

Доступ к ресурсам Internet в режиме удаленного терминала.

Telnet



FTP



Telnet

- ▶ **Telnet** – это одна из самых старых информационных технологий Internet. Она входит в число стандартов, которых насчитывается три десятка на полторы тысячи рекомендуемых официальных материалов сети, называемых RFC (Request For Com-ments).



Telnet

Под **telnet** понимают триаду, состоящую из:

- ▶ **telnet-интерфейса** пользователя;
- ▶ **telnetd-процесса**;
- ▶ **TELNET-протокола**.

Эта триада обеспечивает описание и реализацию сетевого терминала для доступа к ресурсам удаленного компьютера. В настоящее время существует достаточно большое количество программ – от Kermit до различного рода BBS (Belluten Board System), которые позволяют работать в режиме удаленного терминала

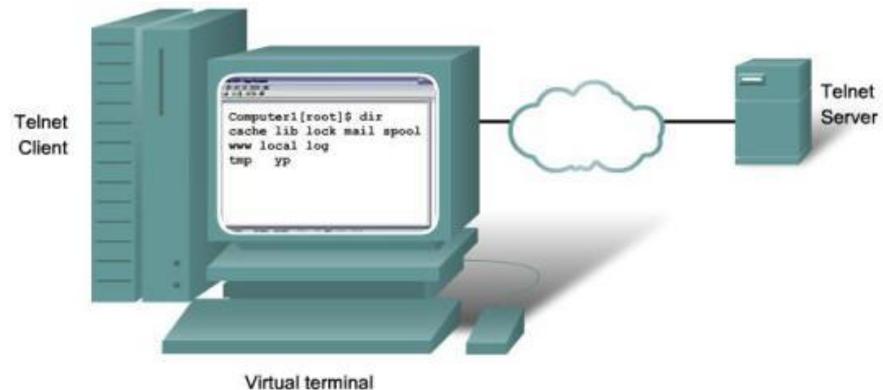
Протокол TELNET

- ▶ **Telnet** как протокол описан в [RFC-854](#).
- ▶ Telnet строится как протокол приложения над транспортным протоколом TCP. В основу telnet положены три фундаментальные идеи:
 - концепция сетевого виртуального терминала (Network Virtual Terminal) или NVT;
 - принцип договорных опций (согласование параметров взаимодействия);
 - симметрия связи "терминал-процесс".

▶ **TELNET**–протокол позволяет пользователю подключиться к любому серверу и работать с ним со своего ПК так, как если бы он был удаленным терминалом этого сервера. **TELNET–протокол** решает следующие основные задачи:

- Определяет интерфейс, называемый виртуальным сетевым терминалом(Network Virtual Terminal — NVT), который представляет структуру данных (порождаемых и отображаемых терминалом), алфавит, управляющие символы и порядок обмена управляющей информацией и данными, что позволяет клиенту и серверу абстрагироваться от собственных аппаратных особенностей и урегулировать требуемый формат данных;

- Регламентирует порядок установки и согласования требуемых параметров при организации соединения и в процессе обмена информацией;
- Устанавливает и поддерживает дуплексное межтерминальное соединение, что позволяет клиенту и серверу равноправно инициировать передачу данных, согласовывать параметры и т.д.



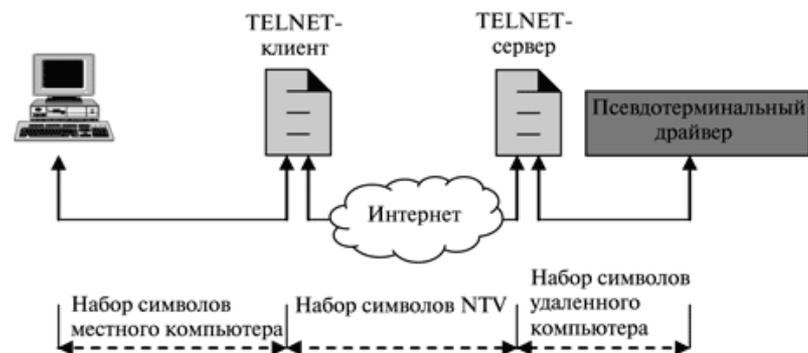


Взаимодействие локального терминала с ОС локального и удалённого серверов

Функции NVT-интерфейса

Сопряжение разнотипных терминалов с программами (порожденными ими процессами)

- NVT-интерфейс служит для устранения конфликтов, связанных с интерпретацией символьных кодов межтерминальных (сквозных) соединений в реальных сетях, где в качестве оконечного оборудования могут применяться существенно различающиеся программно-аппаратные средства.



Управление удаленными процессами.

Другой функцией NVT-интерфейса является управление удаленным процессом. В этом случае также могут возникать конфликты различных аппаратно-программных систем терминалов и серверов.



Во избежание подобных ситуаций NVT-интерфейс определяет следующие команды управления: *IP, AO, AYT, EC, EL, SYNCH, BRK*

Символы команды	Десятичный код	Назначение
IAC	255	Команда "Interpret As Command" (при наличии в данных байта со значением 255 передается дважды)
DON'T	254	Запрет или запрос на установку параметров
DO	253	Разрешение на установку параметров
WON'T	252	Отказ в установке параметров
WILL	251	Согласие на установку параметров
SB	250	Начало согласования некоторых параметров (subnegotiation)
GA	249	Продолжение передачи (go ahead)
EL	248	Стирание предыдущей строки (erase line)
EC	247	Стирание предыдущего символа (erase character)
AYT	246	Идентификация сервера (are you there)
AO	245	Прерывание вывода (abort output)
IP	244	Прерывание процесса (interrupt process)
BRK	243	Прерывание
DMARK	242	Для передачи команды "SYNCH". Команда "SYNCH" передается как "IAC+DMARK" с установкой в "1" бита "URGENT" (срочные данные) в заголовке сегмента TCP
NOP	241	Пустая операция (no operation)
SE	240	Завершение сеанса согласования параметров (subnegotiation end)
EOR	239	Конец записи (end of record)

Факультативные функции TELNET-протокола

При запуске ОС сервера или терминала установка необходимых внутренних и внешних параметров происходит автоматически, однако протоколом TELNET предусмотрено выполнение дополнительных (факультативных) сервисных функций, обеспечивающих более точное согласование требуемых параметров терминалов (процессов) при ведении информационного обмена.

Набор регулируемых параметров достаточно широк и включает кодировку данных (7- или 8-битовая), режим передачи (дуплексный или полудуплексный), тип терминала и т.д.

Символ параметра	Десятичный код	RFC	Назначение
Transmit binary	0	856	Доставка данных в двоичной форме
Echo	1	857	Эхо-пакет на принятые данные
Supress-Ga	3	858	Отмена команда "GA" после доставки данных
Status	5	859	Запрос параметров TELNET с удалённого терминала
Timing-Mark	6	860	Запрос вставки временных маркеров для синхронизации взаимодействующих процессов
Terminal-Type	24	884	Запрос типа терминала
End-Of-Record	25	885	Запрос на завершение доставки данных кодом "EOR"
Linemode	34	1116	Установка локального редактирования строк и построчной передачи на удалённом терминале

- ▶ Процедура согласования параметров равнозначна в том смысле, что сервер и абонент в равной степени могут инициировать установление необходимых параметров. Кроме того, механизм согласования параметров допускает на разных концах соединения взаимодействие различных версий TELNET- протокола, т.е. снабженных различными наборами факультативных сервисных функций

Протокол удаленного доступа "rlogin"

Развитием протокола удалённого доступа в ряде систем UNIX является протокол удаленного доступа "rlogin" (remote login, RFC-1282).

Этот протокол отличается от TELNET более тесной связью с ОС.

В частности, для "rlogin" характерно распознавание прав доступа пользователей (он не требует повторного ввода пароля при последовательном доступе от одного сервера к другому, если пользователь корректно выполнил операцию входа на первый из доступных ему сервер).

- ▶ "rlogin" может использовать стандартный ввод/вывод ОС удаленных серверов;
- ▶ интерпретировать стандартные ошибки ОС;
- ▶ распознавать параметры настройки программной оболочки (environment) как на локальной, так и на удаленном сервере;
- ▶ передавать часть этих параметров от локального ПК на удаленный ПК

Файловый доступ. Общая характеристика протокола FTP (File Transfer Protocol)



FTP–протокол (RFC–959) обеспечивает:

- ▶ программный доступ к удаленным файлам: для работы программ предоставляется командный интерфейс;
- ▶ интерактивный доступ к удаленным файлам: пользователь, вызывая FTP–протокол, попадает в интерактивную оболочку, из которой с помощью ряда команд может выполнять достаточно большой набор функций;
- ▶ преобразование данных: FTP–протокол позволяет клиенту описать формат хранимых данных (например, специфицировать кодировку символов для текстов);
- ▶ аутентификацию: FTP–протокол проверяет имя пользователя, его пароль и права доступа.

FTP-протокол, основывающийся на транспортной службе TCP-протокола, поддерживает множество FTP-соединений с различными абонентами.

В свою очередь, всякое FTP-соединение состоит из двух соединений: управляющего (control connection) и доставки данных (data transfer connection).



Для поддержания управляющего FTP-соединения используется TELNET-протокол в рамках NVT-интерфейса. Механизм связи с портами различается для клиента и сервера. FTP-сервер работает на известных (well-known) портах 21 (управляющее соединение) и 20 (соединение для доставки данных).



Команды FTP-протокола

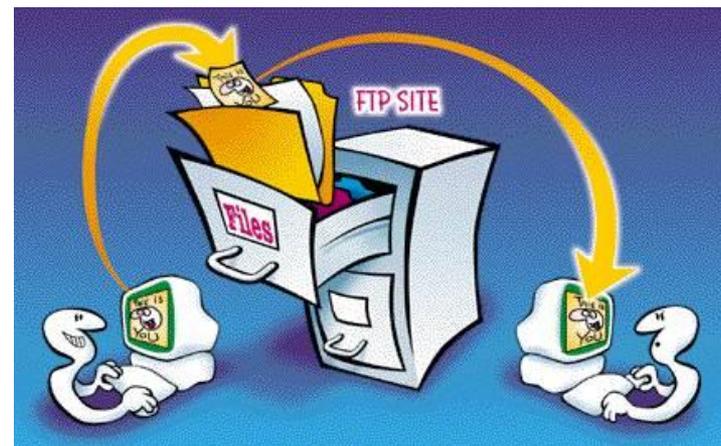
Команда	Параметры	Назначение
ABOR		Завершает соединение FTP и доставку данных
LIST	filelist	Завершает список файлов и каталогов
PASS	password	Передает пароль клиента серверу
PORT	n1, n2, n3, n4, n5, n6	Передает серверу адрес протокола IP (первые четыре байта) и адрес порта клиента (последние два байта)
QUIT		Производит отключение от сервера
RETR	filename	Запрашивает прием файла с сервера
STOR	filename	Запрашивает доставку файла на сервер
SYST		Запрашивает тип ОС сервера
TYPE	type	Назначает тип файла: A - ASCII, I - изображение
USER	username	Передает имя пользователя на сервер

FTP–протокол для интерактивного доступа.

- ▶ Для пользователя интерактивный режим FTP–протокола выглядит как самостоятельная "командная программная оболочка".
- ▶ При вызове FTP–протокола с помощью командной строки появляется приглашение "*FTP>*", после которого могут вводиться различные команды



- ▶ **"Анонимный" FTP.** Internet предоставляет такую услугу как "анонимный" файловый доступ (anonymous FTP), не требующий от пользователя имени. Как правило, он обеспечивает доступ к серверам с бесплатной общедоступной (public domain) информацией. Клиент может быть не зарегистрирован на таком сервере как пользователь, поэтому ему предлагается войти под условным именем "*anonymous*" и ввести в качестве пароля адрес своей электронной почты (подлинность которого может не контролироваться).



Код команда	Н а з н а ч е н и е
dir, ls	Показывает содержимое удалённого каталога
mmdir, mls	Показывает содержимое нескольких каталогов
cd	Осуществляет переход в другой (вложенный) каталог
cdup	Осуществляет переход в вышележащий каталог
lcd	Изменяет рабочий каталог на локальной машине
mkdir	Создаёт каталог на сервере
rmdir	Стирает каталог на сервере
delete	Стирает файл на сервере
mdelete	Стирает несколько файлов на сервере
get	Копирует файл с сервера на клиентскую ПЭВМ
mget	Копирует несколько файлов с сервера на клиентскую ПЭВМ
put	Копирует файл с клиентской ПЭВМ на сервер
mput	Копирует несколько файлов с клиентской ПЭВМ на сервер
rename	Переименовывает файл на сервере
type	Устанавливает тип передаваемых данных
ascii	Устанавливает текстовый тип передаваемых данных
binary	Устанавливает двоичный тип передаваемых данных
close, disconnect	Завершает FTP-сеанс
bye	Завершает FTP-сеанс и выходит из оболочки