

Ход занятия.

1. Сегодня мы с вами начинаем изучать Linux, как одну из составных частей мира информационных технологий под названием Unix. Все вы, ну или практически все раньше сталкивались с ОС семейства Windows. Я хочу сделать небольшое примечание – Unix не Windows, он не похож на него (не считая внешнего сходства) и приемы работы в unix отличаются от приемов работы в Windows. Unix – это не только операционная система, это еще и идеология работы с компьютером. Те правила, о которых мы с вами будем говорить сейчас лежат в основе изучения Linux, да и Unix вообще. Общий термин для них – Unix Way:

- *одна задача – одна программа.* В Unix не принято делать комбайны для выполнения «сразу всего». Программа делается таким образом, чтобы она могла выполнять одно простое действие, но выполняла его хорошо.
- *есть множество путей решения.* Для решений той или иной комплексной задачи каждый может выбирать свой набор простых компонент для ее решения.
- *все есть файл.* Самая замечательная концепция в unix. Действительно, в Unix все представлено в виде файлов – программы, настройки, системные данные и даже устройства. И с устройствами можно работать как с простыми файлами.

Остальную часть Unix way мы с Вами будем изучать в течение этого курса. Будьте готовы к изучению не просто новых программ, а новых методов работы на компьютере.

2. В 1969 году Кен Томпсон и Денис Ритчи, работники корпорации AT&T, создали небольшую операционную систему для компьютера PDP-7. Эта операционная система получила название Unix. Однако в планы компании AT&T не входило распространение этой операционной системы, и она предоставила ее за символическую плату учебным заведениям США, не организовав при этом службы технического сопровождения, исправления ошибок и вообще не дав никаких гарантий.

Вследствие этого пользователи, почти все являвшиеся представителями университетских вычислительных центров, были вынуждены сотрудничать друг с другом. Они сами устраняли ошибки, создавали полезные программы и утилиты и совместно их использовали. Результатом их работы стала целая серия версий Unix, распространяемых под эгидой компании Bell Labs вплоть до 1990 года (Последней версией была Unix System V Release 4 – SVR4).

Одна из групп пользователей Unix находилась в калифорнийском университете в Беркли. В 1977 году специалисты этого учебного заведения сделали следующий шаг в истории Unix и приступили к распространению магнитных лент с операционной системой 2BSD (Berkeley Software Distribution). С тех пор было продано 75 копий.

На основании Unix SVR4 и BSD были созданы все современные разновидности Unix.

3. Существует множество разновидностей Unix и Unix-подобных систем. К наиболее известным из них относятся Solaris (ранее SunOS) корпорации SUN Microsystems, AIX компании IBM, DEC Unix фирмы DEC, SCO UnixWare и прочие. Все вышеназванные системы являются коммерческими, и многие из них имеют высокую цену. Они работают на различных архитектурах (Intel, Sparc, Alpha, PowerPC и т.д.). Однако наибольший интерес сегодня в мире Unix приобрели операционные системы, построенные на модели открытого кода, такие как Linux.

Linux изначально была разработана как свободно распространяемая версия Unix. В 1991 году студент Хельсинского университета Линус Торвальдс выпустил первую версию Linux. Она была основана на операционной системе Minix – ограниченном аналоге Unix для ПК. После выпуска первого «почти безошибочного» релиза в марте 1992 года, многие

программисты мира подключились к разработке этой операционной системы, и она стала расти.

На сегодняшний день Linux является полнофункциональным, открытым и зачастую, бесплатным, аналогом Unix. Но этого бы не произошло, не будь программного обеспечения в рамках проекта GNU (GNU's not Unix, GNU – это не Unix). Linux содержит много утилит GNU, включая трансляторы многих языков программирования (C, C++, Fortran, Pascal, LISP, Ada, BASIC, SmallTalk, Perl, PHP, Tcl/Tk и др.), отладчики, текстовые редакторы, утилиты печати и многое другое. Проект GNU развивается под эгидой фонда свободно распространяемого программного обеспечения – Free Software Foundation (FSF).

4. Linux является свободно распространяемой многозадачной многопользовательской операционной системой, похожей на Unix. Linux была разработана специально для платформы ПК (с процессором Intel) и благодаря преимуществам архитектуры позволяет достичь производительности, сравнимой с мощными рабочими станциями Unix. Linux также переносилась и на другие платформы, но все эти версии сходны с версией для ПК.

Давайте рассмотрим операционную систему как единый комплекс. Ниже приведен список того, что мы получим, установив ее:

Ядро Linux:

Ядро – это основная часть операционной системы. Оно отвечает за распределение памяти, управление процессами и периферийными устройствами. Для поддержки большого объема оперативной памяти по сравнению с физически установленной на компьютере, ядро позволяет использовать область подкачки, размещая страницы оперативной памяти на жестком диске.

Ядро Linux поддерживает множество файловых систем, включая FAT, FAT32. Собственные файловые системы Linux (ext2fs и ext3fs) разработаны для оптимального использования дискового пространства.

Утилиты GNU:

Linux содержит множество утилит GNU, без которых была бы невозможна работа с операционной системой.

X Window:

Графический интерфейс пользователя представлен в Linux средой X Window. Различные оконные менеджеры (IceWM, WindowMaker, Fluxbox и прочие) и графические среды такие как KDE и GNOME, обеспечивают удобный интерфейс и работу со средствами мультимедиа.

Интерфейсы DOS и Windows:

Поскольку Linux была создана для компьютеров класса ПК, разработчики посчитали необходимым обеспечить совместимость с программами MS-DOS. В Linux предлагается эмулятор DOS как часть дистрибутива. Он позволяет исполнять DOS-приложения непосредственно из-под Linux. Для запуска программ Microsoft Windows было разработано несколько средств. Наиболее известное из них – WINE – свободная реализация Windows API. Wine также входит в большинство дистрибутивов Linux.

Linux позволяет без проблем переносить файлы между файловыми системами DOS и Windows, напрямую обращаясь к соответствующим разделам на диске, хотя это и требует некоторой настройки.

Сетевая поддержка:

TCP/IP – основная сетевая система используемая Unix и Linux. TCP/IP – это целый набор протоколов, разработанных для Internet. Однако для объединения в локальные сети машин Unix тоже используется TCP/IP. Также Linux поддерживает другие протоколы, такие как IPX/SFX, AppleTalk и т.д.

5. Встает вопрос – как же узнать тип операционной системы, установленной у вас на компьютере. Для получения такой информации существует утилита `uname` (Unix NAME).

`uname`, запущенная без параметров, покажет базовое имя системы:

```
gserg@ADM:~$ uname
Linux
```

Также она может принимать следующие параметры:

- s – показывает название ядра системы
- r – имя релиза ядра системы
- v – имя версии, а также дату компиляции ядра
- o – операционную систему
- p – тип процессора
- m – тип оборудования (i386, i686, Alpha)
- a – всю информацию сразу

Это не все параметры `uname`. О справке Linux мы поговорим с вами на 5-м занятии.

Команда `free` показывает объем памяти и объем ее использования, а также использование swap:

```
gserg@ADM:~$ free
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:          498916      483332        15584           0         4392      112924
-/+ buffers/cache:    366016        132900
Swap:        1453840      412532       1041308
```

Обратите внимание, что практически вся свободная память резервируется системой под дисковые буферы и дисковый кэш, что позволяет Linux более эффективно работать с дисками.

Состояние системы в данный момент, степень ее загруженности и время без перезагрузок показывает команда `uptime`:

```
gserg@ADM:~$ uptime
14:24:08 up 1 day,  6:01,  2 users,  load average: 0.08, 0.19, 0.16
```

Первым идет текущее время, потом, после слова `up` – время, прошедшее с момента включения компьютера, потом показано сколько пользователей зарегистрировано сейчас в системе (это может быть и несколько регистраций одного и того же пользователя) и загрузка системы. Загрузка системы показывается в количестве процессов, одновременно работающих в системе, среднее значение за 1-ну, 5 и 15 минут. Система считается нагруженной, если это значение превышает 1 в расчете на 1 процессор.

Другим средством мониторинга производительности является команда `vmstat`:

```
[gserg@admin ~]$ vmstat
procs -----memory----- ---swap-- -----io----- --system-- -----cpu-----
 r  b   swpd   free   buff  cache   si   so    bi    bo   in   cs us sy id wa st
 0  0  268928 776168 15072 203316    1    2   10   14  207  225 13  3 84  0  0
```

Эта команда выдает за раз достаточно большой объем информации.

Раздел `procs`:

r — количество ожидающих процессов

b — количество спящих процессов

Раздел `memory`:

swpd — объем используемой виртуальной памяти

free — объем свободной виртуальной памяти

buff — объем памяти, занятой под дисковые буферы

cache - объем памяти, занятой под дисковый кэш

Раздел `swap`:

si — объем памяти, подкачанной с диска

so — объем памяти, выгруженной на диск

Раздел `io`:

bi — количество блоков, отправленных на блочное устройство

bo — количество блоков, прочитанных с блочного устройства

Раздел system:

in — количество прерываний в секунду

cs — количество переключений контекста в секунду

Раздел cru:

us — время выполнения кода уровня пользователя (в процентах от общего времени)

sy — время выполнения кода уровня системы (в процентах от общего времени)

id — время простоя процессора (в процентах от общего времени)

wa — время ожидания ввода/вывода

st — время работы виртуальной машины уровня ядра

vmstat показывает при простом запуске усредненные показатели за все время с момента запуска системы. Но можно попросить vmstat вывести показатели за заданное количество времени:

```
[gserg@admin ~]$ vmstat 1 5
```

procs		-----memory-----				---swap--		-----io----		--system--		-----cpu-----				
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st
1	0	268844	742148	16620	212452	1	2	10	14	216	230	13	3	84	0	0
0	0	268844	742140	16628	212436	0	0	0	48	1097	414	6	2	92	0	0
0	0	268844	742140	16628	212436	0	0	0	0	1105	392	5	1	94	0	0
0	0	268844	742172	16628	212436	0	0	0	0	1090	345	4	1	95	0	0
0	0	268844	742172	16628	212436	0	0	0	0	1107	403	6	1	93	0	0

В примере выведена информация за каждую секунду на протяжении 10 секунд. Если второй параметр (5) не указывать, то vmstat будет выводить информацию каждую секунду до нажатия Ctrl+C:

```
[gserg@admin ~]$ vmstat 1
```

procs		-----memory-----				---swap--		-----io----		--system--		-----cpu-----				
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st
0	0	268844	740824	16824	212720	1	2	10	14	217	230	13	3	84	0	0
0	0	268844	740856	16824	212720	0	0	0	0	1088	488	8	2	90	0	0
0	0	268844	740856	16824	212720	0	0	0	0	1392	873	14	4	82	0	0

^C

Для просмотра размеров файловых систем используется команда df:

```
[gserg@admin ~]$ df
```

Файловая система	1K-блоков	Исп	Доступно	Исп%	смонтирована на
/dev/hdb2	36733400	10074596	24762736	29%	/
/dev/hdb1	101086	16228	79639	17%	/boot
tmpfs	647688	0	647688	0%	/dev/shm

Без параметров команда выводит данные в виде количества блоков по 1 килобайту.

Для человека это не очень удобная подача информации. У df существует ключ -h (или — human), позволяющий увидеть объемы в привычных нам единицах измерения:

```
[gserg@admin ~]$ df --human
```

Файловая система	Разм	Исп	Дост	Исп%	смонтирована на
/dev/hdb2	36G	9,7G	24G	29%	/
/dev/hdb1	99M	16M	78M	17%	/boot
tmpfs	633M	0	633M	0%	/dev/shm