

Компьютерные сети

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.1

TELNET И SSH

Цель работы:

1. Освоить приемы работы со службами удаленного доступа Telnet и SSH.

Теоретические сведения:

Сетевая служба Telnet

Telnet как протокол описан в RFC–854 (май, 1983 год). Telnet является протоколом прикладного уровня, стандартно сервер telnet прослушивает порт 23 TCP. В основу telnet положены три фундаментальные идеи [13].

- концепция сетевого виртуального терминала (Network Virtual Terminal) или NVT;

- принцип договорных опций (согласование параметров взаимодействия);

- симметрия связи "терминал–процесс".

NVT позволяет описать и преобразовать в стандартную форму способ отображения и ввода информации. Терминальная программа ("user") и процесс ("server"), работающий с ней, преобразовывают характеристики физических устройств в спецификацию NVT, что позволяет, с одной стороны, унифицировать характеристики физических устройств, а с другой – обеспечить принцип совместимости устройств с разными возможностями. Характеристики диалога диктуются устройством с меньшими возможностями.

Служба Telnet создавалась, прежде всего, как средство удаленного подключения пользователей к вычислительным машинам для выполнения вычислений, работы с базами данных, подготовки документов, созданию программ и других работ. Эта служба необходима при выполнении работ по удаленному управлению машинами сетевыми администраторами, настройке и конфигурированию сетевых серверов и активного сетевого оборудования: мостов, коммутаторов, маршрутизаторов и межсетевых экранов (firewalls). Наличие возможности указания TCP– порта подключения к удаленной машине, позволяет использовать данную службу для диагностики работоспособности других информационных служб Интернет [12].

Серьезным недостатком протокола Telnet является то, что данные в рамках сессии Telnet передаются в открытом виде. В случае перехвата

пакетов сессии Telnet существует опасность раскрытия паролей пользователей, а также другой конфиденциальной информации. Поэтому Telnet может быть использован только в рамках дружественных сетей, где перехват конфиденциальной информации не может нанести серьезного вреда информационной безопасности организации. В последних версиях реализации данного протокола уже включена поддержка функций шифрования передаваемых данных.

Серверное ПО Telnet

Служба Telnet основывается на модели взаимодействия клиент–сервер. Серверное ПО стандартно поставляется в составе ОС UNIX (здесь и далее под ОС UNIX понимается как сама ОС UNIX, так и все множество операционных систем, созданных на ее основе [14, 12]). До появления Windows 2000 сервер Telnet не поставлялся ни с одной ОС семейства Windows [11].

Программа–клиент telnet

Telnet–клиент – это ПО, реализующее функции пользователя для работы по протоколу TELNET. Существует множество реализаций клиента ПО Telnet. В состав всех ОС поддерживающих стек протоколов TCP/IP, как правило, входит реализация программы клиент Telnet вызываемой из командной строки. Данная реализация представляет собой компактное полнофункциональное приложение, обеспечивающее эффективную работу пользователей. Программа работает в двух режимах:

- в режиме управления и настройки службы или в командном режиме (command mode);
- в режиме удаленного терминала (input mode).

При работе в режиме удаленного терминала telnet позволяет работать с буферизацией (line–by–line) или без нее (character–at–a–time). При работе без буферизации каждый введенный символ немедленно отправляется на удаленную машину, откуда приходит "эхо". При буферизованном обмене введенные символы накапливаются в локальном буфере и отправляются на удаленную машину пакетом. "Эхо" в последнем случае также локальное. Для переключения между командным режимом и режимом терминала стандартно используют последовательность Ctrl+], которая может быть изменена специальной командой telnet.

Основные команды режима командной строки telnet (UNIX)

Клиент Telnet в ОС UNIX вызывается из командной строки:

```
$telnet [адрес_сервера [порт]]
```

Если адрес сервера отсутствует, то программа запускается в режиме ввода команд, если же он указан, то устанавливается сессия telnet с сервером и программа переходит в режим удаленного доступа. Для переключения из

режима удаленного терминала в командный режим стандартно используется последовательность клавиш Ctrl+].

В командном режиме доступны следующие команды (таблица 23).

Таблица 23. Основные команды командного режима telnet (UNIX)

№ п.п.	Команда	Выполняемое действие
1	close	Закрыть текущее соединение.
2	logout	Форсированное отключение удаленного пользователя и закрытие соединения.
3	display	Показать параметры работы программы.
4	mode	Переключение режимов между символьным и буферизированным ('mode ?' для получения дополнительной справки).
5	telnet	Открыть соединение с сервером Telnet.
6	open	Открыть соединение с сервером Telnet.
7	quit	Завершить программу клиент telnet.
8	send	Передать специальные символы ('send ?' для получения дополнительной справки по команде send).
9	set	Установить параметры работы программы ('set ?' для получения дополнительной справки по команде set).
10	unset	Сбросить параметры работы программы ('unset ?' для получения дополнительной справки по команде unset).
11	status	Вывести информацию состояния.
12	toggle	Переключить параметры работы программы ('toggle ?' для получения дополнительной справки по команде toggle).
13	slc	Изменить назначения для специальных символов ('slc ?' для получения дополнительной справки по команде slc).
14	auth	Включить (on) отключить (off) аутентификацию ('auth ?' для получения дополнительной справки по команде auth).
15	encrypt	Включить (on) отключить (off) шифрование ('encrypt ?' для получения дополнительной справки по команде encrypt).
16	z	"Заморозить" установленную сессию telnet. Из этого режима можно выйти по команде: <i>exit mode type</i> где <i>type</i> может иметь два значения: <i>line</i> – означает, что используется буферизованный обмен данными, <i>character</i> – что обмен будет не буферизованный.
17	!	Переход в командную строку для выполнения одной команды.
18	environ	Изменить переменные окружения ("environ ?" для получения дополнительной справки по команде environ).
19	?	Вывести справку по команде telnet.

Программу telnet можно использовать не только для работы по протоколу Telnet, но и для тестирования других протоколов, например SMTP:

```
$telnet host.domain.org 25
```

Основные команды командного режима telnet Windows XP/2000

Клиент Telnet включается в состав всех ОС семейства Windows, в которых обеспечивается поддержка протоколов TCP/IP, начиная с Windows 3.11. Для вызова программы необходимо в командной строке ввести команду telnet.

Формат команды:

```
>telnet [host [port]]
```

где:

host IP– адрес или DNS имя машины;

port номер порта или имя сервиса.

Комбинация клавиш для переключения режимов работы по умолчанию CTRL+].

Команды можно сокращать. Поддерживаемые команды показаны в сокращенном и полном вариантах в таблице 24.

Таблица 24. Основные команды командного режима telnet (Windows XP/2003)

Команда	Выполняемое действие
c – close	Закрыть текущее подключение.
d – display	Отобразить параметры операции.
o – open	имя_узла [порт] подключиться к сайту (по умолчанию, порт = 23).
q – quit	Выйти из telnet.
set – set	Установить параметры ("set ?" для вывода их списка).
u – unset	Сбросить параметры ("unset ?" для вывода их списка).
Параметры, которые можно установить с помощью команды set и сбросить командой unset:.	
	bsasdel – символ <BackSpace> будет отправляться как символ <Delete>.
	crlf – режим возврата каретки; приводит к отправке символов CR & LF.
	delasbs – символ <Delete> будет отправляться как символ <BackSpace>.
	escape x – установить комбинацию символов для переключения между режимами работы telnet, где x – комбинация переключения в режим терминала и обратно в командный режим.
	localecho – включение локального эха.
	logfile x – определить файл протокола работы, где x – имя файла.
	logging – выполнение входа в систему.

	ntlm – включение проверки подлинности NTLM.
mode x	Установить режим передачи, где x – консоль или поток.
term x	Установить тип терминала, где x – может принимать значения: ansi, vt100, vt52, или vtnt
sen – send	Отправить строки на сервер.
st – status	Вывести сведения о текущем состоянии.
?/h – help	Вывести справку.

Версии клиента telnet других версий ОС Windows отличаются составом параметров, устанавливаемых командой set.

Если из Windows выполняется подключение к операционным системам UNIX, то рекомендуется задавать для параметра TERM значение ANSI (и отключить NTLM). Если подключение выполняется и к Windows, и к UNIX или к семействам систем Windows, то следует выбрать эмуляцию VTNT, т.к. при этом произойдет переход к эмуляции ANSI при подсоединении к компьютеру, не поддерживающему VTNT.

SSH

Протокол SSH (Secure Shell) был разработан в качестве альтернативы протоколу Telnet.

Этот протокол позволяет выполнять удаленное управление компьютером и передачу файлов. Сходен по функциям с протоколами Telnet и rlogin, однако использует алгоритмы шифрования для защиты передаваемой информации. Работает поверх TCP, стандартный порт сервера SSH – 22.

Криптографическая защита протокола SSH позволяет выбрать различные алгоритмы шифрования. Клиенты и сервера этого протокола доступны для различных платформ.

Протокол позволяет не только иметь безопасный удаленный доступ к интерфейсу командной строки (shell) на машине, но и туннелировать (инкапсулировать) данные внутри защищенного канала SSH. Например, можно защитить канал передачи графического интерфейса службы X Windows – X Tunnelling (только для Unix– подобных ОС или приложений, использующих графический интерфейс X Window System) [15].

SSH способен, используя технологию форвардирования TCP портов – Port Forwarding, передавать через безопасный канал любой другой сетевой протокол, обеспечивая (при надлежащем конфигурировании) возможность безопасной пересылки не только данных, но и, например, звука.

Поддержка SSH реализована во всех UNIX системах и на большинстве из них имеется стандартная утилита – клиент ssh. Существует множество реализаций ssh– клиентов и для других ОС. Большую популярность протокол получил после широкого распространения sniffеров (sniff – разнюхивать (*англ.*), sniffer – программа, перехватывающая пакеты, циркулирующие в сети), как альтернативу, небезопасному Telnet в качестве приложения для управления наиболее ответственными сетевыми узлами (серверами различных типов, маршрутизаторами, межсетевыми экранами и т.п.) [16].

В настоящее время существует две версии протокола – SSH1 и SSH2. Развитие версии 1 было остановлено, так как в конце 90–х в ней было найдено много уязвимостей, некоторые из которых до сих пор накладывают серьезные ограничения на ее использование. Поэтому перспективной, развивающейся и наиболее безопасной является версия 2.

Для ОС семейства Windows существует большое количество коммерческого ПО, поддерживающего SSH, которое требует получения от производителя лицензионных ключей, необходимых для активизации программ.

Свободно распространяемые продукты, одним из них является программа PuTTY, написанная небольшим коллективом разработчиков из Кембриджа (Англия), которая выполняет функции клиента Telnet и SSH. Это программный продукт, не требующий получения лицензии на его использование. Он распространяется в соответствии с лицензионным соглашением, которое позволяет использовать данный продукт без ограничений.

Подготовка к выполнению заданий:

1. Определение значение параметров сетевой инфраструктуры учебной сети, в которой выполняется работа.

Для выполнения работы необходимо знать значения сетевых параметров сетевого окружения. Состав параметров необходимых для выполнения работы приведен в таблице 25.

Таблица 25. Сетевые параметры и настройки, необходимые для выполнения заданий данной практической работы

№п.п.	Название параметра	Значение параметра	Примечание
1	Адрес с учебного сервера Telnet, электронной почты и сервера POP3	192.168.5.254	
2	Имя пользователя и пароль для подключения к сетевым службам.	Сообщается преподавателем.	

Имейте в виду, что значения этих сетевых параметров могут изменяться с течением времени, поэтому, приступая к выполнению работы, уточните их у преподавателя. Включите эту таблицу в отчет по выполнению работы.

2. Инсталляция дополнительного программного обеспечения.

Для выполнения данной работы необходимо установить на Вашей учебной машине программу PuTTY, выполнив следующие действия.

Скопируйте файл программы PuTTY на локальный диск своей машины в каталог **C:\temp\PuTTY**. О том, где располагается данная программа, спросите у преподавателя. Программа не требует инсталляции в операционной системе, необходимо лишь добавить ссылку на программу PuTTY в меню **/Пуск/Программы**.

Задания для выполнения:

1 Работа со службой Telnet.

1.1 Использование клиента telnet Windows для работы в режиме удаленного терминала.

1.1.1 Запустите консоль на Вашей машине учебной машине.

1.1.2 В открывшемся окне введите

`> telnet`

Будет запущена программа клиент telnet, которая перейдет в командный режим.

1.1.3 В командном режиме выполните следующее:

а) с помощью команды `help` получите справку по командам доступным в командном режиме;

б) просмотрите рабочие параметры с помощью команды `display`;

в) измените значение комбинации символов, используемое для переключения между командным и терминальным режимами работы, используя команду:

`Microsoft Telnet>set escape x`

где `x` – новая комбинация клавиш `CTRL+3` (будет назначена комбинация `SHIFT+C`)

г) проверьте с помощью команды `display`, что комбинация клавиш изменена.

1.1.4 Подключитесь к учебному серверу Telnet. На запрос о вводе имени пользователя введите соответствующее значение, указанное преподавателем. Эта же комбинация используется в качестве пароля, для подключения к серверу Telnet.

1.1.5 После подключения к серверу выполните переключение режима работы с помощью комбинации, назначенной на шаге 1.3. Выход из режима команд и возвращение в режим терминала выполняется с помощью нажатия клавиши Enter.

1.1.6 Находясь в командном режиме, восстановите комбинацию клавиш для переключения режимов – Ctrl+]. Убедитесь, что комбинация, принятая по умолчанию, работает правильно. Проверьте назначенное значение с помощью команды display.

1.1.7 Все действия, сделанные при выполнении п.1.1, опишите в отчете, приведите протоколы выполнения всех команд.

1.2. Использование программы PuTTY в качестве клиента Telnet.

1.2.1 Запустите программу PuTTY. Откроется окно конфигурирования программы (Рисунок 10).

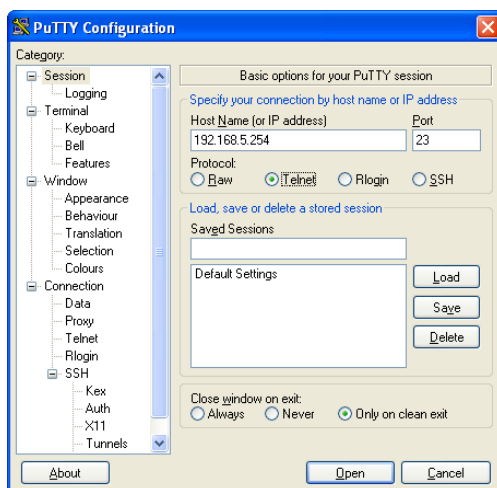


Рис. 10 Диалоговое окно настройки подключения к серверу

1.2.2 Настройте программу для подключения к учебному серверу по протоколу Telnet.

1.2.3 Подключитесь к серверу, нажав кнопку **"Open"** в окне программы PuTTY.

1.2.4 Выполните на сервере следующие команды:

\$cd /	команда перехода в корневой каталог
\$ls -l	просмотр содержимого текущего каталога
\$pwd	выводит имя текущего каталога
\$top	команда просмотра загрузки сервера, выход из top: – q
\$cd /usr/home/имя_группы/	переход в каталог Вашей группы

1.2.5 Войдите в свой каталог, имя которого совпадает с именем пользователя, под которым Вы вошли в систему, например:


```
$cd имя_пользователя
```

Создайте файл 1.txt с помощью команды:

```
$touch 1.txt
```

Откройте этот файл на редактирование:

```
$ee 1.txt
```

Наберите сообщение для отправки по электронной почте. Сохраните файл, нажав комбинацию клавиш Esc+Enter. Отправьте созданное сообщение самому себе. Например:

```
$mail a01-2@uir.pac < 1.txt
```

Убедитесь, что сообщение поступило в Ваш почтовый ящик:

```
$mail
```

Будет выдан список поступивших сообщений. Для их просмотра необходимо ввести номер сообщения. Для выхода из команды mail нажмите x. Отключитесь от сервера, для чего выполните команду:

```
$exit
```

1.2.6 Все действия при выполнении п.1.2 опишите в отчете, приведите протоколы выполнения всех команд.

1.3 Сделайте заключение по заданию 1 и занесите его в отчет.

2. Работа со службой SSH.

2.1 Настройте программу PuTTY на работы по протоколу SSH. Подключитесь к учебному серверу по протоколу SSH, нажав кнопку "Open" в окне программы PuTTY. Появится окно, сообщающее о том, что для данного сервера в реестре отсутствуют ключи шифрования.

В этом окне нажмите "ДА", согласившись на использование предлагаемых программой ключей шифрования.

2.2 Выполните аутентификацию на учебном сервере, для чего в появившемся окне терминала в строке приглашения введите имя пользователя, а затем после появления соответствующей строки запроса введите пароль.

2.3 Войдя в систему, выполните команды:

```
$pwd - выводит имя текущего каталога;
```

```
$whoami - выводит имя пользователя, под которым Вы вошли в систему;
```

```
$who - показывает имена всех пользователей, находящихся в системе;
```

```
$deco - запускает командную оболочку, которая позволяет перемещаться по файловой системе и выполнять некоторые файловые команды, не зная команд ОС UNIX. Эта программа во многом аналогична программе Norton Commander для ОС MS DOS.
```

2.4 С помощью приложения – командной оболочки deco – изучите:

- строение файловой системы учебного сервера Telnet;
- возможности программы deco.

*Полученные сведения о программе deco и файловой системе необходимо включить в отчет.

2.5 Закройте окно deco с помощью клавиши F10. В появившемся окне выберите "Yes".

2.6 Вызовите программу Midnight Commander с помощью одной из команд:

`$mc`

или

`$midc`

Эта программа также является командной оболочкой для ОС UNIX. Наибольшее распространение она получила в ОС Linux. Функциональность ее значительно более широкая, чем у deco. В качестве наиболее близкого аналога для этой команды можно назвать командную оболочку FAR для ОС Windows NT/2000/2003/XP. Ознакомьтесь с пользовательским интерфейсом программы Midnight Commander. Выход из Midnight Commander выполняется аналогично выходу из deco.

2.7 Завершите сессию Telnet с помощью команды:

`$exit`

2.8 Все действия, сделанные при выполнении п.2, опишите в отчете, приведите протоколы выполнения всех команд. Сделайте заключение по заданию 2 и занесите его в отчет.

3. Оформление отчета по результатам выполнения практической работы.

Результаты выполнения работы требуется оформить в виде отчета требования, к которому изложены в Приложении 1.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначена служба Telnet?
2. Какой протокол транспортного уровня использует служба Telnet?
3. Какой порт TCP является стандартным для Telnet?
4. В чем состоит основная опасность использования Telnet?
5. Объясните, почему Telnet широко используется администраторами сетей для диагностики работы других информационных служб Интернет?
6. Для чего предназначена служба SSH?
7. Какой протокол транспортного уровня использует служба SSH?
8. Какой порт TCP является стандартным для SSH?

9. Кратко расскажите о возможностях программы PuTTY.

10. Каково назначение и основные функции программ deco и Midnight Commander (mc)?

11. С помощью, каких клавиш в командных оболочках deco и mc выполняются следующие действия:

- выделение файлов и каталогов;
- копирование файлов и каталогов;
- перемещение файлов и каталогов;
- удаление файлов и каталогов;
- создание каталогов;
- редактирование файлов;
- получение справки по функциям данных программ;
- выполняется поиск в файлах заданных подстрок.