

Współczesne systemy komputerowe

Zarządzanie procesami

1. Monitorowanie procesów.

- Do wyświetlania procesów można użyć polecenia `ps`;

```
user@suse:~> ps
  PID TTY          TIME CMD
  9170 pts/0        00:00:00 bash
  9190 pts/0        00:00:00 ps
```

a	procesy kontrolowane przez terminal
x	dodatkowo, procesy nie kontrolowane przez terminal
w	opis szczegółowy
u	sortowanie według użytkowników
f	format hierarchiczny
l	opis szczegółowy (w jednej linii)

- Procesy niezależne od terminali (TTY ?);

```
user@suse:~> ps x
  PID TTY          STAT      TIME COMMAND
  6095 ?           Ss1      0:03 /usr/bin/gnome-session
  6201 ?           S1       0:00 /usr/bin/VBoxClient --clipboard
  6210 ?           S1       0:00 /usr/bin/VBoxClient --display
  6216 ?           S1       0:00 /usr/bin/VBoxClient --seamless
  6220 ?           S1       8:44 /usr/bin/VBoxClient --draganddrop
  6228 ?           S        0:00 dbus-launch --exit-with-session /usr/bin/gnome-session
  6229 ?           Ss       0:01 /bin/dbus-daemon --fork --print-pid 5 --print-address 9 --
        session
  6232 ?           S        0:02 /usr/lib/GConf/2/gconfd-2
  6237 ?           S1       0:00 gnome-keyring-daemon --start
  6238 ?           Ss1     0:29 /usr/lib/gnome-settings-daemon/gnome-settings-daemon
  6245 ?           S        0:00 /usr/lib/gvfs/gvfsd
  6251 ?           Ss1     0:00 /usr/lib/gvfs//gvfs-fuse-daemon /home/user/.gvfs
  6257 ?           S        0:25 /usr/bin/metacity
  6261 ?           Ss1     0:03 /usr/bin/pulseaudio --start --log-target=syslog
  6264 ?           S        0:31 gnome-panel
  6267 ?           S        1:48 nautilus
  6269 ?           Ss1     0:00 /usr/lib/bonobo/bonobo-activation-server --ac-activate --
        ior-output-fd
  6274 ?           S        0:36 /usr/lib/gnome-main-menu/main-menu --oaf-activate-
        iid=OAFIID:GNOME_Mai
  6280 ?           S1       0:00 /usr/lib/gvfs/gvfs-hal-volume-monitor
  6285 ?           S        0:00 /usr/lib/gvfs/gvfsd-trash --spawner :1.7
        /org/gtk/gvfs/exec_spaw/0
  6287 ?           S        0:00 /usr/lib/gvfs/gvfs-gphoto2-volume-monitor
  6295 ?           S        0:00 /usr/lib/gvfs/gvfsd-burn --spawner :1.7
        /org/gtk/gvfs/exec_spaw/1
  6297 ?           S        0:02 gpk-update-icon
  6303 ?           S        0:01 python /usr/lib/python2.6/site-packages/system-config-
        printer/applet.p
```

```

6306 ?      S      0:00 gnome-volume-control-applet
6340 ?      Ss     0:11 gnome-power-manager
6343 ?      Ss     0:14 gnome-screensaver
6385 ?      Rl     1:58 gnome-terminal
6386 ?      S      0:00 gnome-pty-helper
6398 pts/1    Ss     0:00 bash
9170 pts/0    Ss     0:00 bash
9193 pts/0    R+     0:00 ps x

```

- Wyświetl procesy użytkownika *user*;

```

user@suse:~> ps -lU user
F S  UID  PID  PPID  C PRI  NI ADDR SZ WCHAN  TTY          TIME CMD
4 S  1000 6095  5746  0  80   0 -  6637 -      ?          00:00:03 gnome-session
1 S  1000 6228    1  0  80   0 -   917 -      ?          00:00:00 dbus-launch
1 S  1000 6229    1  0  80   0 -   821 -      ?          00:00:01 dbus-daemon
0 S  1000 6232    1  0  80   0 -  1941 -      ?          00:00:02 gconfd-2
...
4 S    0  6434  6398  0  80   0 -  1277 wait pts/1    00:00:00 su
0 S  1000  8756  6385  0  80   0 -  1281 wait pts/0    00:00:00 bash
0 S  1000  9092  6385  0  80   0 -  1281 wait pts/3    00:00:00 bash
0 R  1000  9100  9092  99  80   0 -   703 -      pts/3    00:00:00 ps

```

- Wyświetl procesy użytkownika *root*;

```

user@suse:~> ps -lU root
F S  UID  PID  PPID  C PRI  NI ADDR SZ WCHAN  TTY          TIME CMD
4 S    0    1    0  0  80   0 -   570 ?      ?          00:00:10 init
1 S    0    2    0  0  80   0 -    0 kthrea ?          00:00:00 kthreadd
1 S    0    3    2  0  80   0 -    0 run_ks ?          00:00:11 ksoftirqd/0
5 S    0    5    2  0  80   0 -    0 worker ?          00:00:00 kworker/u:0
...
0 S    0  6547  6471  0  80   0 -   987 ?      pts/2    00:00:01 bash
1 S    0  6992    1  0  80   0 -   917 ?      ?          00:00:00 dbus-launch
5 S    0  6993    1  0  80   0 -   755 ?      ?          00:00:00 dbus-daemon
1 S    0  9010    2  0  80   0 -    0 worker ?          00:00:00 kworker/0:0
1 S    0  9032    2  0  80   0 -    0 worker ?          00:00:02 kworker/0:2
1 S    0  9086    2  0  80   0 -    0 worker ?          00:00:00 kworker/0:1

```

- Właściwości procesu;

UID	numer ID użytkownika
PID	numer ID procesu
PPID	numer ID rodzica procesu
TTY	numer terminala (jeśli kontrolowany przez terminal)
PRI	priorytet (mniejsza wartość, więcej czasu procesora)
NI	priorytet <i>nice</i>
STAT	status procesu
TIME CPU	czas procesora
COMMAND	polecenie

- Status procesu;

R	proces uruchomiony (<i>runnable</i>)
S	proces czeka na zdarzenie (<i>sleeping</i>)
D	proces czeka i nie może być zakończony (<i>uninterruptable sleep</i>)

T	proces jest wstrzymany (<i>traced, stopped</i>)
X	proces jest zabity (<i>dead</i>)
Z	proces zakończony, którego zamknięcie nie zostało obsłużone przez rodzica (<i>zombie</i>)

- Wyświetl procesy formie struktury drzewiastej;

```

user@suse:~> pstree
init--3*[VBoxClient--{VBoxClient}]
  |
  |--VBoxClient--2*[{VBoxClient}]
  |
  |--VBoxService--7*[{VBoxService}]
  |
  |--acpid
  |
  |--auditd--audispd--{audispd}
  |          |
  |          |--{auditd}
  |
  |--bonobo-activati--{bonobo-activati}
  |
  |--console-kit-dae--63*[{console-kit-dae}]
  |
  |--cron
  |
  |--cupsd
  |
  |--3*[dbus-daemon]
  |
  |--3*[dbus-launch]
  |
  |--dhcpcd
  |
  |--gconfd-2
  |
  |--gdm--gdm-simple-slav--X
  |          |
  |          |--gdm-session-wor--gnome-session--gnome-panel
  |          |                                     |--gnome-volume-co
  |          |                                     |--gpk-update-icon
  |          |                                     |--metacity
  |          |                                     |--nautilus
  |          |                                     |--python
  |          |                                     |--{gnome-session}
  |
  |--gnome-keyring-d--2*[{gnome-keyring-d}]
  |
  |--gnome-power-man
  |
  |--gnome-screensav
  |
  |--gnome-settings--{gnome-settings-}
  |
  |--gnome-terminal--bash--su--bash--mc--bash
  |                  |
  |                  |--bash--pstree
  |                  |--gnome-pty-helpe
  |                  |--{gnome-terminal}
  |
  |--gvfs-fuse-daemo--3*[{gvfs-fuse-daemo}]
  |
  |--gvfs-gphoto2-vo
  |
  |--gvfs-hal-volume--{gvfs-hal-volume}
  |
  |--gvfsd
  |
  |--gvfsd-burn
  |
  |--gvfsd-trash
  |
  |--hald--hald-runner--hald-addon-acpi
  |                  |
  |                  |--hald-addon-inpu
  |                  |--hald-addon-stor
  |
  |--haveged
  |
  |--klogd
  |
  |--main-menu
  |
  |--master--pickup
  |          |
  |          |--qmgr
  |
  |--6*[mingetty]
  |
  |--nscd--8*[{nscd}]
  |
  |--pulseaudio--2*[{pulseaudio}]
  |
  |--rpcbind
  |
  |--sshd
  |
  |--syslog-ng
  |
  |--udev--2*[{udev}]
  |
  |--xosview.bin

```

2. Procesy w tle.

- Zainstaluj i uruchom program **xosview**;

```

user@suse:~> su -
Password:
suse:~ # zypper search xosview
Loading repository data...
Reading installed packages...

S | Name      | Summary                               | Type
---+-----+-----+-----+-----
  | xosview   | System Load Information              | package
  | xosview   | System Load Information              | srcpackage
suse:~ # zypper install xosview
Loading repository data...
Reading installed packages...
Resolving package dependencies...

The following NEW package is going to be installed:
  xosview

The following package is not supported by its vendor:
  xosview

1 new package to install.
Overall download size: 84.0 KiB. After the operation, additional 231.0 KiB will be
used.
Continue? [y/n/?] (y): y
Retrieving package xosview-1.8.3-198.17.i586 (1/1), 84.0 KiB (231.0 KiB unpacked)
Retrieving package xosview-1.8.3-198.17.i586 (1/1), 84.0 KiB (231.0 KiB unpacked)
Installing: xosview-1.8.3-198.17 [done]
suse:~ # exit
logout
user@suse:~> xosview

```

- Po uruchomieniu programu **xosview** terminal nie jest dostępny;
- Ułóż okna programu i terminal tak, aby były widoczne, wstrzymaj proces programu **xosview** wciskając [CTRL Z];
- Wyświetl procesy w tle;

```

user@suse:~> jobs
[1]+  Stopped                  xosview

```

- Wyświetl procesy poleceniem **ps -l**, zwróć uwagę na status procesu (T - wstrzymany);

```

user@suse:~> ps -l
F S  UID  PID  PPID  C PRI  NI ADDR SZ WCHAN  TTY          TIME CMD
0 S  1000  8756  6385  0  80   0 - 1282 wait  pts/0      00:00:00 bash
0 T  1000  9087  8756  1  80   0 - 1221 signal pts/0      00:00:11 xosview.bin
0 R  1000  9133  8756  81  80   0 - 650 -      pts/0      00:00:00 ps

```

- Wznów proces poleceniem **bg number**;

```

user@suse:~> bg 1

```

```
[1]+ xosview &
```

- Program zaczął działać w tle (&), a terminal nie jest zablokowany, sprawdź procesy w tle;

```
user@suse:~> jobs
[1]+  Running                  xosview &
```

- Zamknij terminal, program **xosview** przestał działać;
- Uruchom terminal i jeszcze dwa programy poleceniami;

```
user@suse:~> nohup xosview&
[1] 9222
nohup: ignoring input and appending output to `nohup.out'
user@suse:~> xeyes&
[2] 9227
```

- Sprawdź procesy w tle;

```
user@suse:~> jobs
[1]-  Running                  nohup xosview &
[2]+  Running                  xeyes &
```

- Uczyń proces 2 pierwszoplanowym (**fg 2**) wyślij proces do tła klawiszami [**CTRL Z**], wznów proces w tle (**bg 2**), wyświetl procesy w tle (**jobs**);

```
user@suse:~> fg 2
xosview
^Z
[2]+  Stopped                  xeyes
user@suse:~> bg 2
[2]+  xeyes &
user@suse:~> jobs
[1]-  Running                  nohup xosview &
[2]+  Running                  xeyes &
```

- Zamknij terminal, program **xeyes** został zamknięty, a **xosview** nadal działa (**nohup** - ignorowanie zamknięcia terminala);

3. Zmiana priorytetu.

- Uruchom dwa programy **xosview** w tle;

```
user@suse:~> xosview& xosview&
[1] 9815
[2] 9816
```

- Wyświetl procesy i ich priorytety;

```
user@suse:~> ps x --format " pid %p cputime %C time %t nice %n name %c" | grep xosview
pid 9815 cputime 0.8 time 26:57 nice 0 name xosview.bin
pid 9816 cputime 0.8 time 26:57 nice 0 name xosview.bin
```

- Sprawdź numery PID procesów;

```
user@suse:~> pidof xosview
9816 9815
```

- Zmień priorytet jednego procesu (może wynosić od 19 do -20, czym mniejsza wartość, tym większy priorytet);

```
user@suse:~> renice 19 9816
9816 (process ID) old priority 0, new priority 19
user@suse:~> ps x --format " pid %p cputime %C time %t nice %n name %c" | grep xosview
pid 9815 cputime 0.7 time 35:06 nice 0 name xosview.bin
pid 9816 cputime 0.8 time 35:06 nice 19 name xosview.bin
```

- Priorytety ujemne może tylko ustawiać użytkownik *root*;
- Uruchom program z maksymalnym priorytetem;

```
suse:~ # nice -n -20 xosview&
[1] 26917
suse:~ #
suse:~ # ps ax --format " pid %p cputime %C time %t nice %n name %c" | grep xosview
pid 9815 cputime 0.7 time 40:35 nice 0 name xosview.bin
pid 9816 cputime 0.8 time 40:35 nice 19 name xosview.bin
pid 26917 cputime 1.0 time 02:40 nice -20 name xosview.bin
```

4. Zabijanie procesów.

- Za pomocą polecenia **kill** można wysyłać sygnały do procesów, pozwalających na ich zakończenie;

SIGHUP, 1	odczytanie plików konfiguracyjnych
SIGINT, 2	zatrzymanie z klawiatury [Ctrl C]
SIGKILL, 9	wymusza natychmiastowe zakończenie
SIGTERM, 15	łagodne zakończenie procesu, pozwala na pozamykanie zasobów i zwolnienie pamięci
SIGCONT, 18	wznowienie procesu
STOP, 19	zatrzymanie procesu

- Obsługa sygnałów **SIGINT** i **SIGTERM** powinna być zaimplementowana w programie, jeśli proces ignoruje te sygnały można go zabić sygnałem **SIGKILL** (robi to system);
- Sygnały **SIGCONT** i **STOP** również obsługuje system;
- Uruchom dwa dowolne programy i zakończ je poleceniem **kill**;

```
suse:~ # xosview& xosview&
[1] 27059
[2] 27060
suse:~ # kill -15 27059
suse:~ # kill -9 27060
[1]- Terminated          xosview
suse:~ # ps ax | grep xosview
27067 pts/0    S+   0:00 grep xosview
[2]+ Killed                xosview
suse:~ # ps ax | grep xosview
27069 pts/0    S+   0:00 grep xosview
```

- Innym poleceniem pozwalającym na zamykanie procesów jest **killall** (usuwa wszystkie instancje programu, można podać nazwę procesu);

```
suse:~ # xeyes& xeyes&
[1] 27091
[2] 27092
suse:~ # ps ax | grep xeyes
27091 pts/0    S        0:00 xeyes
27092 pts/0    S        0:00 xeyes
27095 pts/0    S+      0:00 grep xeyes
suse:~ # killall xeyes
[1]-  Terminated          xeyes
[2]+  Terminated          xeyes
suse:~ # ps ax | grep xeyes
27098 pts/0    S+      0:00 grep xeyes
```

- Sprawdź działanie polecenia **top**;