Основы Unix

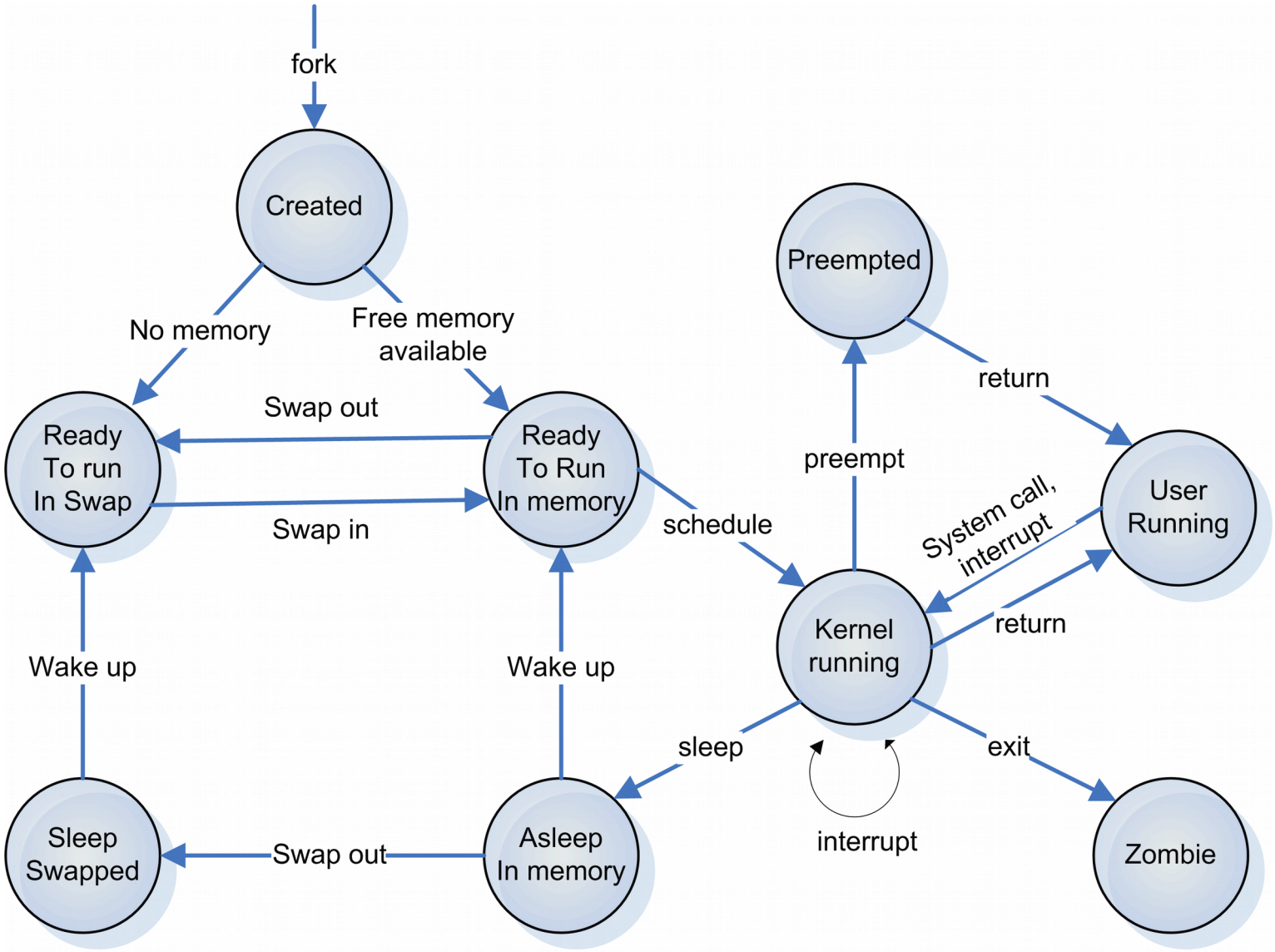
Часть 2. Процессы. SSH

Процессы в Unix

Процесс - это экземпляр работающей программы.

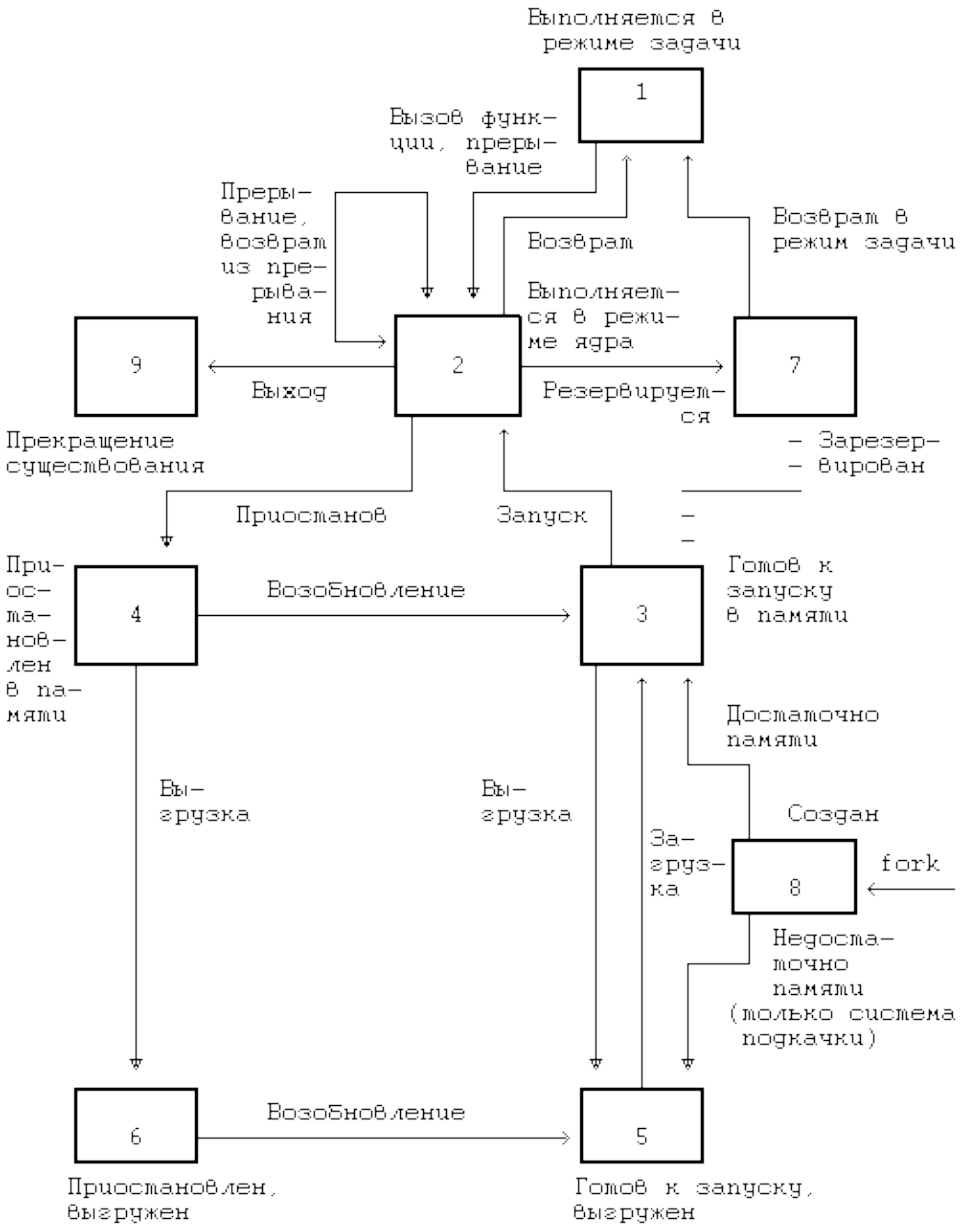
- Процессами управляет модуль ядра. Включает в себя планировщик выполнения, управление памятью для процесса и отвечает за межпроцессорное взаимодействие.
- Каждый процесс запущен от имени конкретного пользователя
- Каждый процесс думает, что он единственный
- Каждый запущенный процесс имеет уникальный process ID - PID (5-значный идентификатор уникальный для конкретного времени, но потом повторяется)
- Процессы могут запускаться в фоновом (daemon) или интерактивном режиме (ожидается ввод со стороны пользователя)
- Процессы могут порождаться другими процессами

Диаграмма состояний процессов (1)



Process State Diagram

Диаграмма состояний процессов (2)



Просмотр запущенных процессов

$ ps aux

```
daemon   1048  0.0  0.0  26044  2188 ?      Ss   10:50   0:00 /usr/sbin/atd -f
syslog   1055  0.0  0.0 262688  3720 ?      Ssl  10:50   0:01 /usr/sbin/rsyslogd -n
root     1056  0.0  0.0  28628  3136 ?      Ss   10:50   0:00 /lib/systemd/systemd-logind
root     1063  0.0  0.0   4396  1256 ?      Ss   10:50   0:01 /usr/sbin/acpid
```

USER PID %CPU %MEM VSZ RSS TTY STAT START TIME COMMAND

- Пользователь, запустивший процесс
- Уникальный идентификатор процесса (PID)
- Процент использования CPU
- Процент использования памяти
- Виртуальная память
- Резидентная память
- Устройство вывода
- Текущий статус процесса
- Время выполнения
- Команда, запустившая процесс

Просмотр top процессов

$ top

System load average over the last 5, 10 and 15 minutes

Current time System uptime Connected users

Total number of running processes and breakdown by process state

See answer

See answer

```
top - 03:09:34 up 5 days,  6:14,  1 user,  load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 175 total,   1 running, 174 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
Cpu(s):  0.2%us,  0.0%sy,  1.0%ni, 98.3%id,  0.2%wa,  0.0%hi,  0.0%si,  0.3%st
Mem:   8089600k total,  7953908k used,   135692k free,   271956k buffers
Swap: 10288440k total,  1155552k used,  9132888k free,  1934536k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR S %CPU %MEM    TIME+  COMMAND
28552 ora       18   0 2131m 571m 3456 S  2.0  7.2  72:51.19 <some_path>
    1 root      15   0 10368  576  544 S  0.0  0.0   0:00.13 init [3]
    2 root      RT  -5     0    0    0 S  0.0  0.0   0:00.85 [migration/0]
    3 root      34  19     0    0    0 S  0.0  0.0   0:00.02 [ksoftirqd/0]
```

https://superuser.com/questions/575202/understanding-top-command-in-unix

Приоритет процесса

Можно повысить или понизить приоритет выполнения процесса.

$ nice <value> -p <pid>

- value - число от -20 до 19 (по-умолчанию - 0)
- Чем ниже value, тем выше приоритет

Остановка процессов

```
$ kill <pid>
$ kill -9 <pid>

$ pkill <pname>
$ pkill --signal 2 <pname>
```

Процессы в файловой системе

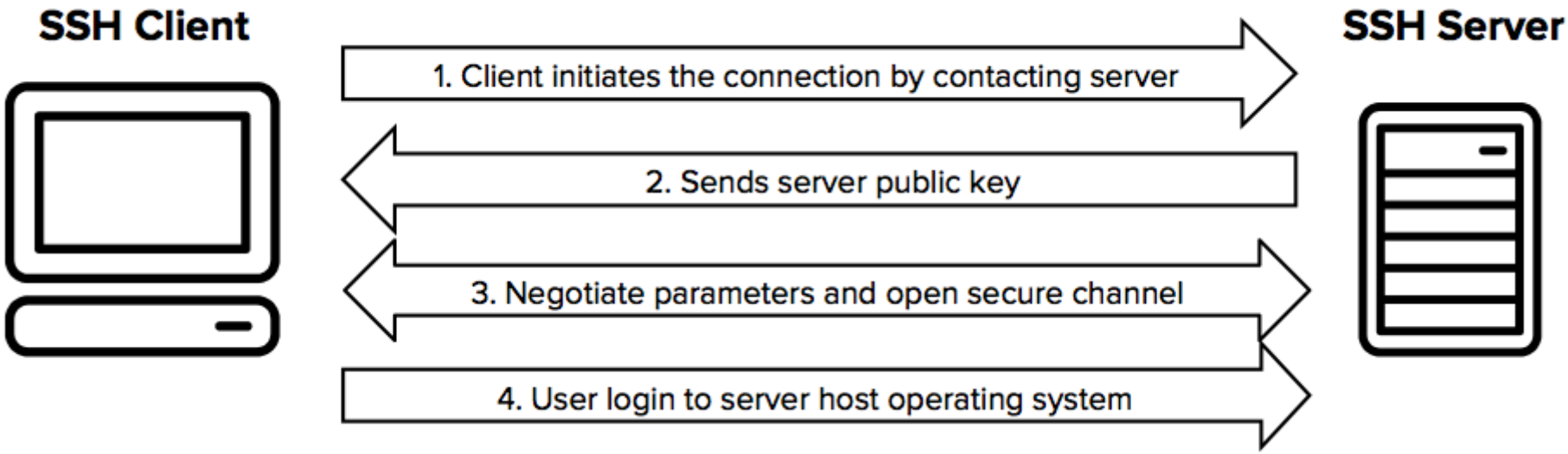
Параметры всех процессов видны в файловой системе
/proc/<pid>

Например, показать краткую информацию о процессе <pid>
$ cat /proc/<pid>/status

SSH

SSH (англ. Secure Shell — «безопасная оболочка»[1]) — сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий производить удалённое управление операционной системой и туннелирование TCP-соединений (например, для передачи файлов). Схож по функциональности с протоколами Telnet и rlogin, но, в отличие от них, шифрует весь трафик, включая и передаваемые пароли. SSH допускает выбор различных алгоритмов шифрования. SSH-клиенты и SSH-серверы доступны для большинства сетевых операционных систем.

SSH Scheme


SSH Client
SSH Server
1. Client initiates the connection by contacting server
2. Sends server public key
3. Negotiate parameters and open secure channel
4. User login to server host operating system

ssh login

Подключение к машине по IP адресу:
$ ssh <user>@<host>

Например (по-умолчанию порт 22):
$ ssh user@127.0.0.1

Если настроен нестандартный порт для ssh:
$ ssh <user>@<host> -p 23

ssh keygen

Создание ключа (с настройками по-умолчанию):
$ ssh-keygen

```
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/user/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/user/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/user/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/user/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:X93fz2D1zIH7z1B1ToT1UXk1N3lLVuqrgs9UFsUCxAs user@T8S170705
The key's randomart image is:
```

В папке ~/.ssh/ будет создано два файла:
$ ls -l ~/.ssh

```
-rw------- 1 user user 1675 дек 24 11:09 id_rsa
-rw-r--r-- 1 user user  396 дек 24 11:09 id_rsa.pub
```

id_rsa - приватный/закрытый ключ
id_rsa.pub - публичный/открытый ключ

ssh-copy-id

Для входа на сервер ssh по ключу необходимо скопировать содержимое файла id_rsa.pub в файл ~/.ssh/authorized_keys на сервере

```
$ cat user.id_rsa.pub >>  ~/.ssh/authorized_keys
```

Теперь пароль для входа не нужен. Для каждой машины, с которой планируется вход, необходимо установить ключ.

Для копирования ключа на удалённую машину есть специальная команда:

```
$ ssh-copy-id user@host
$ ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub user@host
```

После установки ключа можно запрещать доступ к удалённой машине по паролю (настройка в /etc/ssh/sshd_config).

ssh server

Установка пакета ssh сервера:
$ sudo apt-get install openssh-server

Настройка конфигурационного файла:
$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config

Ключевые настройки безопасности:
Port 22 (обычно меняют, если сервер смотрит наружу)
PermitEmptyPasswords no (не разрешаем пустые пароли)
PasswordAuthentication no (запрещаем пароли, вход только по ключу)

После изменения конфигурации нужен перезапуск:
$ sudo /etc/init.d/ssh restart

ssh config

Для удалённых машин можно создать именнованные конфигурации на локальной машине в файле ~/.ssh/config

$ nano ~/.ssh/config

```
Host server1
    HostName 192.168.1.1
    Port 23
    User user
```

Теперь мы можем не вводить каждый раз IP и порт.

$ ssh server1

ssh -t

Допустим, есть доступ к host1, но нет доступа к host2 (он за firewall, например), но доступ к host2 есть у host1. Тогда подключиться к host2 можно так:

```
$ ssh -t user@host1 ssh user@host2
```

ssh -X / ssh -Y

При помощи графической системы X Window System и ssh можно пробрасывать графику с удалённой машины на локальную. То есть запускать приложения на удалённой машине, но отображать GUI на локальной.

Запуск программы на удалённой машине:
$ ssh -X user@host firefox

Вход по ssh и возможность последующего запуска:
$ ssh -Y user@host
host $ firefox

Для этой функции в файле настроек ssh сервера /etc/ssh/sshd_config должна быть включена опция:
X11Forwarding yes

SSH port forwarding

SSH можно использовать для построения туннелей к определённым ресурсам на удалённом компьютере.

Пример:
Допустим есть внещний IP, по которому доступен удалённый компьютер. Допустим также, что удалённый компьютер входит в локальную сеть, в которой есть web сервис, доступ к которому мы хотим получить (192.168.1.1:80). Тогда можно создать туннель к этому web сервису на локальный компьютер через внешний IP:

```
$  ssh -f -N -L 8080:192.168.1.1:80 user@host
```

Теперь web сервис будет доступен по адресу:
http://localhost:8080

SSH для неустойчивых соединений

При подключении через неустойчивые каналы ssh по-умолчанию не умеет реагировать и будет обрывать связь. Это потребует постоянного переподключения. Но есть обёртка - autossh.

```
$ sudo apt-get autossh
$ autossh user@host
```

Другая утилита - mosh. Это специально оптимизированная
для неустойчивых и низкоскоростных соединений версия SSH, работающая по протоколу UDP. Mosh позволяет получить быстрое и отзывчивое соединение даже на очень медленном канале и из коробки умеет поднимать упавшее соединение и даже переключать клиента с одного IP на другой (при переключении с Wi-Fi-соединения на мобильное, например) без перезапуска сессии (https://mosh.org/)

На клиенте и на сервере необходимо установить mosh, а также проверить, что открыты порты для UDP, требуемые для работы (60000-61000).

```
$ sudo apt-get install mosh
$ mosh user@host
```

SCP

Копирование файлов или директорий, используя транспорт SSH.

Копирование файла с локальной на удалённую машину.

$ scp <file> user@host:~/

Копирование файла с удалённой машины на локальную (в текущую папку).

$ scp user@host:~/ <file>.

Копирование файла с одной удалённой машины на другую удалённую машину через локальную.

$ scp user@host1:~/<file> user@host2:~/

Копирование директории и её содержимого с локальной машины на удалённую.

scp -r <dir> user@host:~/

SSH FS

Утилита для монтирования удалённых папок, используя SSH транспорт.

Установить пакет sshfs

```
$ sudp apt-get install sshfs
```

Монтировать удалённую папку

```
$ sshfs -o user@host:<dir> $HOME/<dir>
```

Монтировать удалённую папку, используя custom ssh ключ

```
$ sshfs -o IdentityFile=~/.ssh/id_rsa user@host:<dir>
$HOME/<dir>
```

Полезные ссылки

Процессы:
http://heap.altlinux.org/tmp/unix_base/ch01s03.html
https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/au-speakingunix8/
https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/au-unixprocess/index.html
https://www.brianstorti.com/an_introduction_to_unix_processes/

Сигналы:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Сигнал_(Unix)

SSH:
https://ru.wikipedia.org/wiki/SSH
https://www.ssh.com/ssh/
https://mosh.org/