

Лабораторная работа № 2. Основы интерфейса взаимодействия пользователя с системой Unix на уровне командной строки

2.1. Цель работы

Приобретение практических навыков взаимодействия пользователя с системой посредством командной строки.

2.2. Указания к работе

В операционной системе типа Linux взаимодействие пользователя с системой обычно осуществляется с помощью командной строки посредством построчного ввода команд. При этом обычно используются командные интерпретаторы языка shell: /bin/sh; /bin/csh; /bin/ksh.

2.3. Информация, необходимая для начала работы. Основные команды ОС типа Linux

Формат команды. Командой в операционной системе называется записанный по специальным правилам текст (возможно с аргументами), представляющий собой указание на выполнение какой-либо функций (или действий) в операционной системе. Обычно первым словом идёт имя команды, остальной текст — аргументы или опции, конкретизирующие действие.

Общий формат команд можно представить следующим образом:

`<имя_команды><разделитель><аргументы>`

Команда man. Команда man используется для просмотра (оперативная помощь) в диалоговом режиме руководства (manual) по основным командам операционной системы типа Linux.




Формат команды:

`man <команда>`

Пример (вывод информации о команде man):

`man man`

Для управления просмотром результата выполнения команды man можно использовать следующие клавиши:

-  — перемещение по документу на одну страницу вперёд;
-  — перемещение по документу на одну строку вперёд;
-  — выход из режима просмотра описания.

Команда cd. Команда cd используется для перемещения по файловой системе операционной системы типа Linux.

Замечание 3. Файловая система ОС типа Linux — иерархическая система каталогов, подкаталогов и файлов, которые обычно организованы и сгруппированы по функциональному признаку. Самый верхний каталог в иерархии называется корневым и обозначается символом /. Корневой каталог содержит системные файлы и другие каталоги.

Формат команды:

```
cd [путь_к_каталогу]
```

Для перехода в домашний каталог пользователя следует использовать команду без параметров или `cd ~`.

Например, команда

```
cd /afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home
```

позволяет перейти в каталог `/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home` (если такой существует), а для того, чтобы подняться выше на одну директорию, следует использовать:

```
cd ..
```

Подробнее об опциях команды `cd` смотри в справке с помощью команды `man`:

```
man cd
```

Команда `pwd`. Для определения абсолютного пути к текущему каталогу используется команда `pwd` (print working directory).

Пример (абсолютное имя текущего каталога пользователя `dharm`):

```
pwd
```

результат:

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h/dharma
```

Сокращения имён файлов. В работе с командами, в качестве аргументов которых выступает путь к какому-либо каталогу или файлу, можно использовать сокращённую запись пути. Символы сокращения приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Символы сокращения имён файлов

Символ	Значение
~	Домашний каталог
.	Текущий каталог
..	Родительский каталог

Например, в команде `cd` для перемещения по файловой системе сокращённую запись пути можно использовать следующим образом (команды чередуются с выводом результата выполнения команды `pwd`):

```
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h/dharma
```

```
cd ..
```

```
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h
```

```
cd ../..
```

```
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home
```

```
cd ~/work
```

```
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h/dharma/work
```

Команда ls. Команда `ls` используется для просмотра содержимого каталога.

Формат команды:

```
ls [-опции] [путь]
```

Пример:

```
cd
```

```
cd ..
```

```
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h
```

```
ls
```

```
dharma
```

Некоторые файлы в операционной системе скрыты от просмотра и обычно используются для настройки рабочей среды. Имена таких файлов начинаются с точки. Для того, чтобы отобразить имена скрытых файлов, необходимо использовать команду `ls` с опцией `a`:

```
ls -a
```

Можно также получить информацию о типах файлов (каталог, исполняемый файл, ссылка), для чего используется опция `F`. При использовании этой опции в поле имени выводится символ, который определяет тип файла (см. табл. 2.2)

Таблица 2.2

Символ, который определяет тип файла

Тип файла	Символ
Каталог	/
Исполняемый файл	*
Ссылка	@

Чтобы вывести на экран подробную информацию о файлах и каталогах, необходимо использовать опцию `l`. При этом о каждом файле и каталоге будет выведена следующая информация:

- тип файла,
- право доступа,
- число ссылок,
- владелец,
- размер,
- дата последней ревизии,
- имя файла или каталога.

Пример:

```
cd /
```

```
ls
```

Результат:

```
bin boot dev etc home lib media mnt  
opt proc root sbin sys tmp usr var
```

В этом же каталоге команда

```
ls -alF
```

даст примерно следующий результат:

```
drwxr-xr-x 21 root root 4096 Jan. 17 09:00 ./
drwxr-xr-x 21 root root 4096 Jan. 17 09:00 ../
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jan. 18 15:57 bin/
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Apr. 14 2008 boot/
drwxr-xr-x 20 root root 14120 Feb. 17 10:48 dev/
drwxr-xr-x 170 root root 12288 Feb. 17 09:19 etc/
drwxr-xr-x 6 root root 4096 Aug. 5 2009 home/
lrwxrwxrwx 1 root root 5 Jan. 12 22:01 lib -> lib64/
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Jan. 30 21:41 media/
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Jan. 17 2010 mnt/
drwxr-xr-x 25 root root 4096 Jan. 16 09:55 opt/
dr-xr-xr-x 163 root root 0 Feb. 17 13:17 proc/
drwxr-xr-x 31 root root 4096 Feb. 15 23:57 root/
drwxr-xr-x 2 root root 12288 Jan. 18 15:57 sbin/
drwxr-xr-x 12 root root 0 Feb. 17 13:17 sys/
drwxrwxrwt 12 root root 500 Feb. 17 16:35 tmp/
drwxr-xr-x 22 root root 4096 Jan. 18 09:26 usr/
drwxr-xr-x 17 root root 4096 Jan. 14 17:38 var/
```

Команда mkdir. Команда `mkdir` используется для создания каталогов.

Формат команды:

```
mkdir имя_каталога1 [имя_каталога2...]
```

Пример создания каталога в текущем каталоге:

```
cd
pwd
```

```
/afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/d/h/dharma
```

```
ls
```

```
Desktop  public      tmp
GNUstep  public_html  work
```

```
mkdir abc
ls
```

```
abc      GNUstep  public_html  work
Desktop  public    tmp
```

Замечание 4. Для того чтобы создать каталог в определённом месте файловой системы, должны быть правильно установлены права доступа.

Можно создать также подкаталог в существующем подкаталоге:

```
mkdir parentdir
mkdir parentdir/dir
```

При задании нескольких аргументов создаётся несколько каталогов:

```
cd parentdir
mkdir dir1 dir2 dir3
```

Можно использовать группировку:

```
mkdir parentdir/{dir1,dir2,dir3}
```

Если же требуется создать подкаталог в каталоге, отличном от текущего, то путь к нему требуется указать в явном виде:

```
mkdir ../dir1/dir2
```

или

```
mkdir ~/dir1/dir2
```

Интересны следующие опции:

--mode (или -m) — установка атрибутов доступа;

--parents (или -p) — создание каталога вместе с родительскими по отношению к нему каталогами.

Атрибуты задаются в численной или символьной нотации:

```
mkdir --mode=777 dir
```

или

```
mkdir -m a+rwX dir
```

Опция --parents (краткая форма -p) позволяет создавать иерархическую цепочку подкаталогов, создавая все промежуточные каталоги:

```
mkdir -p ~/dir1/dir2/dir3
```

Команда rm. Команда `rm` используется для удаления файлов и/или каталогов.

Формат команды:

```
rm [-опции] [файл]
```

Если требуется, чтобы выдавался запрос подтверждения на удаление файла, то необходимо использовать опцию `i`.

Чтобы удалить каталог, содержащий файлы, нужно использовать опцию `r`. Без указания этой опции команда не будет выполняться.

Пример:

```
cd
```

```
mkdir abs
```

```
rm abc
```

```
rm: abc is a directory
```

```
rm -r abc
```

Если каталог пуст, то можно воспользоваться командой `rmdir`. Если удаляемый каталог содержит файлы, то команда не будет выполнена — нужно использовать `rm -r имя_каталога`.

Команда history. Для вывода на экран списка ранее выполненных команд используется команда `history`. Выводимые на экран команды в списке нумеруются. К любой команде из выведенного на экран списка можно обратиться по её номеру в списке, воспользовавшись конструкцией `!<номер_команды>`.

Пример:

```
history
1 pwd
2 ls
3 ls -a
4 ls -l
5 cd /
6 history
```

```
!5
```

```
cd /
```

Можно модифицировать команду из выведенного на экран списка при помощи следующей конструкции:

```
!<номер_команды>:s/<что_меняем>/<на_что_меняем>
```

Пример:

```
!3:s/a/F
ls -F
```

Замечание 5. Если в заданном контексте встречаются специальные символы (типа «.», «/», «*» и т.д.), надо перед ними поставить символ экранирования \ (обратный слэш).

Использование символа «;». Если требуется выполнить последовательно несколько команд, записанный в одной строке, то для этого используется символ точка с запятой

Пример:

```
cd; ls
```

2.4. Последовательность выполнения работы

1. Определите полное имя вашего домашнего каталога. Далее относительно этого каталога будут выполняться последующие упражнения.
2. Выполните следующие действия:
 - 2.1. Перейдите в каталог /tmp.
 - 2.2. Выведите на экран содержимое каталога /tmp. Для этого используйте команду `ls` с различными опциями. Поясните разницу в выводимой на экран информации.
 - 2.3. Определите, есть ли в каталоге /var/spool подкаталог с именем `cron`?
 - 2.4. Перейдите в Ваш домашний каталог и выведите на экран его содержимое. Определите, кто является владельцем файлов и подкаталогов?
3. Выполните следующие действия:
 - 3.1. В домашнем каталоге создайте новый каталог с именем `newdir`.
 - 3.2. В каталоге `~/newdir` создайте новый каталог с именем `morefun`.
 - 3.3. В домашнем каталоге создайте одной командой три новых каталога с именами `letters`, `memos`, `misc`. Затем удалите эти каталоги одной командой.
 - 3.4. Попробуйте удалить ранее созданный каталог `~/newdir` командой `rm`. Проверьте, был ли каталог удалён.
 - 3.5. Удалите каталог `~/newdir/morefun` из домашнего каталога. Проверьте, был ли каталог удалён.
4. С помощью команды `man` определите, какую опцию команды `ls` нужно использовать для просмотра содержимое не только указанного каталога, но и подкаталогов, входящих в него.
5. С помощью команды `man` определите набор опций команды `ls`, позволяющий отсортировать по времени последнего изменения выводимый список содержимого каталога с развёрнутым описанием файлов.
6. Используйте команду `man` для просмотра описания следующих команд: `cd`, `pwd`, `mkdir`, `rmdir`, `rm`. Поясните основные опции этих команд.
7. Используя информацию, полученную при помощи команды `history`, выполните модификацию и исполнение нескольких команд из буфера команд.

2.5. Содержание отчёта

Отчёт должен включать:

1. титульный лист;
2. формулировку цели работы;

3. описание результатов выполнения задания:
 - снимки экрана (скриншоты) с результатами выполнения команд;
 - результаты выполнения программ (текст или снимок экрана в зависимости от задания);
4. выводы, согласованные с целью работы.

2.6. Контрольные вопросы

1. Что такое командная строка?
2. При помощи какой команды можно определить абсолютный путь текущего каталога? Приведите пример.
3. При помощи какой команды и каких опций можно определить только тип файлов и их имена в текущем каталоге? Приведите примеры.
4. Какие файлы считаются скрытыми? Как получить информацию о скрытых файлах? Приведите примеры.
5. При помощи каких команд можно удалить файл и каталог? Можно ли это сделать одной и той же командой? Приведите примеры.
6. Как определить, какие команды выполнил пользователь в сеансе работы?
7. Каким образом можно исправить и запустить на выполнение команду, которую пользователь уже использовал в сеансе работы? Приведите примеры.
8. Можно ли в одной строке записать несколько команд? Если да, то как? Приведите примеры.
9. Что такое символ экранирования? Приведите примеры использования этого символа.
10. Какая информация выводится на экран о файлах и каталогах, если используется опция `l` в команде `ls`?
11. Что такое относительный путь к файлу? Приведите примеры использования относительного и абсолютного пути при выполнении какой-либо команды.
12. Как получить информацию об интересующей вас команде?
13. Какая клавиша или комбинация клавиш служит для автоматического дополнения вводимых команд?