

Лабораторная работа №6

Управление процессами и заданиями в Linux

Ришард Когенгар

19 января 2026

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Освоить практические навыки управления заданиями и процессами в Linux: - запуск процессов в фоне и на переднем плане; - приостановка и возобновление заданий (**Ctrl+Z**, **bg**, **fg**); - мониторинг процессов (**jobs**, **ps**, **top**); - управление приоритетами (**nice**, **renice**); - завершение процессов и групп процессов (**kill**, **killall**) и работа с сигналами.

Ход выполнения работы

Управление заданиями: запуск процессов и остановка

- Получение прав администратора: `su`
- Запуск фоновых заданий:
 - `sleep 3600 &`
 - `dd if=/dev/zero of=/dev/null &`
- Запуск задания на переднем плане: `sleep 7200`
- Приостановка текущего задания: `Ctrl + Z`

```
rishard@rishardkogengar:~$ su
Password:
root@rishardkogengar:/home/rishard# sleep 3600 &
[1] 4217
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[2] 4255
root@rishardkogengar:/home/rishard# sleep 7200
^Z
[3]+  Stopped                  sleep 7200
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs
[1]  Running                  sleep 3600 &
[2]-  Running                  dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[3]+  Stopped                  sleep 7200
```

Управление заданиями: jobs и перевод в фон

- Просмотр активных заданий текущей оболочки: `jobs`
- Состояния:
 - `Running` — выполняется
 - `Stopped` — приостановлено
- Возобновление задания №3 в фоне: `bg 3`
- Проверка изменений: `jobs`

```
rishard@rishardkogengar:~$ su
Password:
root@rishardkogengar:/home/rishard# sleep 3600 &
[1] 4217
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[2] 4255
root@rishardkogengar:/home/rishard# sleep 7200
^Z
[3]+  Stopped                  sleep 7200
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs
[1]  Running                  sleep 3600 &
[2]-  Running                  dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[3]+  Stopped                  sleep 7200
```

Управление заданиями: fg и завершение заданий

- Перевод задания №1 на передний план: `fg 1`
- Завершение текущего задания: `Ctrl + C`
- Аналогичная отмена заданий №2 и №3 через `fg` и `Ctrl + C`
- Контроль состояния: `jobs`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# fg 1
sleep 3600
^C
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs
[2]-  Running                  dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[3]+  Running                  sleep 7200 &
root@rishardkogengar:/home/rishard# fg 2
dd if=/dev/zero of=/dev/null
^C202407824+0 records in
202407823+0 records out
103632805376 bytes (104 GB, 97 GiB) copied, 75.6076 s, 1.4 GB/s

root@rishardkogengar:/home/rishard# fg 3
sleep 7200
```

Процесс продолжает работу после закрытия терминала

- Во втором терминале запущен процесс: `dd if=/dev/zero of=/dev/null &`
- Второй терминал закрыт командой `exit`
- В другом терминале выполнен запуск мониторинга: `top`
- В списке процессов наблюдается активный `dd`

```
top - 14:24:44 up 7 min,  4 users,  load average: 0.35, 0.27, 0.10
Tasks: 273 total,  2 running, 271 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
%Cpu(s):  5.6 us,  5.6 sy,   0.0 ni, 88.9 id,   0.0 wa,   0.0 hi,   0.0 si,   0.0 st
MiB Mem :  3652.9 total,  2174.5 free,  1159.9 used,   548.6 buff/cache
MiB Swap:  4040.0 total,  4040.0 free,   0.0 used.  2493.0 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
4590	rishard	20	0	226848	1920	1796	R	100.0	0.1	0:09.06	dd
1	root	20	0	50188	41896	10408	S	0.0	1.1	0:01.18	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	pool_workqueue_release
4	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-rcu_gp
5	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-sync_wq
6	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-slub_flushwq
7	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-netns
8	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.02	kworker/0:0-rcu_gp
9	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:1-ata_sff
10	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:0H-events_highpri
11	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/u16:0-events_unbound
12	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.03	kworker/u16:1-netns
13	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-mm_percpu_wq
14	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	rcu_tasks_kthread
15	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	rcu_tasks_rude_kthread

Завершение процесса из top

- Повторный запуск **top**
- Завершение процесса командой **k** (ввод PID и сигнала)
- Выход из **top**: **q**
- Повторная проверка подтверждает отсутствие **dd**

```
top - 14:25:14 up 7 min,  4 users,  load average: 0.61, 0.34, 0.13
Tasks: 272 total,  1 running, 271 sleeping,  0 stopped,  0 zombie
%Cpu(s):  0.9 us,  0.9 sy,  0.0 ni, 97.6 id,  0.0 wa,  0.4 hi,  0.1 si,  0.0 st
MiB Mem :  3652.9 total,  2128.5 free,  1205.5 used,  549.2 buff/cache
MiB Swap:  4040.0 total,  4040.0 free,  0.0 used.  2447.4 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
2710	rishard	20	0	4989800	308292	123884	S	5.0	8.2	0:04.08	gnome-shell
4001	rishard	20	0	3042720	269068	102500	S	2.7	7.2	0:02.44	ptxixis
70	root	20	0	0	0	0	I	0.7	0.0	0:00.32	kworker/u18:1-events_unbound
1	root	20	0	50188	41896	10408	S	0.3	1.1	0:01.20	systemd
44	root	20	0	0	0	0	I	0.3	0.0	0:00.07	kworker/u19:0-events_unbound
1101	root	20	0	530156	7396	6504	S	0.3	0.2	0:00.05	accounts-daemon
3032	rishard	20	0	615360	10640	8952	S	0.3	0.3	0:00.03	goa-identity-se
3401	rishard	20	0	370016	2316	1968	S	0.3	0.1	0:00.02	VBoxClient
4650	rishard	20	0	231604	5452	3280	R	0.3	0.1	0:00.03	top
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	pool_workqueue_release
4	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-rcu_gp
5	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-sync_wq
6	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-slub_flushwq

- Получение прав администратора: `su`
- Запуск трёх процессов нагрузки:
 - `dd if=/dev/zero of=/dev/null &` (три раза)
- Поиск процессов:
 - `ps aux | grep dd`
- Изменение приоритета одного процесса:
 - `renice -n 5 <PID>`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[1] 4969
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[2] 4971
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[3] 4973
root@rishardkogengar:/home/rishard# ps aux | grep dd
root      2  0.0  0.0      0  0 ?        S   14:17   0:00 [kthreadd]
root     92  0.0  0.0      0  0 ?        I<  14:17   0:00 [kworker/R-ipv6_addrconf]
root    1361  0.0  0.0 512956 3444 ?        Sl   14:17   0:00 /usr/sbin/VBoxService --pidfile /var/run/vboxadd-service.sh
rishard  3094  0.0  0.6 1037324 26136 ?        Ssl  14:18   0:00 /usr/libexec/evolution-addressbook-factory
root    4969 99.3  0.0 226848 1860 pts/0    R   14:26   0:12 dd if=/dev/zero of=/dev/null
root    4971 99.0  0.0 226848 2004 pts/0    R   14:26   0:10 dd if=/dev/zero of=/dev/null
root    4973 99.2  0.0 226848 1984 pts/0    R   14:26   0:10 dd if=/dev/zero of=/dev/null
root    4999  0.0  0.0 227688 2172 pts/0    S+  14:26   0:00 grep --color=auto dd
root@rishardkogengar:/home/rishard# renice -n 5 4969
4969 (process ID) old priority 0, new priority 5
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Иерархия процессов и завершение родителя

- Просмотр дерева процессов:
 - `ps fax | grep -B5 dd`
- Определение PID родительской root-оболочки
- Принудительное завершение родительского процесса:
 - `kill -9 <PID_оболочки>`
- Завершение родителя приводит к остановке всех дочерних `dd`

```
--
4001 ?      Rsl   0:03  \_ /usr/bin/ptyxis --gapapplication-service
4009 ?      Ssl   0:00  |  \_ /usr/libexec/ptyxis-agent --socket-fd=3 --rlimit-nofile=1024
4075 pts/0   Ss    0:00  |      \_ /usr/bin/bash
4124 pts/0   S     0:00  |          \_ su
4156 pts/0   S     0:00  |              \_ bash
4969 pts/0   RN    0:58  |                  \_ dd if=/dev/zero of=/dev/null
4971 pts/0   R     0:57  |                  \_ dd if=/dev/zero of=/dev/null
4973 pts/0   R     0:57  |                  \_ dd if=/dev/zero of=/dev/null
5109 pts/0   R+    0:00  |                      \_ ps fax
5110 pts/0   S+    0:00  |                      \_ grep --color=auto -B5 dd
root@rishardkogengar:/home/rishard# kill -9 4156
Killed
```

Рис. 7: Дерево процессов и завершение родительской оболочки

Самостоятельная работа

Задание 1: dd и приоритеты

- Три запуска `dd if=/dev/zero of=/dev/null &`
- Повышение приоритета выбранного процесса:
 - `renice -n -5 <PID>`
 - затем `renice -n -15 <PID>`
- Разница: чем меньше значение `nice` (ближе к -20), тем выше приоритет планирования
- Завершение всех `dd` одной командой: `killall dd`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[1] 5485
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[2] 5497
root@rishardkogengar:/home/rishard# dd if=/dev/zero of=/dev/null &
[3] 5500
root@rishardkogengar:/home/rishard# renice -n 5 5485
5485 (process ID) old priority 0, new priority 5
root@rishardkogengar:/home/rishard# renice -n 15 5485
5485 (process ID) old priority 5, new priority 15
root@rishardkogengar:/home/rishard# killall dd
[1] Terminated dd if=/dev/zero of=/dev/null
```

Задание 2: yes в фоне и на переднем плане

- Запуск в фоне с подавлением вывода:
 - `yes > /dev/null &`
- Запуск на переднем плане с подавлением вывода:
 - `yes > /dev/null`
- Приостановка процесса: **Ctrl + Z**
- Завершение процесса на переднем плане: **Ctrl + C**
- Контроль заданий: `jobs`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null &
[1] 5977
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null
^Z
[2]+  Stopped                  yes > /dev/null
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null
^C
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs
[1]-  Running                  yes > /dev/null &
```

- Просмотр заданий: `jobs`
- Перевод задания на передний план: `fg 1`
- Перевод остановленного задания в фон: `bg 2`
- Запуск процесса так, чтобы он продолжал работу после отключения от терминала:
 - `nohup yes > /dev/null &`
- Контроль статусов: `jobs`

```
root@rishardkogengar: /home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs  
[1]-  Running                  yes > /dev/null &  
[2]+  Stopped                  yes > /dev/null  
root@rishardkogengar:/home/rishard# fg 1  
yes > /dev/null  
^C  
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs  
[2]+  Stopped                  yes > /dev/null  
root@rishardkogengar:/home/rishard# bg 2  
[2]+ yes > /dev/null &  
root@rishardkogengar:/home/rishard# jobs  
[2]+  Running                  yes > /dev/null &  
root@rishardkogengar:/home/rishard# nohup yes > /dev/null &  
[3] 6440  
root@rishardkogengar:/home/rishard# nohup: ignoring input and redirecting stderr to stdout
```

top: мониторинг процессов yes

- Запуск **top** для контроля процессов системы
- В списке отображаются активные процессы **yes**, потребляющие CPU
- Выход из **top**: **q**

```
top - 14:37:49 up 20 min,  4 users,  load average: 1.68, 1.23, 0.84
Tasks: 268 total,  4 running, 264 sleeping,  0 stopped,  0 zombie
%Cpu(s): 14.8 us, 19.1 sy,  0.0 ni, 65.5 id,  0.0 wa,  0.6 hi,  0.0 si,  0.0 st
MiB Mem : 3652.9 total, 2152.6 free, 1160.0 used,  571.3 buff/cache
MiB Swap: 4040.0 total, 4040.0 free,  0.0 used. 2492.9 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
5992	root	20	0	226820	1900	1780	R	99.3	0.1	2:22.05	yes
6440	root	20	0	226820	1928	1808	R	99.0	0.1	0:43.34	yes
2710	rishard	20	0	5058924	308816	124168	S	3.0	8.3	0:08.08	gnome-shell
6536	rishard	20	0	3011612	216864	98332	S	2.0	5.8	0:00.35	ptxixis
4812	root	20	0	0	0	0	I	1.0	0.0	0:00.18	kworker/u18:4-events_unbound
18	root	20	0	0	0	0	R	0.3	0.0	0:00.12	rcu_preempt
1	root	20	0	50188	41896	10408	S	0.0	1.1	0:01.78	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd
3	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	pool_workqueue_release
4	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-rcu_gp
5	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-sync_wq
6	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-slub_flushwq
7	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-netns
8	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.09	kworker/0:0-events
10	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:0H-events_highpri
11	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/u16:0-events_unbound
12	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.07	kworker/u16:1-netns
13	root	0	-20	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	kworker/R-mm_percpu_wq
14	root	20	0	0	0	0	I	0.0	0.0	0:00.00	rcu_tasks_kthread

Завершение процессов и сигналы

- Запуск нескольких `yes > /dev/null &`
- Завершение по PID: `kill <PID>`
- Завершение по идентификатору задания (через перевод на передний план и `Ctrl+C` либо по PID)
- Отправка сигнала SIGHUP:
 - `kill -1 <PID>`
- Массовое завершение процессов:
 - `killall yes`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null &
[1] 6852
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null &
[2] 6854
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null &
[3] 6856
root@rishardkogengar:/home/rishard# kill 6854
[2]-  Terminated                  yes > /dev/null
root@rishardkogengar:/home/rishard# fg 1
```

nice и renice: сравнение приоритетов

- Запуск обычного процесса:
 - `yes > /dev/null &`
- Запуск процесса с увеличенным nice (ниже приоритет):
 - `nice -n 5 yes > /dev/null &`
- Сравнение приоритетов через вывод процессов (`ps`)
- Изменение приоритета у процесса в ходе выполнения:
 - `renice -n 5 <PID>`
- Завершение всех `yes`: `killall yes`

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# yes > /dev/null &
[1] 7187
root@rishardkogengar:/home/rishard# nice -n 5 yes > /dev/null &
[2] 7210
root@rishardkogengar:/home/rishard# ps -l | grep yes
4 R      0    7187    6748 99   80    0 - 56705 -      pts/0    00:00:17 yes
4 R      0    7210    6748 99   85    5 - 56705 -      pts/0    00:00:08 yes
root@rishardkogengar:/home/rishard# renice -n 5 7187
7187 (process ID) old priority 0, new priority 5
root@rishardkogengar:/home/rishard# ps -l | grep yes
```

Итоги работы

- Освоены команды управления заданиями (`jobs`, `bg`, `fg`, `Ctrl+Z`, `Ctrl+C`)
- Выполнен мониторинг процессов с использованием `top` и `ps`
- Отработано управление приоритетами (`nice`, `renice`) и влияние значений `nice` на планирование CPU
- Практически применены способы завершения процессов по PID и имени (`kill`, `killall`), а также работа с сигналами