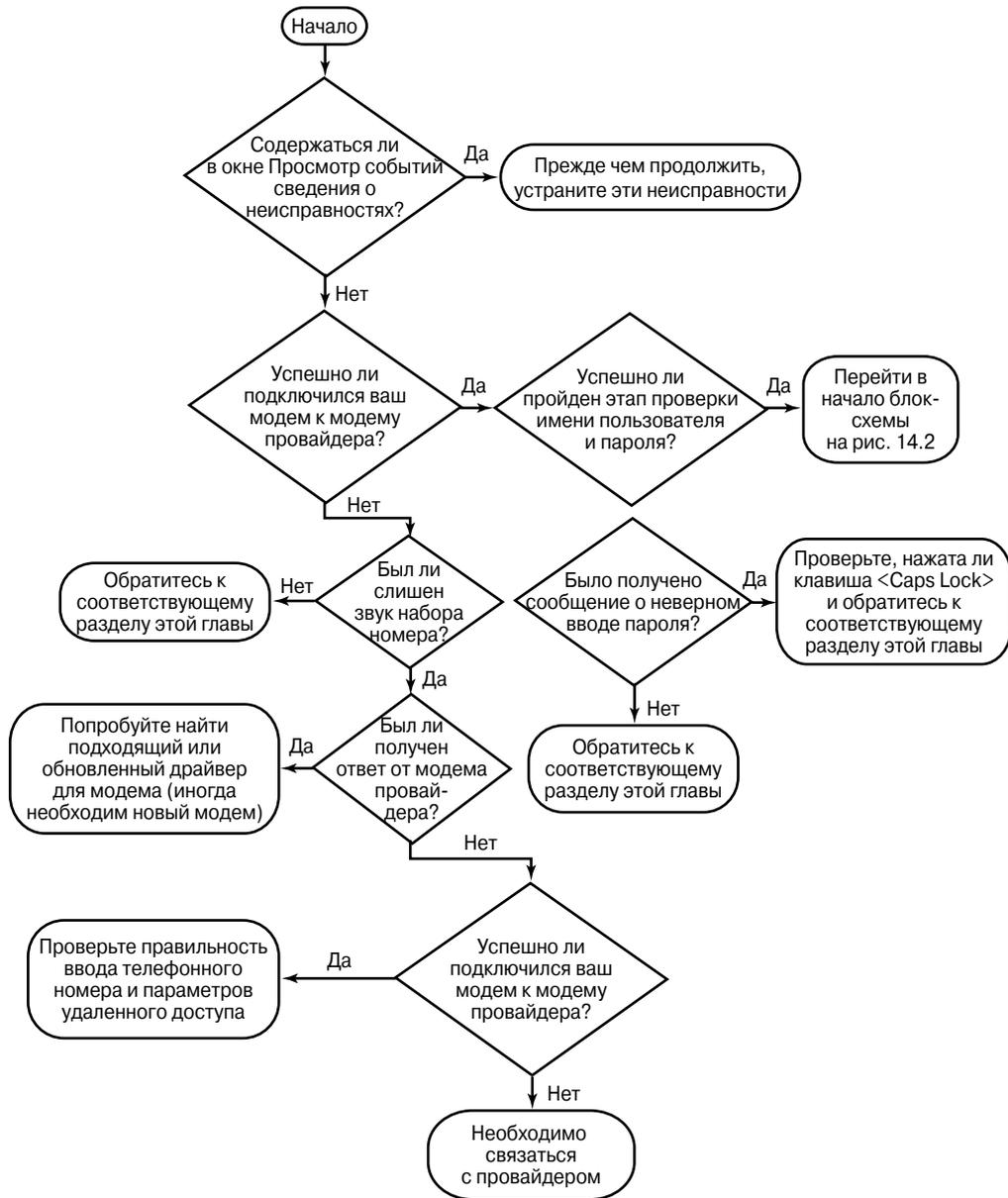


Рис. 14.1. Блок-схема для определения неисправностей коммутируемого соединения с Internet

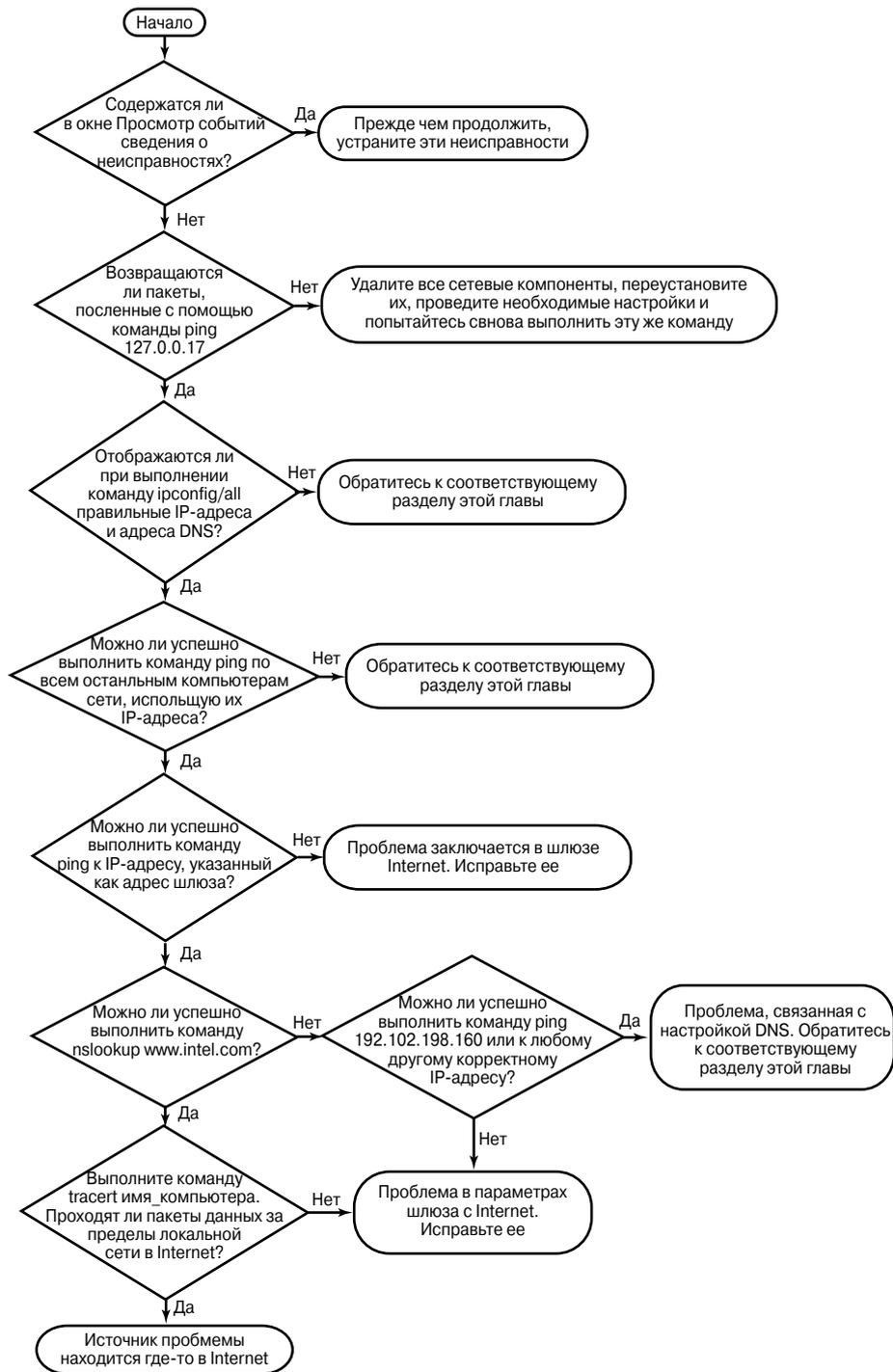


Рис. 14.2. Блок-схема для определения неисправностей подключения по локальной сети

Первая блок-схема предназначена для определения неисправностей коммутируемого соединения с Internet, вторая — для определения неисправностей соединения с Internet с помощью локальной сети. Конечная точка каждой блок-схемы представляет собой совет, которым следует воспользоваться для разрешения проблемы. Возможные решения проблем подробно рассматриваются в следующих разделах.

Определение неполадок, связанных с программным обеспечением

Неполадки, связанные с настройкой программного обеспечения, с большой вероятностью могут быть причиной проблем, возникающих при подключении к Internet. Установить тот факт, что проблема заключается именно в программном обеспечении, очень просто — при таком типе неисправности подключиться к какой-либо службе Internet не удастся, в то же время **Диспетчер устройств** (Device Manager) не может найти какой-либо ошибки, связанной с аппаратным обеспечением (сетевой платой или модемом). Потенциальная проблема зависит от типа используемого подключения к Internet.

Использование коммутируемого соединения

Если даже после успешного соединения с компьютером провайдера услуг Internet нормальный просмотр Web-страниц, а также доступ к другим услугам сети невозможен, выполните следующие действия.

1. В программе Internet Explorer выберите команду **Сервис**⇒**Свойства обозревателя** (Tools⇒Internet Options). Активизируйте вкладку **Подключение** (Connections). Щелкните на кнопке **Настройка сети** (LAN Options) и убедитесь в том, что флажок **Использовать прокси-сервер** (Use a Proxy Server) не установлен, как показано на рис. 14.3.

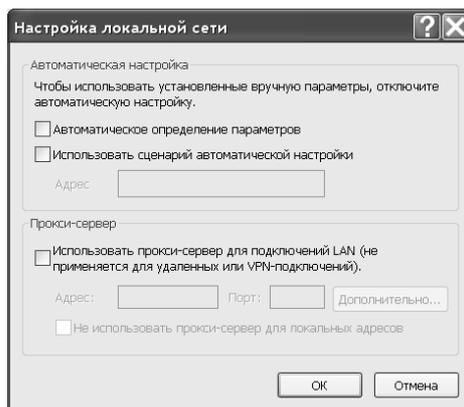


Рис. 14.3. Прокси-сервер не должен использоваться для коммутируемого подключения

2. Выберите команду **Пуск**⇒**Подключение** и нужное коммутируемое соединение, щелкните на нем правой кнопкой мыши и из появившегося контекстного меню выберите команду **Свойства** (Parameters). Активизируйте вкладку **Сеть** (Networking) (рис. 14.4). Тип подключаемого сервера удаленного доступа должен быть установлен в **PPP**, а в списке **Отмеченные компоненты используются этим подключением** (Components Used By This Connection) должен быть выбран только **Протокол Интернета (TCP/IP)** (Internet Protocol (TCP/IP)) (при подключении к провайдеру услуг Internet). Дополнительные протоколы могут быть активизированы в том случае, если пользовательский компьютер подключен к локальной сети.
3. Параметр **При проверке используется** (Validate My Identity), расположенный во вкладке **Безопасность** (Security), должен быть установлен либо в **Небезопасный пароль** (Allow Unsecured Password) (в случае подключения к провайдеру), либо в **Безопасный пароль** (Required Secured Password) (при подключении к локальной сети).

Если ничего не помогло, обратитесь к провайдеру. Ведь это его обязанность обеспечить ваше подключение к Internet (если вы не нашли общий язык, смените провайдера).

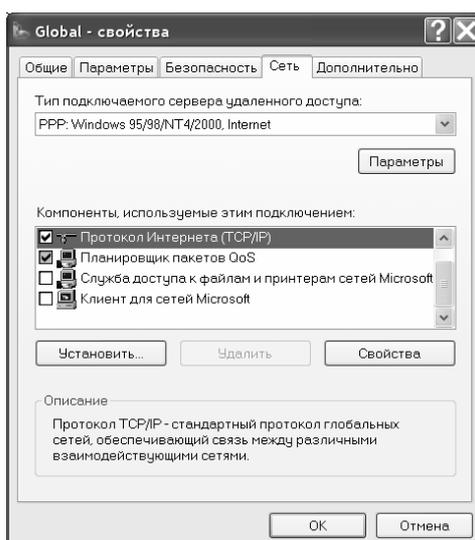


Рис. 14.4. Для коммутируемого подключения необходимо использовать только протокол TCP/IP

Использование прямого кабельного соединения или соединения с помощью модема DSL

В зависимости от того, предоставляется ли общий доступ к Internet для всей локальной сети или нет, пользовательский компьютер, подключенный к Internet с помощью прямого кабельного соединения или соединения с помощью модема DSL, может быть оснащен одним либо двумя сетевыми адаптерами.

Вот как проверить правильность всех параметров в таком случае.

1. Выполните команду `ipconfig /all`. Убедитесь в правильности значений IP-адресов и информации о серверах DNS для сетевого адаптера, подключенного к высокоскоростному модему.
2. В случае предоставления общего доступа к Internet для всей локальной сети (при этом используются два сетевых адаптера) убедитесь в том, что общий доступ был предоставлен к нужному соединению. В данном случае общим должно быть соединение, использующее кабельный или высокоскоростной модем DSL. Нет никакого смысла делать общим соединение с локальной сетью, которое, кстати, должно иметь IP-адрес `192.168.0.1`.

Использование подключения к Internet через локальную сеть

Первое, что необходимо выяснить при использовании подключения к Internet через локальную сеть, — это возможность соединения с другими компьютерами сети. Для того чтобы это сделать, воспользуйтесь командой `ping`.

Если в результате выполнения команды `ping` оказалось, что соединение с другими компьютерами локальной сети возможно, проверьте, можно ли подключиться к Internet хотя бы с одного компьютера сети? В случае отрицательного ответа причиной возникновения неполадок определенно является подключение локальной сети к Internet. Если в сети используется общий доступ к Internet, найдите предоставляющий его компьютер и продолжите диагностирование проблем на нем. В противном случае выполните ряд действий.

1. Откройте окно командной строки и выполните команду `ipconfig /all`, чтобы проверить настройку параметров соединения TCP/IP. Вы должны получить результат, похожий на приведенный в листинге 14.1.

Листинг 14.1. Параметры протокола IP

Настройка протокола IP для Windows

```
Имя компьютера . . . . . : thunder
Основной DNS-суффикс . . . . . :
Тип узла . . . . . : неизвестный
IP-маршрутизация включена . . . . . : нет
WINS-прокси включен . . . . . : нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . : dial.ru.kiev.ua
                                         ru.kiev.ua
                                         dialektika.com
```

Global - PPP адаптер:

```
DNS-суффикс этого подключения . . :
Описание . . . . . : WAN (PPP/SLIP) Interface
Физический адрес . . . . . : 00-53-45-00-00-00
Dhcp включен . . . . . : нет
IP-адрес . . . . . : 194.93.175.133
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.255
Основной шлюз . . . . . : 194.93.175.133
DNS-серверы . . . . . : 194.93.190.123
                                         194.93.190.132
NetBIOS через TCP/IP . . . . . : отключен
```

Обратите внимание на следующие моменты.

- Список дописываемых суффиксов DNS и/или суффикс DNS текущего подключения должны соответствовать имени домена компании или имени домена провайдера услуг Internet (если компания все еще не имеет собственного имени домена).
- Необходимо иметь подходящий для локальной сети IP-адрес. В случае использования средства **Общий доступ** (Internet Connection Sharing) адрес должен удовлетворять такой схеме: **192.168.0.xxx**.
- Если текущий IP-адрес удовлетворяет схеме **169.254.0.xxx**, это значит, что при загрузке пользовательского компьютера на машине, предоставляющей общий доступ к Internet, не были запущены соответствующие службы. Запустите их, а затем перейдите к выполнению п. 2.
- Адрес основного шлюза должен совпадать с адресом маршрутизатора или же схемы **192.168.0.1** в случае использования общего доступа к Internet.
- IP-адрес пользовательского компьютера и адрес основного шлюза должны совпадать в нескольких первых числах (тех, которым соответствуют числа **255** маски подсети).
- Адреса серверов DNS должны в точности совпадать с адресами, полученными от провайдера услуг Internet или системного администратора.
- Если IP-адрес назначается пользовательскому компьютеру автоматически, значение параметра **DHCP разрешен** (DHCP Enabled) должно быть равно **Да** (Yes). Если же IP-адрес пользовательского компьютера был введен вручную, значение параметра **DHCP разрешен** должно быть равно **Нет** (No).

Если настройки пользовательского компьютера выполняются в автоматическом режиме или же для подключения к Internet используется технология предоставления общего доступа к соединению, выполните еще два описанных ниже действия.

2. Убедитесь в работоспособности основного маршрутизатора или компьютера, предоставляющего общий доступ к Internet. В диалоговом окне **Сеть и удаленный доступ к сети** (Network and Dial-Up Connections) щелкните правой кнопкой над соединением **Подключение по локальной сети** (Local Area Connection) и выберите из контекстного ме-

ню команду **Отключить** (Disable). Затем выполните команду **Включить** (Enable), чтобы возобновить соединение.

3. Повторите команду **ipconfig** и проверьте правильность всех параметров на этот раз. Если все нормально, значит, проблема устранена. В противном случае обеспечивающий общий доступ к Internet компьютер или маршрутизатор не предоставляет всей необходимой информации, и его нужно корректно настроить.

Приведенные выше советы должны помочь при обнаружении любой ошибки, связанной с настройкой программных средств. Исключение составляют лишь случаи, связанные с неисправностью в аппаратной части сети. Эти случаи рассматриваются в следующих разделах.

Определение неполадок, связанных с аппаратными компонентами сети

Для того чтобы определить источник неполадок, предположительно связанных с аппаратной частью подключения к Internet, воспользуйтесь приведенными ниже советами.

- Раскройте меню **Пуск**, щелкните правой кнопкой на пиктограмме **Мой компьютер** (My Computer), выберите из контекстного меню команду **Управление** (Manage) и откройте категорию **Диспетчер устройств** (Device Manager). Посмотрите, не отмечены ли некоторые устройства, установленные на пользовательском компьютере, желтым восклицательным знаком, обозначающим наличие проблем с функционированием устройства; если подобным знаком отмечена сетевая плата, необходимо устранить эту проблему. Более подробная информация об устранении проблем, связанных с аппаратным обеспечением компьютера, приведена в главе 25 “Настройка и оптимизация производительности системы”.
- Откройте диалоговое окно **Просмотр событий** (Event Viewer) и проверьте, содержатся ли в нем какие-либо сведения о неисправности аппаратного обеспечения компьютера.
- Если сетевые платы входящих в сеть компьютеров и/или концентраторы оснащены индикаторами, запустите команду **ping -t x.x.x.x**, где **x.x.x.x** — адрес основного шлюза. Напомним, что в данном случае пользовательский компьютер начнет отправлять эхо-пакеты с интервалом в одну секунду. Проверьте, мигают ли индикаторы на сетевой плате и на концентраторе, если, конечно, таковой имеется. Таким образом можно определить проблему, связанную со средой передачи информации (с кабелем).
- Если индикаторы, расположенные на сетевой плате или на концентраторе, не мигают, это может обозначать либо неисправность сетевой платы, либо неверно установленные драйверы, либо настройку сетевой платы для работы с другой средой передачи информации. Некоторые сетевые платы рассчитаны на взаимодействие с различными средами передачи информации (так называемые адаптеры *combo*). Если на пользовательском компьютере установлена именно такая плата, воспользуйтесь командой **Дополнительные параметры** (Advanced properties) меню **Дополнительно** (Advanced) диалогового окна **Сеть и удаленный доступ к сети** (Network and Dial-Up Connections) и проверьте, можно ли настроить плату на работу с требуемой средой передачи информации (либо 10BaseT — соединение с помощью витой пары, либо ThinNet — соединение с помощью тонкого коаксиального кабеля).

Определение неисправностей, связанных с аппаратной частью модема

Как правило, с модемами случается еще больше проблем, чем с сетевыми адаптерами. Ниже приведена рекомендованная последовательность действий, с помощью которых можно определить неисправность, связанную с аппаратной частью модема.

1. Прежде чем впасть в панику, проверьте самую простую вещь: подключена ли телефонная линия к правильному входу модема? Если только не используется модем ISDN, бывает полезно подключить к линии дополнительный телефон и послушать звуки, издаваемые модемом при дозвоне и установке соединения. Поскольку большинство модемов отключают свой телефонный вход при начале дозвона, необходимо как-то ухитриться подключить дополнительный телефон к самой линии.

Если соединение устанавливается, но вы не слышите никаких звуков, щелкните на значке **Телефон и модемы** в окне **Панель управления**, перейдите на вкладку **Модемы**, щелкните на кнопке **Свойства** и настройте громкость динамика.

2. Если вы имеете дело с внешним аналоговым или DSL-модемом, убедитесь в том, что он подключен к компьютеру и включен. Если вы пытаетесь установить соединение, посмотрите, мигают ли индикаторы на модеме. Если нет, модем неправильно подключен к компьютеру.
3. Откройте диалоговое окно **Просмотр событий** (Event Viewer) и проверьте, содержатся ли в нем какие-либо сведения о неисправности аппаратного обеспечения компьютера.
4. Щелкните правой кнопкой на пиктограмме **Мой компьютер** (My Computer), выберите из контекстного меню команду **Управление** (Manage) и откройте категорию **Диспетчер устройств** (Device Manager). Посмотрите, не отмечены ли некоторые устройства, установленные на пользовательском компьютере, желтым восклицательным знаком, обозначающим наличие проблем с функционированием устройства; если подобным знаком отмечен модем или модемный порт, устраните эту неисправность.

На заметку

Если хотите подробнее узнать, как устранять различные проблемы в работе оборудования, я рекомендую вам приобрести книгу *Модернизация и ремонт ПК, 13-е изд.*, вышедшую в Издательском доме “Вильямс”.

5. В диалоговом окне свойств сетевых подключений установите флажок **Запрашивать номер телефона** и попытайтесь установить соединение. Теперь вы увидите номер телефона, по которому предпринимается попытка установить соединение. Задайте все необходимые параметры набора номера на вкладке **Общие** диалогового окна свойств.
6. Попробуйте еще раз установить соединение. Активизируйте вкладку **Диагностика** (Modem Diagnostics) диалогового окна с параметрами модема и щелкните на кнопке **Просмотр журнала** (View Log File). Просмотрите этот файл журнала на предмет каких-либо сообщений об ошибке. По окончании процесса записи неисправностей не забудьте снять флажок **Добавить в журнал** (Append to Log).
7. Попробуйте уменьшить значение параметра **Скорость порта для модема** (Maximum Port Speed), расположенного в диалоговом окне **Свойства** (Modem Properties), до **19200**. Если это решает проблему, необходимо приобрести новый модем или (в случае внешнего модема) плату высокоскоростного последовательного порта.

Определение неисправностей, связанных с установкой модемного соединения

В случае неудачных попыток установки соединения с провайдером услуг Internet проверьте параметры модема и набора номера.

- Во вкладке **Параметры** (Option) диалогового окна **Свойства** (Dial-Up Connection Properties) установите флажок **Запрашивать номер телефона** (Prompt for Phone Number) и повторите попытку установить соединение (теперь при этом будет отображаться телефонный номер, по которому пытается позвонить модем). Проверьте настройки параметров кода отключения режима оповещения, префикса выхода для местных звонков и кода города, ко-

торые доступны во вкладке **Общие** (General). Доступ к этим вкладкам осуществляется с помощью пиктограммы **Телефон и модем** (Phone and Modem Options) в окне **Панель управления** (Control Panel).

- Если модем провайдера услуг Internet отвечает на звонок, но соединение по-прежнему не устанавливается, причиной может быть несовместимость модемов; в этом случае перезвоните провайдеру для выяснения ситуации.
- Создайте файл, в который бы записывались все сведения о работе модема, и просмотрите, нет ли в нем каких-либо сообщений об ошибках. Для того чтобы разобраться в этих сообщениях, можно обратиться за помощью все к тому же провайдеру услуг Internet.
- Если модем при попытке установки соединения с модемом провайдера около 15 секунд издает “визжащие” звуки, а затем “бросает трубку”, проблема может заключаться в его несовместимости с модемом провайдера. В таком случае, вероятнее всего, придется купить новый модем. Если же модем поддерживает перепрограммирование, посетите Web-узел его изготовителя и попытайтесь найти нужную информацию.
- Если соединение некоторое время функционирует нормально, а потом вдруг резко обрывается, то причиной подобной ситуации может быть следующее. Находясь в режиме простоя, соединение просто подпало под лимит простоя, определенный в Windows. Для того чтобы изменить лимит простоя, откройте диалоговое окно свойств данного соединения и активизируйте вкладку **Параметры** (Options). Проверьте значение параметра **Время простоя до разъединения** (Idle Time Before Hanging Up). Увеличьте это время (или же не оставляйте соединение “без дела”). Также для определения источника подобной проблемы можно воспользоваться журналом действий модема.
- Если лимит времени простоя не является причиной неисправности соединения, проблема может состоять в том, что не отключен режим оповещения. Во вкладке **Общие** (General) установите флажок **Использовать правила набора номера** (Use Dialing Rules), затем щелкните на кнопке **Правила** (Rules), после чего в появившемся диалоговом окне щелкните на кнопке **Изменить** (Edit). Проверьте, установлен ли флажок **Код отключения режима оповещения** (Disable Call Waiting). Установите его и выберите правильный код отключения режима оповещения (например, *70).
- Если ни один из приведенных выше советов не помог найти причину неисправностей, возможно, она кроется в плохой телефонной линии или очень “древнем” и медленном модеме. Это действительно серьезная проблема, так как для ее решения необходимо, как минимум, купить новый модем.

Если ваш модем устанавливает соединение с провайдером, но несмотря на это, вы не можете работать в Internet, обратитесь к материалу следующего раздела, в котором мы рассмотрим специальные диагностические утилиты.

Службные программы Windows, предназначенные для тестирования TCP/IP-соединения

Windows XP поставляется вместе с набором службных программ, запускаемых преимущественно из командной строки и служащих для выявления проблем, которые могут возникнуть с TCP/IP-соединением. Большинство из них являются копиями популярных службных программ операционной системы UNIX, для которой, собственно говоря, изначально и разрабатывается практически все программное обеспечение, так или иначе связанное с протоколом TCP/IP. (И не верьте утверждениям, что Internet изобрела корпорация Microsoft или, что еще интереснее, Эл Гор — на момент написания этой книги вице-президент США.)

Поскольку большинство этих служебных программ представляет собой, по сути, команды операционной системы, для их выполнения следует воспользоваться командной строкой (для ее запуска щелкните на кнопке **Пуск** (Start) и выберите команду **Все программы**⇒**Стандартные**⇒**Командная строка** (Programs⇒Accessories⇒Command Prompt)). И хотя, как правило, это прекрасно написанные 32-разрядные приложения Windows, они не оснащены радующим глаз графическим интерфейсом пользователя.

Итак, приступим к рассмотрению команд и служебных программ Windows XP, предназначенных для диагностирования TCP/IP-соединения. Поскольку для подробного описания всех команд понадобилась бы отдельная книга, акцент будет сделан только на некоторых из них, а именно: **ping**, **tracert**, **ipconfig** и **nslookup**. (Также будет уделено внимание “команде-новичку” **pathping**.)

На заметку

Естественно, что ярый приверженец операционной системы UNIX найдет эти команды до боли знакомыми (если не просто идентичными соответствующим командам UNIX). А вот новичку в вопросах администрирования и обслуживания сетей на базе протокола TCP/IP эти команды наверняка покажутся слишком непонятными. (Ну что ж, добро пожаловать в мир сетевого администрирования!)

Команда ipconfig

Это одна из самых полезных служебных команд, которая позволяет просмотреть текущую конфигурацию адресов TCP/IP для всех установленных на данном компьютере сетевых адаптеров и коммутируемых соединений. Команда **ipconfig** эффективна в системах, использующих протокол динамического распределения IP-адресов (Dynamic Host Configuration Protocol — DHCP), так как практически только с ее помощью можно определить IP-адрес данного компьютера.

Запущенная без параметров, команда **ipconfig** выдает в качестве результата текущую конфигурацию адресов TCP/IP для всех установленных на данном компьютере сетевых адаптеров и коммутируемых соединений. Введите на компьютере, имеющем сетевой адаптер, команду

```
C:\>ipconfig
```

В результате можно получить примерно следующую таблицу (естественно, что для каждого компьютера его IP-адрес, адрес подсети и адрес шлюза будут другими):

```
Настройка протокола IP для Windows XP
Адаптер Ethernet Подключение по локальной сети:
```

```
DNS суффикс этого подключения . . : mycompany.com
IP-адрес . . . . . : 202.201.200.166
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.224
Основной шлюз . . . . . : 202.201.200.190
```

Совет

Команду **ipconfig** следует первой использовать для диагностирования возможных проблем с соединением TCP/IP. С ее помощью можно определить, был ли вообще назначен IP-адрес сетевому адаптеру, а также узнать адрес шлюза. Вторая по важности команда, необходимая при определении проблем, связанных с соединением TCP/IP (**ping**), описывается далее в главе.

Запустив команду **ipconfig** с параметром **/all**, можно добавить к результату ее работы информацию об имени домена и о сервере имен доменов (Domain Name Server — DNS). Например, результатом выполнения команды

```
C:\>ipconfig/all
```

будет отображение следующих сведений.

Имя компьютера (Host Имя пользовательского компьютера в сети name)

Основной DNS суффикс (Primary DNS Suffix)	Основное имя домена, к которому принадлежит компьютер. (Во время использования коммутируемого соединения компьютер временно может принадлежать к нескольким доменам.)
Тип узла (Node type)	Метод, который использует компьютер с Windows для установки связи с другими компьютерами локальной сети при использовании технологии Windows Networking. Если на компьютере установлена операционная система Windows 2000 Server или же в локальной сети используется сервер WINS, тип узла должен быть <i>гибридным</i> (Hybrid); в противном случае — <i>широковещательным</i> (Broadcast)
Включена IP-маршрутизация (IP routing enabled)	Определяет, перенаправляет ли пользовательский компьютер пакеты данных, полученные с других сетевых адаптеров, или посредством коммутируемого соединения (в таком случае данный компьютер называется шлюзом Internet)
Доверенный WINS-сервер (WINS proxy enabled)	Не существует для компьютеров с операционной системой Windows XP Professional
Дописывать следующие DNS суффиксы (DNS suffix search list)	Ограничивает разрешение использования неполных имен на данном компьютере. При введении неполного адреса он будет дополнен сначала основным суффиксом DNS, а затем, при неудачной попытке, дополнительными суффиксами DNS в определенном порядке
DNS суффикс этого подключения (Connection-specific DNS suffix)	Имя домена текущего соединения. В основном необходимо для определения суффикса DNS текущего коммутируемого соединения
Описание (Description)	Название производителя сетевого адаптера или тип коммутируемого соединения
Физический адрес (Physical address)	Уровень управления доступом к среде (MAC-уровень) или физический адрес сетевого устройства
DHCP разрешен (DHCP enabled)	Определяет использование протокола динамической настройки узлов (DHCP). Значение Да (Yes) обозначает, что DHCP разрешен, и в этом случае присвоение адресов всем компьютерам сети будет выполняться автоматически. В противном случае IP-адреса необходимо задавать вручную
IP-адрес (IP address)	IP-адрес сетевого адаптера пользовательского компьютера
Маска подсети (Subnet mask)	Однозначно определяет локальную сеть, к которой подключен компьютер. Представляет собой 32-разрядное значение, записываемое с помощью четырех чисел от 0 до 255. Вместе с IP-адресом маска подсети определяет, принадлежит данный адрес локальной сети или нет
Основной шлюз (Default gateway)	Адрес устройства, на которое передаются все пакеты, адресованные за пределы сети
DNS-серверы (DNS servers)	IP-адреса используемых серверов имен доменов

Команда `ipconfig` отображает большую часть информации, содержащейся в диалоговом окне свойств. Ее преимуществом является то, что она предоставляет реальные значения всех параметров. Выполнив эту команду, зачастую можно сразу же сделать “первую остановку”, обнаружив какую-то сетевую ошибку. Если проблема заключается именно в оборудовании пользовательского компьютера (что обычно и происходит при невозможности соединения *ни с одним* источником Internet), выполнение команды `ipconfig /all` поможет с точностью определить неисправный компонент.

Команда ping

Неудачная попытка соединения с какой-либо службой Internet или получения доступа к общим файлам и папкам, находящимся на других компьютерах локальной сети, может быть вызвана тем, что другие компьютеры просто не получают отправленных им запросов на подключение или же не могут выполнить запрос из-за неисправностей на высших уровнях сетевого взаимодействия. После `ipconfig` команда `ping` является самым полезным средством для тестирования работоспособности соединения TCP/IP.

Совет

Для того чтобы протестировать работоспособность пользовательского компьютера, сетевого аппаратного обеспечения, а также среды передачи данных, достаточно выполнить команду `ping x.x.x.x`, заменив `x.x.x.x` IP-адресом шлюза или любого другого компьютера сети. Если посланный пакет данных типа `ECHO` успешно возвратится на пользовательский компьютер, это значит, что с физической частью сети все в порядке. В противном случае необходимо выполнить команду `tracert` или воспользоваться каким-либо другим средством для выяснения причины неполадок.

Еще раз внимательно просмотрите раздел с описанием команды `ipconfig`. Совместное использование команд `ping` и `ipconfig` позволяет провести быстрое и надежное тестирование Internet-соединения.

Принцип работы команды `ping` состоит в следующем.

1. Команда отправляет запросы к удаленному компьютеру с использованием при этом специального протокола `ECHO`. Получив такой запрос, удаленный компьютер сразу же отправляет его обратно по тому адресу, откуда он пришел.
2. Команда `ping` позволяет узнать, пришли ли обратно посланные запросы.

Таким образом, команда `ping` позволяет протестировать соединение между двумя компьютерами на очень низком (физическом) уровне. При успешном возвращении запросов можно быть уверенным в том, что среда передачи данных, программное обеспечение TCP/IP, а также все устройства (маршрутизаторы, повторители и др.), встретившиеся на пути между двумя компьютерами, работают нормально. Команда `ping` имеет несколько параметров, а также три самых распространенных варианта запуска. Вот два из них:

```
C:\>ping имя_компьютера
```

и

```
C:\> ping nnn.nnn.nnn.nnn
```

При выполнении обоих вариантов `ping` посылает четыре пакета типа `ECHO` на имя или IP-адрес компьютера, а затем ждет их возвращения и отображает соответствующий результат. Ниже приведен пример выполнения подобной команды `ping`.

```
C:\>ping www.mycompany.com
```

```
Обмен пакетами с sumatra.mycompany.com [202.222.132.163] по 32 байт:
```

```
Ответ от 202.222.132.163: число байт=32 время<10мс TTL=32
```

```
Ответ от 202.222.132.163: число байт=32 время<10мс TTL=32
```

```
Ответ от 202.222.132.163: число байт=32 время<10мс TTL=32
```

```
Ответ от 202.222.132.163: число байт=32 время<10мс TTL=32
```

Фактически это означает, что пользовательский компьютер не испытывает никаких проблем при соединении с узлом `www.mycompany.com` и все физическое оборудование на пути между двумя компьютерами функционирует исправно.

На заметку

Обратите внимание, что даже при отсутствии каких-либо неисправностей на пути между двумя компьютерами, один или сразу несколько пакетов могут быть потеряны. Как правило, это связано с перегруженностью сети, а также с тем, что большинство маршрутизаторов отводит диагностирующим пакетам очень низкий приоритет. Если хотя бы *один из посланных* пакетов вернется, это уже будет означать исправность работы сети.

Еще одним из распространенных вариантов выполнения команды `ping` является использование параметра `-t`. Это повторяет запросы к удаленному компьютеру, пока программа не будет остановлена (например, с помощью комбинации клавиш `<Ctrl+C>`). Как правило, подобная практика бывает полезна при устранении неисправностей сети. Запущенный “бесконечный” тест команды `ping` наглядно поможет отслеживать результаты каких-либо внесенных изменений.

Таким образом, можно подытожить: `ping` — это великолепная команда, обеспечивающая быстрое тестирование соединения с любым узлом сети. Если по каким-либо причинам тест `ping` пройдет неуспешно, воспользуйтесь командами `tracert` или `pathping` для выяснения причины неполадок.

Команда `tracert`

Эта команда подобна команде `ping`: обе посылают в точку назначения эхо-пакеты протокола Internet и затем ожидают их возвращения. Главное отличие пакетов команды `tracert` от пакетов `ping` заключается в том, что они имеют различный срок жизни. Первые пакеты помечаются специальной меткой, означающей, что они не могут быть пропущены ни одним маршрутизатором. При достижении первого же маршрутизатора на тестируемом пути такие пакеты отсылаются обратно на тестирующий компьютер как пакеты, которые невозможно доставить по данному адресу. Возвращенные пакеты содержат адрес не пропустившего их маршрутизатора, определяя таким образом первое звено в тестируемом маршруте. Обычно им является либо сетевой шлюз (при подключении к Internet по локальной сети), либо устройство, принимающее модемные звонки в офисе провайдера услуг Internet (при коммутируемом подключении).

Затем `tracert` пересылает следующие пакеты, уже помечая их как пакеты, которые могут быть пропущены не более чем одним маршрутизатором. Таким образом будет определено второе звено в тестируемом маршруте.

Количество маршрутизаторов, через которые может пройти пакет, будет каждый раз увеличиваться на единицу до тех пор, пока пакет не достигнет точки назначения. Таким образом, с помощью команды `tracert` можно получить подробный маршрут прохождения пакетов данных между компьютером, на котором была запущена `tracert`, и любым удаленным компьютером сети.

Это делает `tracert` весьма ценным средством обнаружения неисправностей в сетевом соединении: в случае возникновения проблемы с подключением к Web-узлу или к какой-нибудь другой службе Internet можно, по крайней мере, определить участок, на котором она возникла. Важнее всего здесь определить зону возникновения неисправностей. Если неисправности связаны с локальной сетью, их можно и нужно устранить; если же проблема лежит где-то за пределами локальной сети — в Internet, придется просто мириться с таким положением вещей. Поскольку с помощью команды `tracert` можно легко получить ответ на этот вопрос, многие пользователи ценят ее “на вес золота”.

Приведем пример определения маршрута между пользовательским компьютером и Web-узлом `www.ricochet.net`. Для этого необходимо ввести команду

```
C:\>tracert www.ricochet.net
```

Вот ее результат:

```
Трассировка маршрута к www.metricom.com [204.179.107.3]
```

```
с максимальным числом прыжков 30:
```

```
1    <10 ms    <10 ms    <10 ms    190.mycompany.com [202.201.200.190]
2    <10 ms    <10 ms    10 ms     129.mycompany.com [202.201.200.129]
3     20 ms     20 ms     20 ms     w001.z216112073.sjc-ca.dsl.cnc.net
[216.112.73.1]
4     10 ms     10 ms     10 ms     206.83.66.153
5     10 ms     10 ms     10 ms     rt001f0801.sjc-ca.concentric.net
[206.83.90.161]
6     10 ms     20 ms     20 ms     us-ca-sjc-core2-f5-0.rtr.concentric.net
[205.158.11.133]
7     10 ms     20 ms     10 ms     us-ca-sjc-core1-g4-0-0.rtr.concentric.net
```

```

[205.158.10.2]
8    10 ms    20 ms    20 ms    us-ca-pa-core1-a9-0d1.rtr.concentric.net
[205.158.11.14]
9    10 ms    20 ms    20 ms    ATM2-0-0.br2.pao1.ALTER.NET
[137.39.23.189]
10   10 ms    20 ms    20 ms    125.ATM3-0.XR1.PAO1.ALTER.NET
[152.63.49.170]
11   10 ms    10 ms    20 ms    289.at-1-0-0.XR3.SCL1.ALTER.NET
[152.63.49.98]
12   20 ms    20 ms    20 ms    295.ATM8-0-0.GW2.SCL1.ALTER.NET
[152.63.48.113]
13   20 ms    20 ms    20 ms    2250-gw.customer.ALTER.NET
[157.130.193.14]
14   41 ms    30 ms    20 ms    www.metricom.com [204.179.107.3]

```

Трассировка завершена.

Из приведенной выше информации можно сделать вывод о том, что на пути от пользовательского компьютера до Web-узла www.ricochet.net пакеты данных проходят через 13 промежуточных маршрутизаторов, которые принадлежат, по всей видимости, двум компаниям — поставщикам услуг Internet.

Совет

Полезный совет: когда соединение с Internet функционирует должным образом, выполните несколько раз команду `tracert`, чтобы определить маршрут, по которому передаются пакеты от пользовательского компьютера до нескольких различных Web-узлов. Сохраните и распечатайте полученную информацию. При возникновении каких-либо проблем с подключением к Internet этой информацией можно будет воспользоваться как справочником, поскольку она содержит имена доменов каждого из маршрутизаторов (при неполадках с подключением к Internet `tracert` очень часто отображает только IP-адреса маршрутизаторов). Ведь, прежде чем снять телефонную трубку, набрать номер и начать общаться с техническим персоналом, бывает полезно хотя бы узнать нужный телефонный номер (это может быть номер системного администратора локальной сети или номер отдела технической поддержки провайдера услуг Internet; если же причина неисправности лежит где-то в Internet, звонить будет просто некуда).

Команда `tracert` имеет некоторые странности. Обратите внимание на то, что в приведенном выше примере в качестве параметра команде `tracert` было передано имя узла www.ricochet.net, однако при отображении результатов обнаружилось, что фактически маршрут определялся для узла www.metricom.com. Дело вот в чем. Очень часто Web-узлы имеют сразу несколько имен доменов. Команда `tracert` же выбирает из всех имен данного узла каноническое (*первоначальное*) имя, соответствующее его IP-адресу.

А вот вторая проблема, с которой можно столкнуться при выполнении команды `tracert`. Брандмауэры многих организаций блокируют тестовые пакеты `tracert` при попытке их проникновения в локальную сеть. Таким образом, получается, что эхо-пакету вообще не удастся попасть в точку назначения. В таком случае после достижения брандмауэра команда `tracert` начинает отображать следующие повторяющиеся строки:

```

14   *        *        *        Превышен интервал ожидания для запроса.
15   *        *        *        Превышен интервал ожидания для запроса.
16   *        *        *        Превышен интервал ожидания для запроса.

```

Так будет продолжаться до исчерпания лимита отправки пакетов (30 попыток). Чтобы прервать выполнение `tracert`, нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+C>. Судить о чем-нибудь в такой ситуации довольно трудно, хотя, если тестовые пакеты без проблем прошли участок от пользовательского компьютера до выхода за пределы локальной сети, проблему следует искать где-то в Internet.

Команда pathping

Эта команда является относительно новой в наборе служебных команд Windows. Это средство трассировки маршрутизации, объединяющее возможности команд `ping` и `tracert`, с дополнительными сведениями, которые не предоставляет ни одна из этих команд. (Тем, кто не знаком с командой `tracert`, рекомендуется сначала прочитать раздел, в котором она подробно описана, далее в главе.)

По сравнению с `tracert`, команда `pathping` выполняет трассировку маршрутизации несколько быстрее, так как отводит всего лишь по одному пакету данных на каждый транзитный участок, в отличие от трех пакетов данных команды `tracert`.

После определения маршрута `pathping` проводит основательный тест сетевого трафика каждого маршрутизатора, встретившегося на пути от пользовательского до тестируемого таким образом компьютера, посылая ему 100 пакетов данных, аналогичных пакетам команды `ping`. Затем `pathping` подсчитывает коэффициент потери пакетов и среднее время ожидания ответа для каждого маршрутизатора, выводя результаты своей работы в таблице.

На выполнение диагностирующего теста команды `pathping` может уйти довольно много времени. По умолчанию тестирующие пакеты посылаются с задержкой в 250 мс (одна четвертая часть секунды), так что, к примеру, на стандартный тест в 100 пакетов для 12 маршрутизаторов уйдет около 5 минут. При потере же некоторых пакетов время может значительно увеличиться, так как `pathping` проводит в ожидании возвращения посланного пакета до трех секунд.

Для того чтобы прервать тест `pathping`, достаточно нажать комбинацию клавиш <Ctrl+C>. Это, естественно, “ускорит” процесс завершения работы команды, однако при этом не будут получены необходимые результаты. Выход из данной ситуации можно найти, воспользовавшись несколькими замечательными параметрами команды `pathping`, список которых можно получить, введя команду

```
pathping /?
```

Команда route

Хотя подавляющее большинство пользователей имеют только один модем или только одну сетевую плату для подключения к Internet или локальной сети, операционная система Windows XP способна поддерживать сразу несколько сетевых плат или адаптеров удаленного доступа, установленных в одном компьютере. В случае установки сразу нескольких соединений Windows должно быть известно, какое из них использовать при обращении к другому удаленному компьютеру. Для соединения TCP/IP или IP (Internet Protocol) подобная информация обычно представляется в виде *таблицы маршрутов* (*routing table*). Эта таблица содержит список IP-адресов и подсетей (блоков IP-адресов), а также включает информацию об адаптере (или, в общем случае, *интерфейсе*), который необходимо использовать Windows при обращении к каждому из них. Правда, информация о таблице маршрутов и маршрутизации может существовать для большинства пользователей лишь теоретически, за исключением следующих случаев:

- одновременное использование коммутируемого соединения и сетевого адаптера;
- использование нескольких сетевых адаптеров;
- использование соединений виртуальной частной сети (Virtual Private Networking).

При выполнении какого-либо из этих условий и при наличии проблем с подключением к Internet выполните команду `route`. Ее результат выводится в виде такой таблицы:

```
=====
Список интерфейсов
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ...0e c3 24 1f 09 3f ..... NDIS 5.0 driver
=====
=====
Активные маршруты:
Сетевой адрес           Маска сети           Адрес шлюза           Интерфейс
```

Метрика

```

0.0.0.0          0.0.0.0  202.201.200.190  202.201.200.166  1
127.0.0.0       255.0.0.0  127.0.0.1       127.0.0.1       1
202.201.200.160 255.255.255.224 202.201.200.166 202.201.200.166  1
202.201.200.166 255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1       1
202.201.200.255 255.255.255.255 202.201.200.166 202.201.200.166  1
224.0.0.0       224.0.0.0  202.201.200.166 202.201.200.166  1
255.255.255.255 255.255.255.255 202.201.200.166 202.201.200.166  1
Default Gateway: 202.201.200.190

```

Постоянные маршруты:

Отсутствует

Здесь приведено много информации, но самой важной при возникновении проблемы с подключением к Internet является строка, содержащая адрес **0.0.0.0** — эффективный адрес шлюза для выхода в Internet. Естественно, на каждом конкретном компьютере данный адрес может отличаться, особенно во время активного коммутируемого подключения или подключения виртуальной частной сети. В свою очередь, это может означать временную невозможность выхода в Internet. При наличии нескольких сетевых адаптеров ситуация становится еще более запутанной. В данном случае следует обратиться за помощью к администратору сети.

Служебные программы, которые можно найти в Web

В Web есть несколько достаточно интересных служебных программ, которые предоставляются в основном крупными компаниями, занятыми в сфере сетевых технологий, производителями аппаратного обеспечения и университетами, проводящими исследования в области сетевого проектирования. Рассмотрим две наиболее интересные из них.

Проверка скорости загрузки файлов

Наверняка каждый пользователь Internet был бы не прочь проверить реальную скорость загрузки данных для текущего соединения. Сделать это можно с помощью Java-апплета, разработанного корпорацией Intel, который можно загрузить по адресу <http://www.intel.com/home/club/dcalc.htm>.

База данных whois

При регистрации имени домена Internet сторона, которая регистрирует это имя, должна предоставить о себе определенную информацию. Данная информация является абсолютно открытой, ее можно использовать для того, чтобы узнать, например, адрес электронной почты или другие данные об организации, владеющей доменом, чьи пользователи часто шлют “спэм” или совершают какие-либо другие незаконные действия.

Домены **.com**, **.edu** и **.org** регистрируются с помощью службы U.S. InterNIC, которая поддерживается компанией Network Solutions, Inc. Получить контактную информацию о конкретном домене в режиме online можно с помощью службы **whois**. Это сетевая программа Internet, которая позволяет абонентам обращаться с запросами к хранимой информации о зарегистрированных доменах (другой подобной программой является **finger**). Альтернативный вариант получения этой же информации — непосредственное обращение к службе InterNIC по адресу <http://www.networksolutions.com/cgi-bin/whois/whois>.

На этой же странице находятся ссылки, ведущие к аналогичным службам, которые позволяют получить информацию по доменам государственных и военных организаций США (**.gov** и **.mil**), а также по IP-адресам Европейского и Азиатско-тихоокеанского региона.

И снова команда `tracert`

Как уже отмечалось раньше, команда `tracert` позволяет определить, по какому маршруту проходят данные с вашего компьютера на определенный узел в Internet. Что интересно, так это то, что данные, следующие в обратном направлении, могут проходить совершенно по иному маршруту. Пользователи спутниковых систем доступа к Internet знают, что исходящие данные проходят через обычный модем, а входящие поступают со спутника. Такое положение вещей имеет место и в том случае, если вы подключаетесь к Internet обычным образом; все зависит от того, каким образом провайдер услуг Internet настроил параметры сети.

Сведения о том, по какому маршруту данные поступают в ваш компьютер, также оказываются очень полезными. Вы можете записать эти сведения, а затем, при возникновении проблем, попросить знакомого воспользоваться командой `tracert` (вам придется сообщить свой IP-адрес, который можно узнать с помощью команды `ipconfig`). Если полученные результаты будут отличаться, вы сможете определить, с чем связана проблема: с вашим компьютером, провайдером или каким-то узлом в Internet.

Посетите Web-узел <http://www.traceroute.org>, на котором вы найдете список сотен Web-серверов, которые смогут выполнить команду `tracert` для данных, поступающих от них на ваш компьютер. Не удивляйтесь, если на получение результатов потребуется несколько минут.

Программа `WS_Ping ProPack`

Для того чтобы быть во всеоружии при возникновении различных неисправностей, связанных с подключением к Internet и с общей работой сети, будет полезно поинтересоваться служебными программами сторонних разработчиков, которые зачастую оказываются гораздо проще в использовании, чем их стандартные аналоги, поставляемые вместе с Windows. Одной из таких программ является `WS_Ping ProPack` компании Ipswitch Software (<http://www.ipswitch.com>). Она не только содержит практически все известные служебные программы соединения TCP/IP, предлагая при этом удобный графический интерфейс пользователя, но и поддерживает службу `whois` для получения информации о зарегистрированных именах доменов, службу тестирования сети на основе протокола SNMP и средство сетевого мониторинга.

Советы профессионала: выполнение команды `ping` с большими эхо-пакетами

В этом разделе описывается довольно интересный случай, который произошел с автором книги во время работы над данной главой. Естественно, этот случай был связан с неисправностями подключения к Internet. Началось все довольно прозаично: подключение к Internet через локальную сеть вдруг перестало функционировать. После более детального анализа проблемы оказалось, что соединение как таковое продолжало работать, однако его скорость при этом оставляла желать лучшего (с такой скоростью было совсем не удивительно решить, что соединение вообще отсутствует).

Для начала автор попытался выполнить команду `ping`, адресованную к шлюзу модема DSL провайдера услуг Internet. Странно, но все пакеты были успешно получены обратно. Затем обнаружилась еще более странная вещь: команда `ping`, адресованная практически к любым Web-узлам Internet, успешно выполнялась. Пришлось связаться со службой технической поддержки провайдера услуг Internet, где выяснилось, что эхо-пакеты `ping` вполне успешно проходят путь от сервера провайдера до его компьютера и обратно. В службе технической поддержки посоветовали разобрататься с настройками программного обеспечения, однако было заведомо ясно, что это ни к чему не приведет, так как еще вчера все работало прекрасно и с тех пор конфигурация программ ничуть не изменилась. Немного поразмыслив над этой проблемой, удалось установить странную закономер-

ность: дело в том, что все пакеты, которые успешно проходили через шлюз в Internet и обратно, имели маленький размер. Действительно, эхо-пакет команды `ping` занимает всего 32 байта плюс несколько служебных байтов, которые добавляет протокол IP. Запрос на получение Web-страницы также невелик — около 100 байт. А вот уже при ответе на запрос удаленный Web-сервер начинает отправлять пакеты максимально возможной длины — около 1500 байт каждый. Таким образом, проблема, скорее всего, заключалась не в маршруте, по которому проходят данные (с ним, очевидно, было все в порядке), а в размере передаваемых пакетов.

Поскольку команда `ping` имеет массу различных параметров, пришлось поискать среди них подходящий параметр, отвечающий за размер эхо-пакетов (-l), и ввести такую команду (размер эхо-пакета при этом равнялся 300 байт):

```
ping -l 300 www.anyplace.com
```

Количество вернувшихся назад пакетов составляло примерно 50% от количества посланных пакетов. Затем размер пакетов был еще раз увеличен (до 500 байт), и результат выполнения соответствующей команды только лишь подтвердил сделанные предположения — число возвратившихся пакетов составило около 10%. После сообщения провайдеру этой информации обнаружилось, что и на пути от Internet до компьютера наблюдается та же ситуация (чего, в общем-то, стоило ожидать).

Диагноз: проблема заключалась в неисправности оборудования DSL, находящегося в центральном офисе телефонной компании или в кабеле между центральным офисом телефонной компании и офисом компании, в которой работал автор. Результат: заполненный талон о выполнении ремонтного обслуживания номер #6470. Проблема устранена.

Мораль данного раздела такова: порой очень хорошо знать о существовании маленьких и полезных служебных программ!