

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Компьютерные системы и сети»

В.Ю. Мельников

Исследование процесса загрузки ОС Linux

Электронное учебное издание

Методические указания по выполнению лабораторных работ
по дисциплине "Операционные системы"

2019

Введение

Цель работы - исследование процесса загрузки Linux на примере дистрибутива Debian. Освоение работы с интерпретатором командной строки «bash». А так же освоение подключения репозитория и установки пакетов.

Продолжительность работы - 2 часа.

Задание

Согласно данному пособию:

- Выполнить загрузку без ввода пароля и смену пароля суперпользователя
- Научиться пользоваться «bash»
- Научиться пользоваться «vi»
- Добавить в список репозитория официальный репозиторий Debian
- Установить предложенные пакеты
- Отобразить в w3m произвольную страницу.

Включить в отчёт основные действия и результаты этих действий - снимки экрана.

НЕ включать в отчёт:

- Не надо приводить команды, выполняемые в процессе освоения «bash»
- Процесс редактирования файла «sources.list» описывать не надо. Только, какие строки добавили, для чего и снимок экрана после редактирования.

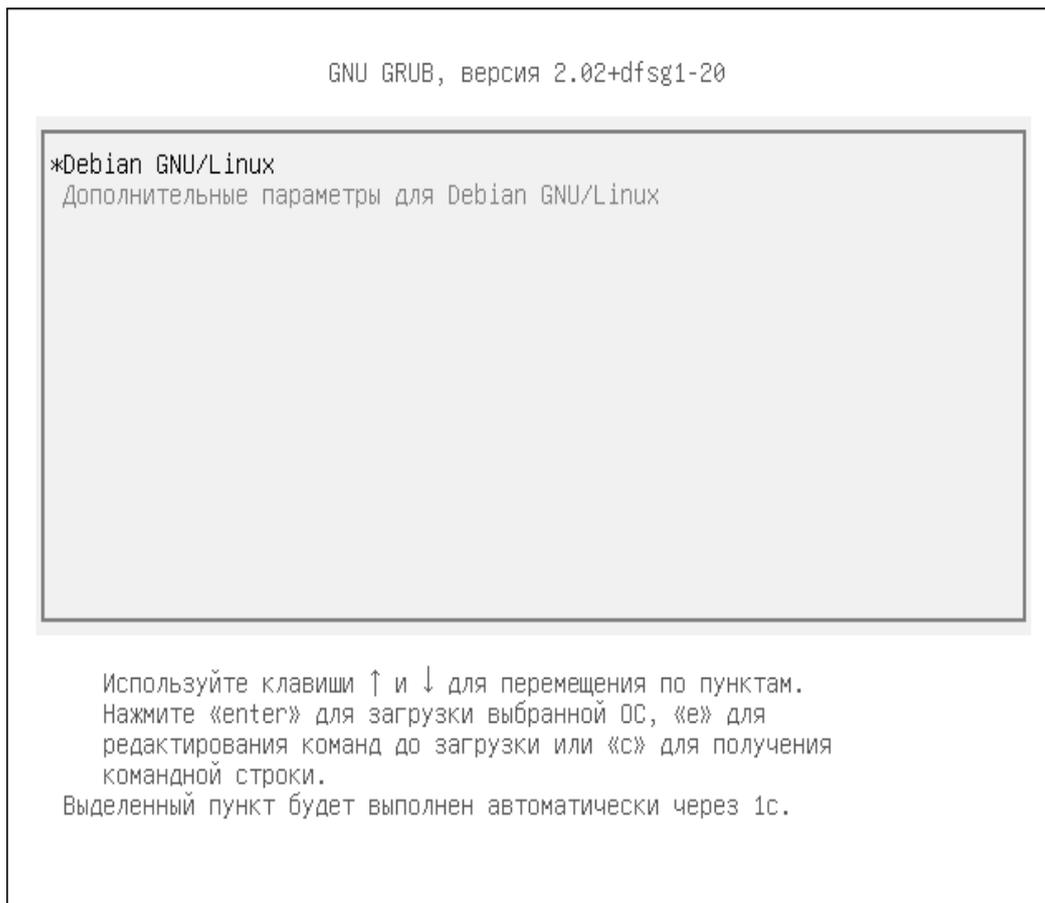
Этапы загрузки компьютера

BIOS

Сначала из ПЗУ копируется в оперативную память BIOS — базовая система ввода вывода. BIOS проверяет исправность процессора, памяти и видеоадаптера. На экран выводится информация об этом процессе.

Первичный загрузчик

Затем, с заданного в BIOS физического жёсткого диска из 0-сектора считывается Master Boot Record (MBR). В MBR хранится таблица разделов, на которые разбит жесткий диск и первичный загрузчик. Помните, при установке Debian установил первичный загрузчик GRUB в MBR.



Если бы не был установлен GRUB, а более простой первичный загрузчик, он нашёл бы в таблице разделов раздел, помеченный как активный, считал из него 0-сектор и передал управление на вторичный загрузчик.

GRUB устроен сложнее. Первичный загрузчик GRUB считывает несколько секторов, лежащих сразу за MBR — полуторный загрузчик.

Полуторный загрузчик GRUB уже умеет работать с файловой системой. Он читает вторичный загрузчик из определённого файла и передаёт управление ему.

GRUB при установке или настройке подготовил меню выбора операционных систем, установленных в разные разделы. При загрузке он выводит это меню и предлагает пользователю выбрать операционную систему, которую надо загрузить.

По умолчанию будет выбрана заданная в настройках ОС и через несколько секунд она будет автоматически загружена. Для ускорения процесса можно нажать «Enter»

Вторичный загрузчик

Загружает из каталога «/boot» файловой системы образ образа ядра и образ «initrd» (о нем позже). Затем передаёт управление ядру операционной системы.

После изменения параметров в конфигурационных файлах ядра, необходимо дать команду, которая обновит образ ядра.

Ядро Linux

Содержит основные функции, необходимые большинству программ. В том числе функции запуска программ, обеспечение многозадачности.

При загрузке ядро монтирует «initrd» (Initial RAM Disk). Это диск в оперативной памяти, на котором расположена временная файловая система, используемая ядром Linux при начальной загрузке. На диске «initrd» расположен минимальный набор утилит и драйверы используемых файловых систем.

Далее ядро linux монтирует разделы реального диска, демонтирует «initrd» и запускает программу /sbin/init

Init (systemd)

init первая программа, запускаемая при загрузке операционной системы. Начиная с Debian 8, «init» представляет собой ссылку на программу «systemd», который является родителем всех процессов.

systemd запускает в несколько этапов службы и переходит в режим ожидания. Он снова активируется при завершении работы компьютера и останавливает службы.

Когда потеряли пароль суперпользователя

Время от времени случается, что пользователь возвращается из отпуска и не может вспомнить свой пароль. Пароль не хранится в системе даже в зашифрованном виде. Хранится только хеш-код пароля по которому восстановить пароль невозможно. Если забыл пароль простой пользователь, надо войти в систему от имени суперпользователя и задать пользователю новый пароль. Хуже когда забыли пароль суперпользователя. К счастью в Debian, если есть физический доступ к компьютеру, можно сменить пароль суперпользователя, даже если старый пароль утерян.

- Перезагрузите компьютер
- Когда появится меню GRUB нажмите клавишу «e»

```

setparams 'Debian GNU/Linux'

    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; \
fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-ieee1275='ieee1\
275//disk@0,msdos1' --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-\
baremetal=ahci0,msdos1 60ff9034-a6c3-4a4a-8a5f-9ef3218b4654
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 60ff9034-a6c3-4a4a-8a5\

```

Поддерживается несколько Emacs-подобных команд редактирования на экране. Есть списки дополнений по TAB. Нажмите Ctrl-x или F10 для загрузки, Ctrl-c или F2 для получения командной строки или ESC для отмены изменений и возврата в меню GRUB.

- клавишами «↓» «↑» опустите курсор вниз текста и продолжаем опускаться дальше. При этом прокручивается текст сценария загрузки. Ближе к концу текста, конце строки, начинающийся с "linux /boot/vmlinuz-...", поставьте пробел и допишите «init=/bin/bash». Строка длинная, чтобы переместить курсор в конец строки используйте клавишу «End». Теперь, вместо запуска служб linux будет запущен интерпретатор командной строки (bash).
- Нажмите ctrl+x

```

/dev/sda1: clean, 31340/589824 files, 242744/2359040 blocks
bash: cannot set terminal process group (-1): Inappropriate ioctl for device
bash: no job control in this shell
root@(none):/# _

```

Ну вот, мы вошли в linux без пароля. Можем давать команды!

- Но надо сначала перемонтировать файловую систему с правами на запись.

```
mount -rw -o remount /
```

Теперь можно сменить пароль.

- Дайте команду «passwd» и введите новый пароль (2 раза)

```
root@(none):/# mount -rw -o remount /
root@(none):/# passwd root
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
root@(none):/# _
```

- Осталось перезагрузиться. Для этого дайте из меню «Машина» виртуальной машины команду «Перезапустить».

Запуск программ, командная оболочка «bash»

Когда linux загрузился запускается программа «login» которая запрашивает имя пользователя и его пароль. Когда вы ввели правильный пароль, «login» запускает интерпретатор команд (или командную оболочку) «bash». Именно этот процесс обеспечивает ввод команды и её выполнение. Рассмотрим подробнее его возможности.

Нажмите клавишу «↑» на клавиатуре. Высвечивается предыдущая набранная команда. Повторные нажатия «↑» высвечивают предыдущие команды. Всегда можно повторить введённую ранее команду, при необходимости отредактировав её. Историю команд можно получить командой «history»

```
root@debian:~# history 5
549 free
550 cat /proc/meminfo
551 pstree
552 pstree -h
553 history 5
```

История набранных вами команд хранится в файле истории в открытом виде поэтому, даже если команда позволяет ввести пароль в командной строке, не стоит пользоваться этой возможностью, а использовать форму, которая запрашивает пароль в процессе выполнения команды.

Команду не обязательно набирать полностью. Наберите «hi» и нажмите клавишу «Tab». Интерпретатор команд допишет за вас команду «history». А вот «h», для автодополнения недостаточно, поскольку несколько команд начинается на эту букву. Нажмите клавишу «Tab» дважды. Высветится список команд, начинающихся на введённую строку:

```
root@debian:~# h
h2ph      hash      help      history   hostname
h2xs      hd        helpztags host       hostnamectl
halt      head      hexdump   hostid    hwclock
root@debian:~# h
```

Даже, если вам не трудно ввести команду целиком, лучше пользоваться автодополнением, во избежание ошибок ввода. Поможет оно и если вы забыли, как точно пишется команда. Имена команд представляют собой либо английские слова, либо аббревиатуры, так что первые пару букв можно угадать. Особенно автодополнение полезно при вводе в команде имени файла.

А ещё, интерпретатор команд «bash» выполняет командные сценарии. Когда администратору надоело выполнять ежедневно одни и те же команды, он создаёт файл, пишет в него сценарий, и впредь выполняет эти действия одной командой. Сценарий для выполнения несложной задачи написать проще, чем программу на языке «С» и не надо устанавливать пакеты компилятора и сборщика. Язык сценариев имеет все конструкции языка программирования (циклы, условия, переменные):

```
#!/bin/sh
s1='строка 1'
s2='строка 2'
if [["$s1" == "$s2"]]
then
    echo 'условие выполняется'
else
    echo 'условие не выполняется'
fi

i=0
until [[ $i -eq 10 ]]
do
    echo "$i"
    i=$((i+1))
done
```

Но отсутствуют возможности обращения к системным функциям, да и синтаксис неудобный. Так, что если не удалось написать сценарий за 15 минут, бросайте и пишите программу на Вашем любимом языке программирования.

Но вернёмся к выполнению команды. Мы ввели команду и нажали клавишу «ENTER». Интерпретатор команд разбирает введённый текст. Первое слово (до пробела) это имя программы. Может быть задан путь к программе (например, «/usr/bin/ps») или только имя программы, (например, «ps»).

Программа это файл, помеченный знаком «выполняемый». Если команда начинается с «/», значит задан полный путь к программе, начиная с корневого каталога. Интерпретатор команд запускает соответствующую программу.

Если путь к программе не указан, интерпретатор команд ищет программу сначала в текущем каталоге, а затем, в каталогах, перечисленных в переменной окружения «PATH». Пути разделяются символом «:».

```
root@debian:~# echo $PATH
/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
```

Это был суперпользователь. А вот, пути для поиска программ пользователя «user»

```
user@debian:~$ echo $PATH
/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games
```

Обратите внимание, на отсутствие путей «/sbin», «/usr/sbin» и «/usr/local/sbin». В этих

каталогах лежат инструменты системного администратора, часть из них обычный пользователь не имеет прав запускать, но многие команды и обычный пользователь может использовать для получения информации, надо только указать полный путь к команде.

При необходимости, в эту переменную можно добавить нужные Вам пути. Например, команда «`export PATH=$PATH:/home/user/my_programs`» добавляет путь «`/home/user/my_programs`» к имеющимся на время работы данного интерпретатора команд. Если надо добавить этот путь постоянно, добавьте эту команду в конец файла «`.bashrc`». Мы ещё заглянем в этот файл в работе «Исследование методов защиты»

После имени программы, через пробел следуют параметры, которые уточняют, что должна сделать команда. Например, «`cat /proc/meminfo`» выводит на экран содержимое файла «`/proc/meminfo`».

Необязательные параметры называют опциями. В команде «`free -h`» опция «`-h`» говорит команде, что надо выводить объём памяти в килобайтах и мегабайтах. Без этого параметра команда «`free`» выводит объём памяти в байтах.

Параметров может быть несколько, и разделяются они пробелами. Если параметр (например, имя файла) содержит пробел, параметр следует заключить в апострофы или кавычки. Например, команда «`mkdir 'Операционные системы'`» создаст каталог «Операционные системы». Если апострофы не поставить, интерпретатор команд передаст программе 2 параметра и «`mkdir`» создаст 2 каталога «Операционные» и «системы».

Если имя файла содержит служебные символы, «`& | > < ; $ ()`» следует использовать апострофы, в этом случае служебные символы рассматриваются, как обычные. И наоборот, если вам надо подставить в команду значение переменной окружения, следует использовать кавычки. Сравните:

```
root@debian:~# echo "*** $USER ***"
*** root ***
root@debian:~# echo '*** $USER ***'
*** $USER ***
```

Параметры у каждой программы свои. Можно получить краткую справку по большинству программ, указав параметр «`--help`». Например, команда «`free --help`» выдаёт справку по команде «`free`». Часто даже краткая справка не умещается на экране. Можно просмотреть её постранично, добавив «`|more`». Например, «`cat --help|more`». Для перелистывания страниц используется клавиша «пробел», для выхода клавишу «`q`»..

Более подробную информацию по параметрам команд можно найти в Интернете или используя команду «`man КОМАНДА`» (от слова «`manual`» - руководство). Например, «`man cat`». Для листания страниц используйте «`PgUp`», «`PgDown`», для выхода клавишу «`q`».

После возврата в «`bash`» хочется очистить экран от результатов предыдущей команды.

Для этого нажмите «Ctrl»+«L».

Установка программ из репозитория Debian

Репозитории

Программы для Linux хранятся в сетевых репозиториях. У каждого релиза и каждой версии Linux имеется свой официальный репозиторий в которых лежат самые свежие версии программ, скомпилированные под конкретную версию. Эти репозитории используются для установки обновлений и программ которые не вошли на установочный диск.

Кроме того имеется множество репозиториях от сторонних разработчиков. Они содержат множество полезных программ. Желательно пользоваться репозиториями, рекомендованными разработчиками вашего релиза Linux и остерегаться подмены репозиториях злоумышленниками.

Настроим наш Debian на работу с официальным репозиторием.

Для Linux характерно хранение настроек в текстовых файлах. В Debian перечень репозиториях хранится в файле «/etc/apt/sources.list»

Редактор vi

Заодно, освоим доисторический [текстовый редактор «vi»](#). Этот редактор имеет непривычный интерфейс (хотя есть фанаты этого интерфейса и современная версия этого редактора «vim»). Однако, хотелось бы, чтобы вы умели пользоваться этим редактором, потому что он включён абсолютно во все релизы Linux и в условиях недоступного интернета на сервере, рано или поздно вам придётся им воспользоваться. Кроме того, это единственный редактор, который не загружает весь файл в оперативную память и позволяет отредактировать очень большой файл.

Чтобы отредактировать файл «/etc/apt/sources.list» в редакторе «vi» надо дать команду:

```
vi /etc/apt/sources.list
```

Когда будете набирать имя файла, обязательно воспользуйтесь автодополнением. Наберите «vi /etc/apt/s» и нажмите «Tab». Если на указанную букву начинается только один файл, его имя автоматически допишется в командную строку. Если вы ошиблись при наборе пути, имя не дополнится, а если правильно, то меньше набирать символов.

Для выполнения команды нажмите клавишу «Enter».

Запускается редактор vi, который выводит текст заданного файла.

перемещения курсора).

Сохраняем текст. Для этого наберите «:w» и нажмите «Enter». Внизу появилось:

```
~/  
"/etc/apt/sources.list" 22 lines, 980 characters written
```

Файл записан.

Теперь надо добавить официальный репозиторий Debian

Для этого надо добавить строку

Для Debian 10:

```
deb http://deb.debian.org/debian/ buster main
```

Для Debian 9:

```
deb http://ftp.debian.org/debian/ stretch main
```

Для Debian 8:

```
deb http://ftp.debian.org/debian/ jessie main
```

Каждая версия имеет собственное имя

Не спешите вводить новую строку в тексте есть закомментированная похожая строка:

```
# deb http://deb.debian.org/debian/ buster-updates main
```

Подведите курсор и удалите (клавишей «Delete») «#» и «-updates»

Сохраняем и выходим «:wq»

Установка пакетов

Установим несколько пакетов, содержащие команды, не входящие ныне в стандартные утилиты, но которые нам понадобятся.

```
apt-get install psmisc net-tools w3m
```

Кроме запрошенных пакетов будут установлены ещё несколько пакетов, содержащих нужные им библиотеки. Команда спрашивает разрешение на установку.

Удобнее вводить не «Д» а «у».

```
Обновлено 0 пакетов, установлено 5 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0
новлено.
Необходимо скачать 1 697 кВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 4 492 кВ.
Хотите продолжить? [Д/Н] у
Пол:1 http://deb.debian.org/debian buster/main i386 libgc1c2 i386 1:7.6.4-0.4 [227 kB]
Пол:2 http://deb.debian.org/debian buster/main i386 libgpm2 i386 1.20.7-5 [35,8 kB]
Пол:3 http://deb.debian.org/debian buster/main i386 net-tools i386 1.60+git20180626.aeb
В]
Пол:4 http://deb.debian.org/debian buster/main i386 psmisc i386 23.2-1 [127 kB]
Пол:5 http://deb.debian.org/debian buster/main i386 w3m i386 0.5.3-37 [1 056 kB]
Получено 1 697 кВ за 10с (169 кВ/с)
Выбор ранее не выбранного пакета libgc1c2:i386.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 27304 файла и каталога.)
Подготовка к распаковке .../libgc1c2_1%3a7.6.4-0.4_i386.deb ...
Распаковывается libgc1c2:i386 (1:7.6.4-0.4) ...
Выбор ранее не выбранного пакета libgpm2:i386.
Подготовка к распаковке .../libgpm2_1.20.7-5_i386.deb ...
Распаковывается libgpm2:i386 (1.20.7-5) ...
Выбор ранее не выбранного пакета net-tools.
Подготовка к распаковке .../net-tools_1.60+git20180626.aebd88e-1_i386.deb ...
Распаковывается net-tools (1.60+git20180626.aebd88e-1) ...
Выбор ранее не выбранного пакета psmisc.
Подготовка к распаковке .../psmisc_23.2-1_i386.deb ...
Распаковывается psmisc (23.2-1) ...
Выбор ранее не выбранного пакета w3m.
Подготовка к распаковке .../archives/w3m_0.5.3-37_i386.deb ...
Распаковывается w3m (0.5.3-37) ...
Настраивается пакет net-tools (1.60+git20180626.aebd88e-1) ...
Настраивается пакет libgpm2:i386 (1.20.7-5) ...
Настраивается пакет psmisc (23.2-1) ...
Настраивается пакет libgc1c2:i386 (1:7.6.4-0.4) ...
Настраивается пакет w3m (0.5.3-37) ...
Обрабатываются триггеры для libc-bin (2.28-10) ...
Обрабатываются триггеры для man-db (2.8.5-2) ...
Обрабатываются триггеры для mime-support (3.62) ...
```

Поиск пакета в котором есть программа

Если в очередной версии Linux пропала привычная вам программа, можно найти пакет, в котором она лежит командой

```
apt-cache search КОМАНДА
```

Если в при выполнении этих лабораторных работ выдаётся сообщение «команда не найдена» (и команду вы указали правильно) найдите пакет и установите его.

Обновление установленных пакетов

Жизнь течёт. Хакеры пишут новые вредоносные программы, использующие уязвимости операционной системы и установленных программ, разработчики исправляют

старые ошибки и делают новые. Поэтому, время от времени желательно обновлять Вашу ОС и установленные программы. Для этого надо дать команды:

```
apt-get update  
apt-get upgrade
```

Первая команда считывает списки репозитория и обновит списки доступных пакетов, вторая выполнит обновление установленных пакетов до последней версии. Процесс длительный, поэтому при выполнении лабораторной работы можете эту команду не выполнять.

Другие команды установки пакетов

Есть 2 случая, когда мы не можем воспользоваться командой `apt-get` для установки пакетов.

- Не всегда на сервере доступен интернет, необходимый для установки пакетов из сетевых репозитория. В этом случае, можно скачать необходимые пакеты и принести их на сервер на флешке. Для скачивания пакета используйте команду «`apt-get download ПАКЕТ`»
- Некоторые разработчики не размещают свои пакеты в репозиториях Debian, однако с их сайта можно скачать пакет, пригодный для установки на Debian.

Лучше всего, если вы скачали пакет с расширением «**.deb**».

Для его установки надо дать команду:

```
dpkg -i ФАЙЛ.deb
```

В «**.deb**» пакете содержится не только программа, но и список зависимостей, в котором указано, какие пакеты и каких версий необходимы для работы устанавливаемого пакета. Если какого-то пакета из списка зависимостей нет в системе, команда сообщит каких пакетов не хватает и завершится с ошибкой. Придётся скачать недостающие пакеты и установить их. При этом выяснится, что эти пакеты, в свою очередь имеют свои зависимости. Поэтому, прежде чем нести файлы на сервер, просмотрите список зависимостей командой «`dpkg --info ФАЙЛ.deb`» и скачайте эти пакеты.

Скачайте пакет «`psmisc`» и определите его зависимости.

Если Вы скачали файл с расширением «**.rpm**»

Вы устанавливаете такой пакет на свой страх и риск. Устанавливайте такие пакеты, только если на сайте разработчика имеется инструкция для установки конкретно на «**debian**» вашей версии. Пакет, разработанный для другого релиза Linux может не только сам не работать, но и повредить другие установленные программы.

Текстовый браузер w3m

Текстовый браузер, несмотря на слабый интерфейс может вам пригодиться Вам на серверах, где не установлена графическая подсистема.

Введите команду:

```
w3m bmstu.ru
```

Текстовый браузер выводит заданную страницу (ну как может)

```
Skip to main content

• Ресурсы
  † Главная
  † Новости
  † Курсы
  † Библиотека ИУБ
  † Студенческие проекты
  † Календарь
  † Мой портал
  † Сообщество LMS
    † Поддержка Moodle
    † Разработка Moodle
    † Трекер Moodle
    † Документация Moodle
    † Литература о Moodle
    † Новости Moodle
• О кафедре
  † Общая информация о кафедре ИУБ
  † Научная работа на кафедре
  † Кафедра ИУБ на факультете АК
• Абитуриентам
  † Ресурсы для абитуриентов
  † Информация для абитуриентов
« ↑ ↓ Viewing <Кафедра "Компьютерные системы и сети">
```

Перемещайте курсор клавишами «↑» «↓» «←» «→» «PgUp» «PgDown». Ссылки и поля для ввода текста активизируются при попадании в них курсора и нажатия клавиши «ENTER»

Вот некоторые управляющие клавиши:

Shift-U – открывает строку ввода URL

Shift-B – переход на предыдущую страницу

Shift-T – открыть новую вкладку

Shift-[– предыдущая вкладка

Shift-] – следующая вкладка

Shift-H – страница помощи

Ну и самое главное, как и во многих других программах - «q» – выход

Контрольные вопросы

- Откуда загружается BIOS?
- Откуда у нас загружается первичный загрузчик?

- Что хранится в `initrd`?
- Что такое `bash`?
- Для чего нужен `bash`?
- Как повторить предыдущую команду?
- Как выполнить автодополнение команды?
- Как выполнить автодополнение имени файла?
- Что означает «/» в начале имени файла
- Где `bash` ищет исполняемый файл, соответствующий команде?
- Как задать в команде файл с именем, содержащим пробелы?
- Как задать в команде файл с именем, содержащим «\$»?
- Как называется хранилище, из которого мы устанавливали программы?
- Где в Debian хранится перечень репозитория?
- Как называется единица хранения в репозитории (что мы устанавливали командой `apt-get`)?
- Как помечаются комментарии в конфигурационных файлах linux
- Зачем мы давали команду «`apt-get update`»?
- Зачем используется команда «`apt-get upgrade`»?
- Какой командой можно найти пакет, в котором лежит нужная программа?
- Какой командой мы устанавливали пакеты?

Приложения

Текст этого раздела даёт расширенную информацию по рассмотренным командам, а так же может использоваться для выполнения заданий, приведённых в тексте.

В описании команд в квадратных скобках указываются опции (необязательные параметры.)

Текстовый редактор «vi / vim»

В настоящее время существуют 2 версии этого редактора `vi` и `vim` (`vi Improved`). По умолчанию устанавливается усечённая версия `vim`, которая и запускается по команде `vi`. Если Вам нужна полная функциональность, установите пакет «`vim`» командой «`apt-get install vim`»

Чтобы открыть файл на редактирование надо дать команду:

```
vi [опции] файл[ файл2...]
```

Если вместо имени файла указать «-» текст для редактирования будет считан из `stdin`.

Может быть задано несколько файлов, для переключения при редактировании используются команды «`:next`» и «`:prev`»

Опции:

«+номер» - переместить курсор на заданную строку текста файла.

«+/шаблон» - выполнить поиск в тексте файла по шаблону и переместить курсор на найденное место

«-с команда» - выполнить команду после загрузки первого файла

«-b» - двоичный режим, для редактирования исполняемых и других не текстовых файлов.

«-d» - режим поиска различий в файлах (нужно указать несколько файлов).

«-R» - режим только для чтения. Править можно, но для записи надо использовать команду «:w!».

«-m» - изменение файла запрещено

«-w файл» - сохранить все действия в файл.

«-s файл» - выполнить действия, сохранённые в файле.

«-x» - шифровать файл при записи. Будет выдано приглашение ввести пароль.

«-C» - режим совместимости с Vi.

Работа в основном (командном) режиме:

При запуске редактора он переходит в командный режим. В этот же режим редактор переходит при нажатии клавиш «Esc», «←↑↓→», «PgUp», «PgDn» в командном режиме следующие клавиши выполняют следующие действия;

Клавиша	или	Действие
		Перемещение по файлу
h	←	на один символ влево
l	→	на один символ вправо
j	↓	на одну строку вниз;
k	↑	а одну строку вверх
w		на слово вправо
b		на слово влево
Home	^	в начало текущей строки
End	\$	в конец текущей строки
Ctrl-b	PgUp	на экран вверх
Ctrl-f	PgDown	на экран вниз
H		вверх экрана
gg		в начало файла
G		в конец файла
номер<CR>		перейти на строку «номер»

/текст<CR>		найти заданный текст и перейти туда
n		повторить поиск
N		повторить поиск назад
		Переход в режим редактирования
i		перейти в режим ввода с текущей позиции
a		перейти в режим ввода после курсора
I		переместиться в начало строки и перейти в режим ввода
A		переместиться в конец строки и перейти в режим ввода
o		перейти в режим ввода с новой строки под курсором
O		перейти в режим ввода с новой строки над курсором
S		удаляет всю текущую строку и переходит в режим ввода
2S		удалит 2 строки включая текущую (вместо 2 можно набрать любое число строк)
R		перейти в режим замещения
		Удаление и вставка
x	Delete	удалить символ под курсором
X	Backspace	удалить символ слева от курсора
dЧИСЛОd		удалить заданное ЧИСЛО строк
dw		удаляет символы с текущего до конца слова, включая пробел после слова
dE		удаляет символы с текущего до конца слова, включая символы пунктуации, но оставляет пробел после слова,
div		удаляет слово под курсором
dd		удалить текущую строку
d0		удаление символов с начала строки до текущего положения курсора
d\$	D	удаление символов с текущего положения курсора до конца
yy	Y	скопировать текущую строку в буфер
уЧИСЛОу		скопировать заданное ЧИСЛО строк в буфер
v		включить режим выделения текста
y		скопировать выделенный текст в буфер
p		вставить содержимое буфера и переместить курсор в конец вставленного текста.
u		отмена последней команды

Работа в режиме командной строки:

Команда	Описание
:w	сохранить файл
:q	выход

:q!	выход без сохранения
:e файл	прочитать содержимое файла в позицию курсора
:r!	выполнить команду оболочки и вставить ответ в редактор
set tabstop=4	установить шаг позиций табуляции

apt-get

apt-get [опции] КОМАНДА пакет [пакет2 ...]

Утилита «apt-get» обеспечивает управление пакетами через интерфейс командной строки.

Команды:

«update» - используется для загрузки перечней доступных пакетов из источников, перечисленных в «/etc/apt/sources.list». Эту команду всегда следует выполнять перед «upgrade» и «dist-upgrade».

«upgrade» - используется для установки новейших версий всех пакетов, установленных в настоящее время в системе, из источников, перечисленных в «/etc/apt/sources.list». Если для установленного пакета доступна более новая версия, то она загружается, извлекается и обновляется. Установленные в настоящее время пакеты не удаляются. Если нельзя установить новую версию пакета без изменения состояния другого пакета, оставляется текущая версия. Сначала необходимо выполнить «apt-get update», чтобы apt-get знал, что доступны новые версии пакетов.

«dist-upgrade» в дополнение к выполнению функции «upgrade», также интеллектуально обрабатывает изменения зависимостей с новыми версиями пакетов; У apt-get есть «умная» система разрешения конфликтов, и она попытается обновить более важные пакеты за счет менее важных. Поэтому команда dist-upgrade может удалить некоторые пакеты.

«install» устанавливает (или обновляет) один или несколько пакетов. В команде следует указывать имя пакета, а не полное имя файла (например, apt-utils, а не apt-utils_1.8.2_amd64.deb). Все пакеты, требуемые пакетами, указанными для установки, также будут установлены. Если к имени пакета добавить префикс «-» (без пробела), этот пакет будет удален, если он установлен. А если к имени пакета добавить префикс «+» то этот пакет будет установлен. Это можно использовать для отмены решений, принятых системой разрешения конфликтов apt-get.

Конкретную версию пакета можно выбрать для установки, указав после имени пакета выбранную версию пакета. В качестве альтернативы можно выбрать конкретный дистрибутив, добавив после имени пакета через «/» версию дистрибутива stable, testing,

unstable). Оба механизма выбора версий могут понижать версию пакетов и должны использоваться с осторожностью.

«reinstall» - переустанавливает уже установленные пакеты. При этом устанавливается новейшая версия.

«remove» - удаляет заданные пакеты. Обратите внимание, что удаление пакета оставляет его конфигурационные файлы в системе. Если к имени пакета добавлен знак плюс (без пробела), указанный пакет будет установлен, а не удален.

«purge» - так же удаляет пакеты. В отличие от «remove» удаляет так же конфигурационные файлы.

«source» - используется для получения пакетов с исходным кодом. APT проверит доступные пакеты, чтобы решить, какой исходный пакет выбрать. Затем он найдет и загрузит в текущий каталог самую новую доступную версию этого пакета исходного кода.

Пакеты исходных кодов отслеживаются отдельно от двоичных пакетов. Вам нужно будет добавить строку deb-src в файле sources.list для каждого репозитория, из которого вы хотите получить исходные коды.

Если указан параметр --compile, то пакет будет скомпилирован в двоичный файл .deb. Если указан параметр --download-only, исходный пакет не будет распакован.

Определенную версию исходников можно получить, добавив к имени пакета знак равенства и затем версию, аналогично механизму, используемому для файлов пакета.

Обратите внимание, что исходные пакеты не устанавливаются и не отслеживаются в базе данных dpkg, как бинарные пакеты; они просто загружаются в текущий каталог, как архивы.

«check» - обновляет кэш пакета и проверяет наличие нарушенных зависимостей.

«download» - загружает заданный двоичный пакет в текущий каталог.

«clean» - очищает локальный репозиторий загруженных файлов пакетов. Он удаляет все, кроме файла блокировки, из /var/cache/apt/archives/ и /var/cache/apt/archives/partial/.

«autoclean» - Так же как и «clean» очищает локальный репозиторий загруженных файлов пакетов. Разница в том, что он удаляет только те файлы пакетов, которые больше не могут быть загружены и в основном бесполезны.

«autoremove» - используется для удаления пакетов, которые были автоматически установлены для удовлетворения зависимостей других пакетов и теперь больше не нужны.

Опции:

-y, --yes, --assume-yes — Автоматически отвечает «yes» на все вопросы.

-a, --host-architecture — Задаёт архитектуру с которой пакеты будут

собраны командой «apt-get source -compile»

-b, --compile, --build — Компилирует пакет исходников после его загрузки.

-h, --help — Выводит краткую справку по данной команде.

Литература

Вывод команды «man»

<https://ru.wikipedia.org/>

<https://wiki.debian.org/>

Терминал Linux. Горячие сочетания клавиш для Bash (<https://linuxrussia.com/keyboard-shortcuts-for-bash.html>)

Основные команды текстового редактора VI / VIM (<https://neoserver.ru/help/osnovnie-komandi-redaktora-vi-vim>)