



Tablice informatyczne

STRONY PODRĘCZNIKA OBSŁUGI SYSTEMU

System Linux zawiera rozbudowaną dokumentację techniczną, umożliwiającą uzyskanie w dowolnym momencie szczegółowych informacji na temat każdego z polecen wraz z listą jego opcjonalnych parametrów.

apropos temat Wyświetlenie listy nazw stron systemowego podręcznika związanych z tematem o nazwie **temat**.
Przykład: **apropos permission**

man temat Wyświetlenie strony systemowego podręcznika związanej z tematem o nazwie **temat**.
Najczęściej nazwa tematu jest po prostu nazwą polecenia systemowego
Przykład: **man chmod**

Wiele polecień wyświetla również skrócony opis swojego działania po wywołaniu polecenia z parametrem **--help**.

STRUKTURA KATALOGÓW SYSTEMU

/boot	katalog zawierający pliki niezbędne do uruchomienia systemu operacyjnego (między innymi tak zwane <i>ядро systemu operacyjnego</i>).
/etc	katalog zawierający pliki konfiguracyjne, odpowiadające za sposób funkcjonowania systemu operacyjnego oraz większość działań podlegających pod jego kontrolę aplikacji.
/root	prywatny folder administratora systemu operacyjnego (korzystającego z konta root).
/home	katalog zawierający prywatne foldery poszczególnych użytkowników systemu operacyjnego.
/dev	katalog przechowujący odnośniki do sterowników urządzeń zamontowanych w komputerze; programy, odwołując się do tych odnośników, uzyskują dostęp do urządzeń i komunikują się z nimi.
/Lib	katalog zawierający biblioteki procedur i modułów używanych przez aplikacje.
/mnt	katalog, w którym katalogach podlegających montowaniu jest zawartość wymiennych lub dostępnych poprzez sieć nośników informacji — dyskietek, płyt CD-ROM, współdzielonych zasobów sieciowych itp.
/proc	pseudokatalog dający dostęp do zaawansowanych funkcji diagnostycznych i konfiguracyjnych systemu operacyjnego; katalog /proc w rzeczywistości nie istnieje na dysku twardym komputera i jest tworzony od nowa po każdym uruchomieniu systemu.
/sys	pseudokatalog zawierający hierarchiczną reprezentację stanu systemu operacyjnego (wraz z modułami dodatkowymi i sterownikami urządzeń) oraz informacje o sprzęcie; katalog /sys w rzeczywistości nie istnieje na dysku twardym komputera i jest tworzony od nowa po każdym uruchomieniu systemu.
/bin	katalog zawierający narzędzia administracyjne, dostępne przede wszystkim dla administratorów systemu operacyjnego, ale również dla wybranych użytkowników.
/sbin	katalog służący do wykonywania danych tymczasowych, potrzebnych jedynie chwilowo.
/tmp	katalog zawierający pliki tworzone przez programy działające na komputerze; część z nich tworzona jest tylko tymczasowo i przestaje istnieć po wyłączeniu programów lub systemu operacyjnego, część zaś istnieje przez cały czas działania systemu i jedynie podlega modyfikacjom.
/var	katalog, w którym umieszczane są pliki odtworzone po awarii systemu operacyjnego zakonficzone utratą danych.
/lost+found	katalog, w którym instalowane są niektóre aplikacje opcjonalne.
/opt	katalog zawierający programy, moduły i biblioteki procedur dostępne dla wszystkich użytkowników systemu operacyjnego.
/usr	

OZNACZENIA URZĄDZEŃ I NOŚNIKÓW DANYCH

Urządzenia zewnętrzne i nośniki danych są identyfikowane przez pseudo-pliki znajdujące się w katalogu **/dev**. Typowe oznaczenia urządzeń:

- **/dev/hdX** — urządzenia IDE, ATA i ATAPI (w starszych wersjach systemu Linux, obecnie oznaczenie wycofywane — od **/dev/hda** do **/dev/hdz** w zależności od liczby podłączonych urządzeń).
- **/dev/sdX** — urządzenia SATA i SCSI, a obecnie również IDE, ATA i ATAPI — od **/dev/sda** do **/dev/sdz** w zależności od liczby podłączonych urządzeń.
- **/dev/lpX** — drukarki, od **/dev/lp0** w zależności od liczby obsługiwanych drukarek.
- **/dev/sgX** — urządzenia SATA, SCSI i inne, niebędące nośnikami danych (np. napędy optyczne, skany).
- **/dev/srX** — urządzenia SATA, SCSI i inne umożliwiające rejestrację danych (np. napędy optyczne z funkcją zapisu, napędy taśmowe).
- **/dev/null** — urządzenie wirtualne, przyjmuje nieskończoną ilość danych i ignoruje je, nie wydaje z siebie żadnych informacji; używane do likwidowania niepożądanych strumieni danych.
- **/dev/zero** — urządzenie wirtualne, nie przyjmuje danych i generuje nieskończony ciąg zer (w sensie binarnym); używane do zapełniania bloków danych pustymi bajtami (o zerowej wartości).
- **/dev/random** — urządzenie wirtualne, nie przyjmuje danych i generuje nieskończony ciąg losowych wartości binarnych; używane do kasowania informacji poufnych lub w kryptografii.

Nośniki danych, które mogą być podzielone na partie, dodatkowo są dostępne jako odrębne urządzenia wirtualne reprezentujące poszczególne partie. Na przykład nośnik **/dev/sda** podzielony na trzy partie podstawowe może być dostępny dodatkowo jako urządzenia **/dev/sda1**, **/dev/sda2** i **/dev/sda3**.

SYMbole WIELOZNACZNE

* Zastępuje dowolny ciąg znaków o nieokreślonej długości

? Zastępuje dokładnie jeden znak

Przykłady:

Nazwa wieloznaczna Spelniące warunek nazwy plików

szu*s szumilas, szus, szufelka-2s

***-miniatura** 1-miniatura, zdjecie-miniatura

zdjecie?x zdjecie1x, zdjecie2x, zdjecie-x, zdjecieax

ŁĄCZENIE WIELU POLECEŃ

```
janek@serwerek:~$ echo Pierwszy; echo Drugi; echo A tu mamy \; średnik
Pierwszy
Drug
A tu mamy ; średnik
```

OBSŁUGA KLAWIATURY I EKRANU

reset	Ponownie inicjalizuje konsolę wirtualną. Polecenie przydatne w przypadku, gdy zrealizowane wcześniej polecenie spowoduje błędne działanie konsoli (np. zmianę alfabetu tak, że zamiast liter pojawiają się symbole)
clear	Wyczyszczenie aktywnej konsoli wirtualnej
echo {opcje} tekst	Wyświetla na ekranie podany tekst. Z najbardziej użytecznych opcji -n powoduje rezygnację z kończenia wypisywanego tekstu znakiem końca wiersza, co umożliwia stopniowe dopisywanie informacji w tym samym wierszu
read nazwazmiennej	Odczytuje tekst z klawiatury i wstawia do zmiennej o nazwie nazwazmiennej . Aby odwołać się później do tej zmiennej, musisz poprzedzić jej nazwę znakiem \$. Przykład: <code>user@shoebox:~\$ read zmieniona abcdef user@shoebox:~\$ echo \$zmieniona abcdef</code>

MONTOWANIE SYSTEMÓW PLIKÓW

mount co gdzie {opcje}

Montuje (podłącza) system plików z urządzenia **co** w katalogu **gdzie**. Katalog docelowy musi istnieć i powinien być pusty. Opcje:

- t typ** określa typ systemu plików (na przykład **iso9660**, **ext2**, **ext3**, **reiserfs**).
- o opcje** dodatkowe opcje procesu montowania; najważniejsze z nich to:
 - async** asynchroniczne wykonywanie operacji wejścia-wyjścia,
 - sync** synchroniczne (mniej wydajne, choć bezpieczniejsze) wykonywanie operacji wejścia-wyjścia,
 - exec** umożliwia wykonywanie plików binarnych z systemu plików,
 - noexec** uniemożliwia wykonywanie plików binarnych z systemu plików,
 - noatime** nie aktualizuje zapisu czasu ostatniego dostępu do pliku, co zwiększa wydajność,
 - remount** dokonuje podłączenia już zamontowanego systemu plików, zmieniając tylko opcje procesu montowania,
 - ro** podłączenie systemu plików w trybie tylko do odczytu,
 - rw** podłączenie systemu plików w trybie do odczytu i zapisu.

umount co

Odłącza system plików zamontowany w katalogu **co**, czyniąc go niedostępnym. Operacji tej może dokonać jedynie administrator (**root**) systemu. Odłączany system plików nie powinien być używany. Opcje:

- f** dokonuje próby wymuszenia odłączenia systemu plików (jeżeli jest on używany),
- l** oznacza system plików jako skierowany do odłączenia i dokonuje automatycznie jego odłączenia przy pierwszej nadarzającej się okazji (jeżeli aktualnie jest używany i nie może być odłączony natychmiast).

Odłączenie systemu plików przed odłączeniem urządzenia, na którym zapisane są dane w ramach tego systemu plików, jest warunkiem koniecznym ochrony przed utratą danych. Zamontowane systemy plików mogą nie być poprawnie zaktualizowane na nośniku i przedwcześnie (bez odłączenia systemu plików) odłączenie lub wyłączenie urządzenia może spowodować utratę danych.

mount --bind co gdzie

Przekierowuje cały katalog **co** wraz z zawartością do katalogu **gdzie**. Katalog **gdzie** musi istnieć i powinien być pusty (poprzednia jego zawartość staje się niewidoczna, lecz nie zostaje utracona). Oba katalogi mogą leżeć w różnych systemach plików. Operacji tej może dokonać jedynie administrator (**root**) systemu.

sync

Synchronizuje stan buforów w pamięci operacyjnej z zawartością nośników danych, minimalizując (lecz nie likwidując) ryzyko utraty danych w momencie nagłego odłączenia zasilania lub odłączenia urządzenia pamięci masowej bez wcześniejszego odłączenia systemu plików.

INFORMACJE O SYSTEMACH PLIKÓW

mount

Wyświetla listę zamontowanych (widocznych dla systemu) systemów plików (czyli urządzeń i partycji zawierających zrozmacone dla systemu operacyjnego i użyteczne dla użytkownika dane).

Przykład:

```
root@shoebox:~# mount
```

```
/dev/hda1 on / type ext3 (rw)
```

oznacza, że urządzenie **/dev/hda1** zostało zamontowane w katalogu **/** (głównym), używa systemu plików **ext3** i jest dostępne w trybie do odczytu i zapisu **(rw)**.

df

Wyświetla pojemność (całkowitą i dostępną) wszystkich zamontowanych aktualnie systemów plików oraz katalog, w którym dany system plików został zamontowany.

Przykład:

Filesystem	1k-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/hda1	3954276	3542276	208040	95%	/

oznacza, że urządzenie **/dev/hda1** jest zamontowane w katalogu **/** (głównym), ma pojemność 3 954 342 KB, z czego użyte jest 3 542 276 KB (95%), a wciąż do wykorzystania pozostaje 208 040 KB.

Tablice informatyczne. Linux. Wydanie III

du

Wyświetla rozmiar podanego pliku lub katalogu. Umożliwia wyświetlanie rozmiarów wielu elementów jednocześnie oraz rekursywne wyznaczanie rozmiarów.

Najczęściej używane opcje:

- a — wyświetla rozmiary wszystkich plików, a nie tylko katalogów,
- s — dokonuje rekursywnego sumowania rozmiarów podkatalogów i prezentuje wyłącznie rozmiar podanego katalogu, zamiast wyświetlania indywidualnych rozmiarów wszystkich podkatalogów w głębi hierarchii,
- x — nie dokonuje obliczeń dla napotkanych katalogów znajdujących się na innych systemach plików niż początkowy,
- c — dodała sumaryczną informację o rozmiarze wszystkich przetworzonych elementów.

Przykład:

```
root@shoebox:~# du -s *
4688  bin
4128  boot
428   dev
-
```

PARTYCJONOWANIE NOŚNIKÓW DANYCH

Uwaga: Partycjonowanie nośników danych jest operacją destruktywną. Usunięcie partycji lub zmiana jej parametrów może spowodować utratę dostępu do danych lub ich bezpowrotnie uszkodzenie.

fórisk nośnik

Uruchamia program partycjonowania nośnika *nośnik*, np. `fdisk /dev/sda`. Polecenia dostępne w trybie partycjonowania nośnika danych:

- m — wyświetlenie objaśnienia poszczególnych funkcji programu,
- q — kończy działanie programu bez zapisywania jakichkolwiek zmian,
- w — zapisuje zmiany wprowadzone w tablicy partycji i kończy działanie programu,
- p — wyświetla aktualną zawartość tablicy partycji (uwzględnieniem ewentualnie wprowadzonych zmian),
- o — usunięcie wszystkich partycji i utworzenie nowej, czystej tablicy partycji,
- n — utworzenie nowej partycji,
- a — oznaczenie wybranej partycji podstawowej jako przeznaczonej do rozruchu systemu operacyjnego,
- t — zmiana identyfikatora typu wybranej partycji,
- d — usunięcie wybranej partycji,
- v — weryfikacja poprawności tablicy partycji,
- c — wyłączenie zgodności z systemem DOS i przejście do trybu zarządzania partycjami wg numeracji sektorów logicznych (LBA).

NAWIGOWANIE POMIĘDZY KATALOGAMI

<code>pwd</code>	Wyświetlanie nazwy bieżącego katalogu
<code>cd</code>	Przejście do katalogu domowego
<code>cd ..</code>	Przejście do katalogu nadzródłego
<code>cd nazwa</code>	Przejście do katalogu <i>nazwa</i>
<code>cd katalog1/katalog2/.../katalog3</code>	Przejście do katalogu z pominięciem kilku katalogów pośrednich
<code>mkdir nazwa</code>	Utworzenie katalogu <i>nazwa</i>
<code>rmdir nazwa</code>	Usunięcie pustego katalogu <i>nazwa</i>
<code>rm nazwa -r -f</code>	Usunięcie katalogu <i>nazwa</i> wraz ze wszystkimi znajdującymi się w nim plikami i katalogami. Przełącznik -f pozwala uniknąć pytania o potwierdzenie chęci usunięcia danych (zależnie od ustawień środowiska użytkownika)

TWORZENIE I USUWANIE PLIKÓW

<code>touch nazwa</code>	Utworzenie pustego pliku <i>nazwa</i>
<code>rm nazwa -f</code>	Usunięcie pliku <i>nazwa</i> . Przełącznik -f pozwala uniknąć pytania o potwierdzenie chęci usunięcia danych (zależnie od ustawień środowiska użytkownika)
<code>dd if=/dev/zero of=nazwa bs=1 count=n</code>	Utworzenie pliku <i>nazwa</i> zawierającego <i>n</i> bajtów o wartości 0

ZARZĄDZANIE PLIKAMI

<code>cat {opcje} nazwa</code>	Wyświetla zawartość pliku o ścieżce dostępu. Z najużyteczniejszych opcji warto wymienić -n powodującą numerowanie kolejnych wierszy pliku
<code>less nazwa</code>	Wyświetla zawartość wskazanego pliku, pozwalając jednak dowolnie poruszać się po treści w góre i w dół za pomocą klawiszy sterowania kursorem. Na dole ekranu wyświetlany jest wiersz informacyjny prezentujący nazwę pliku i numery widocznych na ekranie wierszy. Klawisz Q pozwala opuścić przeglądarkę, zaś klawisz / daje możliwość odszukania w tekście podanego po jego naciśnięciu słowa lub wyrażenia
<code>cp {opcje} skąd dokąd</code>	Kopiuje plik lub katalog (czyli tworzy ich kopię, pozostawiając oryginal bez zmian) podane jako pierwszy parametr do katalogu lub pliku o nazwie podanej jako drugi parametr. Nazwa źródła danych może być nazwą wieloznaczna. Ponieważ parametry oddzielone są znakiem spacji, należy bardzo uważać na nazwy plików i katalogów zawierające spacje. Każdą spację należy poprzedzić znakiem \ lub zamieścić całą nazwę pliku należy zawsze w znakach cudzysłów. Najczęściej używane opcje polecenia:

- **-i** — prosi o potwierdzenie (klawiszem **y**) operacji w przypadku próby skopiowania pliku w miejsce lub pod nazwę już istniejącą na dysku
- **-R** — kopiuje wszystkie pliki znajdujące się wewnątrz kopionych katalogów (bez tego parametru kopowane są same katalogi, bez plików, które zawierają)
- **-p** — zachowuje dane o właścicielu pliku i prawach dostępu do niego; przydatna w razie kopowania przez administratora katalogów domowych użytkowników w nowe miejsce, aby nie naruszyć narzuconej im struktury praw dostępu
- **-v** — wyświetla w czasie wykonywania operacji kopowania nazwy kolejno przetwarzanych plików

mv {opcje} skąd dokąd

Funkcjonuje analogicznie do polecenia `cp`, lecz zamiast kopować pliki przenosi je, a więc tworzy kopie w miejscu docelowym i usuwa oryginały. Nazwa źródła danych może być nazwą wieloznaczna. W miarę możliwości przeniesione pliki zachowują wszystkie informacje na temat właściciela pliku i praw dostępu

Najczęściej używane opcje polecenia:

- **-i** — prosi o potwierdzenie operacji w przypadku próby skopiowania pliku w miejsce lub pod nazwę już istniejącą na dysku
- **-v** — wyświetla w czasie wykonywania operacji kopowania nazwy kolejno przetwarzanych plików

rm {opcje} co

Usuwa wskazane pliki lub katalogi. Domyslnie usunięcie jest natychmiastowe i nieodwracalne (niektóre dystrybucje wprowadzają obowiązek potwierdzania)

Najczęściej używane opcje polecenia:

- **-f** — usuwa pliki bez wymagania potwierdzenia (jeżeli ustalenia systemu wymagają potwierdzenia)
- **-r** — usuwa pliki rekursywne (po napotkaniu katalogu wskazane pliki są usuwane również z wnętrza katalogu)
- **-i** — prosi o potwierdzanie każdej operacji usunięcia pliku

WYSZUKIWANIE PLIKÓW

find punktstartowy wyrażenie

Wyszukuje pliki o nazwach spełniających określone warunki, rozpoczynając od podanego katalogu. `find` / przeszuka wszystkie katalogi na wszystkich systemach plików, a `find .` rozpoczęcie poszukiwania od bieżącego katalogu.

Najczęściej stosowane opcje i wyrażenia:

- maxdepth n** — ogranicza głębokość rekurencji do *n* poziomów,
- xdev** — uniemożliwia przeglądanie innych systemów plików niż początkowy,
- amin n** — wyszukuje pliki używane do *n* minut temu,
- cmin n** — wyszukuje pliki zmodyfikowane do *n* minut temu,
- empty** — wyszukuje pliki o rozmiarze 0 i puste katalogi,
- name „nazwa”** — wyszukuje pliki o podanej nazwie (można stosować symbole wieloznaczne),
- iname „nazwa”** — analogiczne do **-name**, lecz nie rozróżnia małych i wielkich liter.

Przykład:

```
user@shoebox:~$ find . -iname "char*"
./Dokumenty/Charts.ods
./C++ Projects/_a/charsize.c
./Chart.pnc
-
```

POMIAR CZASU

time polecenie

Mierzy czas realizacji polecenia podanego jako parametr i wyświetla go zaraz po zakończeniu realizacji tego polecenia.

Przykład:

```
user@shoebox:~$ time find . -maxdepth 1 -iname "a*"
./a.txt
./avr
./a.oos
real 0m0.406s
user 0m0.012s
sys 0m0.004s
-
```

ARCHIWIZOWANIE PLIKÓW

tar opcje nazwa-archiwum {dodatekowe parametry}

Najczęściej stosowane opcje:

- c** — Utworzenie nowego archiwum
- x** — Wydobycie plików z istniejącego archiwum
- t** — Wyświetlenie listy plików znajdujących się w archiwum
- f** — Pobieranie i wysyłanie danych z lub do pliku
- v** — Wyświetlanie nazw przetwarzanych w danym momencie plików i szczegółowych informacji o nich
- z** — Wykorzystanie programu **gzip**, przeprowadzającego kompresję danych. Kompresja **gzip** nie jest bardzo skuteczna, stanowi jednak pewnego rodzaju standard
- j** — Wykorzystanie programu **bzip2**, przeprowadzającego kompresję danych. Kompresja **bzip** nie jest jeszcze obsługiwana przez niektóre narzędzia, jest jednak znacznie skuteczniejsza od kompresji **gzip**

Przykłady:

<code>tar xfzv /src/oindent.tgz</code>	Wydobywa wszystkie pliki z archiwum o nazwie <code>/src/oindent.tgz</code>
<code>tar xfvj /src/oindent.tar.bz2 *.h</code>	Wydobywa z archiwum <code>/src/oindent.tar.bz2</code> wszystkie pliki o nazwach spełniających warunek wieloznaczny <code>*.h</code>
<code>tar cfvj /backup/nowe.tar.bz2 /home/</code>	Tworzy nowe archiwum o nazwie <code>/backup/nowe.tar.bz2</code> skompresowane za pomocą programu bzip2 , zawierające wszystkie pliki i katalogi zapisane w katalogu <code>/home</code>
<code>tar tfz /nowe/linux-2.4.26.tgz</code>	Wyświetla na ekranie zawartość archiwum o nazwie <code>/nowe/linux-2.4.26.tgz</code>

gzip nazwa

Kompresja zawartości pliku *nazwa* z wykorzystaniem algorytmu **gzip**, usuwając ten plik z dysku i zastępując plikiem skompresowanym o nazwie z dodatkowym członem `.gz`. Możliwe jest podanie kilku nazw plików lub nazwy wieloznacznej.

gunzip nazwa

Działa analogicznie jak **gzip**, dokonuje jednak dekompresji zawartości pliku i usuwa człon `.gz` z jego nazwy.

bzip2 nazwa

Kompresja zawartości pliku *nazwa* z wykorzystaniem algorytmu **bzip**, usuwając ten plik z dysku i zastępując plikiem skompresowanym o nazwie z dodatkowym członem `.bz2`. Możliwe jest podanie kilku nazw plików lub nazwy wieloznacznej.

bunzip2 nazwa

Działa analogicznie jak **bzip2**, dokonuje jednak dekompresji zawartości pliku i usuwa człon `.bz2` z jego nazwy.

Tablice informatyczne. Linux. Wydanie III

TWORZENIE, MODYFIKACJA I ZARZĄDZANIE KONTAMI UŻYTKOWNIKÓW

<code>whoami</code>	Wyświetla nazwę aktualnie używanego konta użytkownika
<code>su</code>	Chwilowe uzyskanie uprawnień administratora systemu
<code>su -</code>	Chwilowe uzyskanie uprawnień administratora systemu wraz ze zmianą stanu środowiska powłoki (zmienne środowiskowe, bieżący katalog itd.)
<code>su nazwa</code>	Chwilowe przełączenie się na konto użytkownika o innych uprawnieniach (opcja dostępna tylko dla administratora systemu)
<code>useradd nazwa</code>	Twarzy konto użytkownika o nazwie <i>nazwa</i> Najczęściej używane parametry: Parametr Opis <code>-g nazwa</code> Wybór grupy użytkowników, do której należeć będzie tworzone konto <code>-m</code> Utworzenie katalogu domowego dla zaktanego konta użytkownika <code>-s nazwa</code> Wybiera domyślną powłokę systemową dla tworzonego konta. Polecanie jest korzystanie z powłoki <code>/bin/bash</code>
<code>userdel nazwa</code>	Usuwa konto użytkownika o nazwie <i>nazwa</i> . Dodanie parametru <code>-r</code> spowoduje jednoczesne usunięcie katalogu domowego tego użytkownika
<code>groups nazwa</code>	Wyświetla nazwy grup użytkowników, do których należy konto <i>nazwa</i>
<code>cat /etc/group</code>	Wybiera szczegółowe informacje dotyczące wszystkich grup użytkowników istniejących w systemie
<code>cat /etc/passwd</code>	Wyświetla szczegółowe informacje dotyczące wszystkich kont użytkowników istniejących w systemie
<code>passwd</code>	Zmiana własnego hasła
<code>passwd nazwa</code>	Zmiana hasła związanego z dowolnym kontem użytkownika (opcja dostępna tylko dla administratora systemu)
<code>groupadd nazwa</code>	Twarzy grupę użytkowników nazwaną <i>nazwa</i>
<code>groupdel nazwa</code>	Usuwa grupę użytkowników <i>nazwa</i>

Format pliku /etc/passwd

Plik `/etc/passwd` zawiera kompletną listę kont użytkowników istniejących w systemie.

gruszka:x:1000:100:Radosław Sokół:/home/gruszka:/bin/bash

<code>grush</code>	<code>x:</code>	<code>1000:</code>	<code>100:</code>	<code>Radosław Sokół:</code>	<code>/home/grush:</code>	<code>/bin/bash</code>
Nazwa konta	—	Liczbowy identyfikator konta użytkownika	Liczbowy identyfikator podstawowej grupy użytkowników, do której należy to konto	Opisowa nazwa konta użytkownika	Nazwa katalogu domowego użytkownika	Nazwa powłoki systemowej przypisanej użytkownikowi

W polu zawierającym znak `:` kiedyś przechowywane było hasło chroniące dostęp do konta użytkownika. Ponieważ pozwalało to administratorowi podglądać bezpośrednio hasła wszystkich użytkowników, w nowszych wersjach systemu Linux hasła są zapisane — w formie zaszyfrowanej — w pliku `/etc/shadow`.

Format pliku /etc/group

Plik `/etc/group` zawiera kompletną listę grup kont użytkowników istniejących w systemie.

DomainAdmins::54:root,grush

<code>DomainAdmins:</code>	<code>:</code>	<code>54:</code>	<code>root,grush</code>
Nazwa grupy użytkowników	—	Liczbowy identyfikator grupy użytkowników	Lista kont użytkowników należących do danej grupy

Każde z kont użytkowników może należeć do dowolnej liczby grup użytkowników, jednak tylko jedna grupa jest wskazana w pliku `/etc/passwd` jako podstawowa.

KONTROLOWANIE PRAW DOSTĘPU DO PLIKÓW I KATALOGÓW

Format zapisu praw dostępu

-	r	w	x	r	w	x	r	w	x
7				7			7		
Informacje dodatkowe	Prawa dostępu dla właściciela pliku	Prawa dostępu dla grupy użytkowników posiadającej część uprawnień właściciela pliku	Prawa dostępu dla pozostałych użytkowników systemu operacyjnego						

Znaczenie poszczególnych symboli praw dostępu

Kod	Kod literowy	Znaczenie
0	---	Brak dostępu do pliku
1	--x	Prawo do uruchomienia pliku (lub wejścia do katalogu)
2	-w-	Prawo do zapisywania pliku
3	-wx	Prawo do zapisywania pliku i uruchamiania go (lub wejścia do katalogu)
4	r--	Prawo do odczytywania zawartości pliku
5	r-x	Prawo do odczytywania zawartości pliku i uruchamiania go (lub wejścia do katalogu)
6	r-w-	Prawo do odczytywania i zmiany zawartości pliku
7	rwx	Pelne prawa do pliku (odczyt, zapis, uruchamianie)

Symbol informacji dodatkowych

d	Element jest katalogiem
l	Element jest łączem symbolicznym do pliku lub katalogu
s	Program zostanie uruchomiony w kontekście konta użytkownika wskazanego jako właściciel pliku, a nie konta użytkownika aktualnie zalogowanego w systemie

Zmiana właściciela pliku lub katalogu

<code>chown konto nazwa</code>	Nadanie kontu użytkownika o nazwie <i>konto</i> praw właściciela pliku <i>nazwa</i>
<code>chown :grupa nazwa</code>	Nadanie grupie użytkowników o nazwie <i>grupa</i> części praw właściciela pliku <i>nazwa</i>
<code>chown konto:grupa nazwa</code>	Jednoczesne przekazanie praw własności pliku <i>nazwa</i> użytkownikowi <i>konto</i> i grupie użytkowników o nazwie <i>grupa</i>

Doliczając do polecenia parametr `-R`, spowodujesz zmodyfikowanie praw własności we wszystkich elementach (plikach i katalogach) znajdujących się w katalogach, do których prawa dostępu są modyfikowane. Na przykład wydając polecenie `chown konto:grupa katalog -R`, spowodujesz przekazanie użytkownikowi *konto* i grupie *grupa* praw własności nie tylko do katalogu *katalog*, ale również do wszystkich znajdujących się w nim elementów.

W nazwach plików i katalogów podawanych jako argument polecenia `chown` możesz stosować symbole wieloznaczne, poszerzając zakres działania polecenia. W jednym wierszu polecenia możesz też podać jedną po drugiej kilka nazw plików i katalogów: `chown konto:grupa plik1 plik2 katalog1 katalog2`.

Zmiana praw dostępu do pliku lub katalogu

<code>chmod prawa nazwa</code>	Ustalenie kodu praw dostępu do pliku <i>nazwa</i> na <i>prawa</i> . Kod <i>prawa</i> musi być podany jako trzy cyfry z zakresu od 0 do 7, zgodnie z tabelami Format zapisu praw dostępu oraz Znaczenie poszczególnych symboli praw dostępu
<code>chmod zmiana nazwa</code>	Zmiana kodu praw dostępu do pliku <i>nazwa</i> . Łącuch znaków <i>zmiana</i> składa się z oddzielonych przecinkami elementów (co najmniej jednego) o następującej postaci:

Kto jak prawa	
u	właściciel pliku
g	grupa użytkowników posiadających część praw właściciela pliku
o	pozostali użytkownicy
a	wszyscy użytkownicy systemu (jednoczesna zmiana wszystkich trzech grup praw dostępu do pliku: właściciela, grupy i pozostałych użytkowników)
jak	
+	nadanie dodatkowych praw
-	odebranie wybranych praw
=	narzucenie praw bez zachowania dotychczas obowiązujących
prawa	
r,w,x	symbole uprawnień zgodnie z tabelą Znaczenie poszczególnych symboli praw dostępu

Przykład:

`chmod u+x,g-w,o= plik`

Plikowi o nazwie *plik* zostaną nadane następujące prawa dostępu:

- właściciel będzie w stanie uruchomić plik (prawa `r` i `w` nie ulegną zmianie)
- grupa użytkowników posiadających część uprawnień do pliku nie będzie mogła wprowadzać zmian do plików (prawa `r` i `x` nie ulegną zmianie)
- pozostali użytkownicy nie będą dysponowali żadnymi prawami do tego pliku

Doliczając do polecenia parametr `-R`, spowodujesz zmodyfikowanie praw własności we wszystkich elementach (plikach i katalogach) znajdujących się w katalogach, do których prawa dostępu są modyfikowane. Na przykład wydając polecenie `chmod 758 katalog -R`, spowodujesz zmianę uprawnień przypisanych nie tylko katalogowi *katalog*, ale również wszystkim znajdującym się w nim elementom.

W nazwach plików i katalogów podawanych jako argument polecenia `chmod` możesz stosować symbole wieloznaczne, poszerzając zakres działania polecenia. W jednym wierszu polecenia możesz też podać jedną po drugiej kilka nazw plików i katalogów: `chmod 400 plik1 plik2 katalog1 katalog2`.

WYSWIETLANIE ZAWARTOŚCI KATALOGU

ls

Opcjonalnie możesz dodać nazwę katalogu, którego zawartość ma zostać wyświetlona.

Najczęściej stosowane parametry:

Parametr	Opis
<code>-R</code>	Rekurencyjne wyświetlanie zawartości wszystkich napotkanych katalogów
<code>-a</code>	Uwzględnianie ukrytych plików i katalogów Ukryte pliki i katalogi wyróżnione są kropką na początku ich nazwy
<code>-d</code>	Powoduje wyświetlanie tylko nazw katalogów podrzędnych zamiast ich zawartości (bez tego parametru polecenie <code>ls</code> po natrafieniu na katalog paszący do podanej nazwy wieloznacznej wyświetla zawartość tego katalogu)
<code>-l</code>	Włączenie trybu wyświetlania szczegółowych informacji o każdym pliku i katalogu: <code>drwxr-xr-x</code> 2 root root 4096 Sep 25 2003 jhttp/ Prawa dostępu do pliku lub katalogu Liczba twardych łącz odnoszących się do tego elementu Nazwa konta użytkownika będącego właścicielem pliku oraz grupy użytkowników mającej specjalne prawa do pliku Rozmiar pliku Data ostatniej modyfikacji Nazwa pliku lub katalogu

Przykłady:

`ls` Wyświetlenie zawartości bieżącego katalogu

`ls / -l` Wyświetlenie szczegółów dotyczących elementów znajdujących się w głównym katalogu

`ls .. -la` Wyświetlenie szczegółów dotyczących elementów znajdujących się w katalogu nadziedzonym, z włączeniem do listy ukrytych plików i katalogów

Tablice informatyczne. Linux. Wydanie III

ŁĄCZA TWARDE I SYMBOLICZNE

Łącza twarde i symboliczne pozwalają utworzyć wiele odrębnych nazw plików i katalogów (znajdujących się w wielu różnych miejscach systemu plików), wskazujących na ten sam, jeden element. Pozwala to uprościć odwoływanie się do plików lub katalogów znajdujących się głęboko w strukturze systemu plików lub utworzyć bibliotekę często wykorzystywanych plików.

Łącza symboliczne są obsługiwane przez powłokę systemu i ich wykorzystanie może być ograniczone. Łącza twarde są obsługiwane przez system plików, mogą jednak odwoływać się jedynie do plików i katalogów znajdujących się na tej samej partycji co samo łącze.

ln -s istniejący-plik nazwa-łącza Tworzy łącze symboliczne do pliku lub katalogu *istniejący-plik* nazwane *nazwa-łącza*

ln istniejący-plik nazwa-łącza Tworzy łącze twarde do pliku lub katalogu *istniejący-plik* nazwane *nazwa-łącza*

rm -f nazwa-łącza Usuwa łącze symboliczne *nazwa-łącza*, nie usuwając obiektu, na który ono wskazuje

PRZETWARZANIE POTOKOWE



- > Przekazanie wyniku działania polecenia (ze strumienia wyjściowego)
- < Przekazanie poleceniu danych do przetwarzania (do strumienia wejściowego)
- | Przefiltrowanie danych tworzonych w wyniku działania polecenia przed przekazaniem ich do urządzenia lub pliku odbierającego je (w ramach strumienia wyjściowego)
- 2> Przekazanie komunikatów o błędach (ze strumienia błędów)
- >> Dołączenie danych tworzonych w wyniku działania polecenia (ze strumienia wyjściowego) do istniejącego pliku bez jego wcześniejszego usuwania (jeśli plik nie istnieje, zostanie utworzony)

Przykłady

ls -l > ~/katalog	Zapisanie rozbuowanej listy plików w pliku o nazwie <i>katalog</i> , tworzonym w katalogu domowym aktualnie zalogowanego użytkownika
cat dlugiplik.txt grep xyz	Przefiltrowanie wyniku działania <i>cat dlugiplik.txt</i> (wyświetlającego na ekranie zawartość pliku o nazwie <i>dlugiplik.txt</i>) za pomocą programu <i>grep</i> , który wyszukuje w swoim strumieniu wejściowym wiersz zawierający podany ciąg znaków. Na ekranie wyświetcone zostaną tylko wiersze pliku <i>dlugiplik.txt</i> zawierające znaki <i>xyz</i>

OGRANICZANIE ZBIORU DANYCH

more	Spowalnia przepływ informacji, zatrzymując wprowadzanie danych po każdym pełnym ekranie. Umożliwia pomijanie fragmentów danych za pomocą polecień podawanych z klawiatury (szczególnie: <i>man more</i>) Przykład: <i>cat /home/jakub/dlugiplik.txt more</i>
less	Spowalnia przepływ informacji, zatrzymując wprowadzanie danych po każdym pełnym ekranie. Umożliwia przewijanie danych za pomocą klawiszy sterowania kursem oraz <i>PageUp</i> i <i>PageDown</i> . Naciśnięcie klawisza <i>Q</i> przerwia wyświetlanie strumienia danych Przykład: <i>cat /home/jakub/dlugiplik.txt less</i>
more	Uproszczona wersja polecenia <i>less</i> . Jeśli nie ma przeciwwskazań, powinno być stosowane polecenie <i>less</i> Obsługa: klawisz spacji powoduje wyświetlenie kolejnej partii tekstu, klawisz <i>Q</i> przerwia wyświetlanie strumienia danych Przykład: <i>cat /home/jakub/dlugiplik.txt more</i>
head -n plik	Ogranicza liczbę wprowadzanych informacji do <i>n</i> pierwszych wierszy pliku o nazwie <i>plik</i> Przykłady: <i>head -5 /etc/passwd</i> <i>cat /home/luzak/1.txt head -20.</i>
tail -n plik	Ogranicza liczbę wprowadzanych informacji do <i>n</i> ostatnich wierszy pliku o nazwie <i>plik</i> Przykłady: <i>tail -5 /etc/passwd</i> <i>cat /home/luzak/1.txt tail -20</i>
grep [opcje] tekst plik	Wyszukuje w pliku <i>plik</i> (lub w potoku danych) podany tekst i wypisuje wiersze tekstu, w którym dana fraza wystąpiła choć raz Użyteczne opcje: <ul style="list-style-type: none">• -A n — wypisuje <i>n</i> wierszy tekstu za każdym znalezionym• -B n — wypisuje <i>n</i> wierszy tekstu przed każdym znalezionym• -c — zamiast wyszukiwania zlicza tylko wystąpienia frazy• -i — ignoruje wielkość znaków• -n — wypisuje przed każdym wierszem numer tego wiersza w pliku• -v — odwraca działanie, wyszukując wiersze niezawierające podanej frazy Przykład: <i>cat log.txt grep -v „10.0.0.1”</i>

TWORZENIE TRWAŁYCH SESJI

screen [opcje]

Tworzy nową trwałą sesję użytkownika (przy braku parametrów) lub przyłącza się do jednej z istniejących. Trwałe sesje działają bez przerwy, nawet jeśli użytkownik wyloguje się z komputera lub zostanie od niego odłączony (przy pracy zdalnej). Opcje:

-list — wyświetla listę obecnych w pamięci sesji,
-r — przyłącza użytkownika do jednej z działających na danym komputerze i należących do niego sesji (w razie istnienia kilku sesji ich lista zostanie wyświetlona na ekranie, a identyfikator sesji należy podać jako parametr opcji **-r**),

-d —

rozłącza sesję, jeżeli jest ona używana z innego komputera (często używa się połączenia opcji **-d -r**, aby rozłączyć sesję i przyłączyć się do niej od razu z lokalnego komputera),

-S nazwa —

nadaje tworzonej sesji opisową nazwę.

Kombinacje klawiszy obowiązujące w ramach sesji:

Ctrl+A, 0-9 — przełącza na jedną z dziesięciu konsoli wirtualnych w ramach sesji,

Ctrl+A, C — tworzy nową konsolę wirtualną w ramach aktywnej sesji,

Ctrl+A, D — odłącza bieżącą sesję,

Ctrl+A, K — likwiduje bieżącą konsolę wirtualną,

Ctrl+A, W — wyświetla listę konsoli wirtualnych w ramach sesji.

DIAGNOSTYKA DZIAŁANIA SYSTEMU OPERACYJNEGO

Polecenie top

Po szczegółowe wiersze planszy programu *top* zawierają następujące informacje:

• Wiersz pierwszy:

14:09:53 up 57 min, 3 users, load average: 0,05, 0,20, 0,22

informuje o aktualnym czasie (**14:09:53**), czasie nieprzerwanej pracy systemu operacyjnego (**up 57 min**), liczbie zalogowanych na komputerze użytkowników (**3 users**) oraz średnim obciążeniem obliczeniowym komputera mierzonym w trzech różnych przedziałach czasu (**load average**).

• Wiersz drugi:

60 processes: 58 sleeping, 2 running, 0 zombie, 0 stopped

informuje o sumarycznej liczbie procesów działających w systemie (**60 processes**), a w tym o: liczbie procesów czekających na jakieś zadanie (**58 sleeping**), liczbie procesów aktualnie wykonywanych (**2 running**), liczbie procesów, które zakończyły działanie, jednak nie mogą jeszcze zostać usunięte, (**0 zombie**) oraz liczbie procesów, których działanie zostało świadomie wstrzymane przez użytkownika lub administratora (**0 stopped**).

• Wiersz trzeci i czwarty:

CPU states: user 2,1% nice 0,0% system 7,0%

irq 0,0% softirq 0,0% iowait 0,0% idle 90,8%

informuje o obciążeniu obliczeniowym procesora generowanym przez procesy użytkownika (**user 2,1%**), procesy o ogólnym priorytecie (**nice 0,0%**), jądro systemu operacyjnego (**system 7,0%**), przerwania sprzętowe (**irq 0,0%**), przerwania programowe (**softirq 0,0%**), operacje wejścia-wyjścia (**iowait 0,0%**); pole **idle** informuje natomiast o mocy obliczeniowej dostępnej w danym momencie do wykorzystania.

• Wiersz piąty i szósty:

Mem: 126000k av, 121040k used, 4960k free, 0k shrd, 9772k buff

72088k active, 37486k inactive

informuje o dostępie dla procesów fizycznej pamięci operacyjnej (RAM) komputera (**126000k av**), wykorzystanej pojemności pamięci (**121040k used**), wolnej pojemności pamięci (**4960k free**), pojemności bloków pamięci wspólnie dzielonych przez wiele procesów (**0k shrd**), pojemności buforów podsystemu wejścia-wyjścia (**9772k buff**) oraz obszarów pamięci aktywnie wykorzystywanym (**72088k active**) i potencjalnie przeznaczonym do przeniesienia do pliku wymiany (**37486k inactive**).

• Wiersz siódmy:

Swap: 305224k av, 8184k used, 297040k free

informuje o rozmiarze przestrzeni partycji pliku wymiany (**305224k av**), stopniu wykorzystania tej przestrzeni (**8184k used**) oraz pozostałym wolnym miejscu (**297040k free**).

Wszystkie wartości dotyczące tego, w jakim stopniu jest zajęta pamięć i powierzchnia partycji pliku wymiany w programie *top*, zakończone są małą literą **k** — jest to błąd. Wartości te podane są w binarnych kilobajtach (kilibajtach). Poprawnym oznaczeniem byłby wielka litera **K** lub — zgodnie z normą SI — oznaczenie **Ki**.

Po szczegółowe kolumny tabeli wyświetlianej w dolnej części ekranu mają następujące znaczenie:

- **PID** — numeryczny identyfikator procesu,
- **User** — nazwa konta użytkownika, z którego prawami wykonywany jest kod procesu,
- **Pri** — wewnętrzny systemowy priorytet kodu procesu,
- **Ni** — nadany przez użytkownika priorytet kolejności wykonania kodu procesu,
- **Size** — obszar pamięci wirtualnej zarezerwowany na potrzeby procesu,
- **RSS** — rzeczywisty obszar fizycznej (realnej) pamięci operacyjnej komputera przydzielonej aktualnie danemu procesowi,
- **Share** — rozmiar obszaru pamięci operacyjnej, wspólnie dzielonego z innymi procesami,
- **Stat** — stan procesu,
- **%CPU** — względny stopień wykorzystania mocy obliczeniowej procesora komputera przez dany proces,
- **%Mem** — względny stopień wykorzystania pamięci operacyjnej komputera przez dany proces,
- **Time** — czas nieprzerwanej pracy procesora komputera, dotychczas wykorzystany przez proces,
- **CPU** — numer procesora komputera, który wykonuje kod procesu,
- **Command** — tekst polecenia użytego do uruchomienia procesu.

Kombinacje klawiszy:

Shift+M — Sortowanie listy procesów wedle tego, w jakim stopniu wykorzystują pamięć operacyjną

Shift+P — Sortowanie listy procesów wedle obciążenia procesora

K — Wysłanie sygnału procesowi o podanym identyfikatorze (PID):

Sygnal

Znaczenie

1

Ponowne odczytanie pliku konfiguracyjnego programu (obsługiwane przez niektóre programy)

9

Informuje proces, że z chwilą zostanie on zakończony, po czym natychmiast go wyłącza. Tej metodą powinno używać się w ostateczności, gdy oporny proces nie reaguje na sygnał 15

Informuje proces, że powinien elegancko zakończyć swoją pracę. Ponieważ sygnał ten może zostać zignorowany przez kod programu, nie zawsze skutecznie realizuje swoją funkcję; jednak — jako że jego użycie nie przerywa w brutalny sposób działania kodu — istnieje niewielkie ryzyko, by ponowne uruchomienie zatrzymanego w ten sposób programu było niemożliwe

Q — Zakończenie pracy programu top

Ciąg dalszy na stronie 5 →

Tablice informatyczne. Linux. Wydanie III

Wylaczanie procesów może zakłócić działanie systemu operacyjnego; jeśli włączysz jeden z procesów niezbędnych do funkcjonowania systemu, możesz zostać zmuszony do ponownego uruchomienia go.

Użytkownicy mogą przerwać działanie jedynie tych procesów, których pracę sami zainicjowali. Tylko administrator systemu (*root*) może przerwać pracę dowolnych procesów.

Polecenie ps

ps

Najczęściej stosowane parametry:

Parametr	Opis
r	Ogranicza listę do procesów aktywnych w danym momencie (których kod jest w danej chwili wykonywany przez procesor)
x	Wyświetla procesy uruchomione na wszystkich terminalach systemu
U nazwa	Ogranicza listę do procesów należących do użytkownika <i>nazwa</i>
u	Wyświetla więcej informacji na temat wykorzystania pamięci operacyjnej i wirtualnej przez analizowane procesy
m	Wyświetla wszystkie wątki analizowanych procesów
w	Umożliwia programowi <i>ps</i> wyświetlanie szerszej tabeli (długości wierszy przekraczającej 80 znaków). Używając parametru <i>ww</i> , możesz jeszcze bardziej zwiększyć dopuszczalną długość wierszy

Przykłady:

ps u	Wyświetlenie szczegółowych informacji na temat uruchomionych w czasie danej sesji procesów
ps ux	Wyświetlenie szczegółowych informacji na temat wszystkich procesów działających w systemie
ps uU Luzak	Wyświetlenie wszystkich procesów uruchomionych przez użytkownika <i>Luzak</i>

kil1 {opcje} pid

Wysyła uruchomionemu programowi (procesowi) o identyfikatorze *pid* informację o konieczności chwilowego lub trwałego przerwania pracy. Rodzaj przesyłanego sygnału można określić za pomocą opcji **-s n**, gdzie *n* to identyfikator sygnału (lista w tabeli poniżej). Przykład:

kil1 -s 15 grep

kilall {opcje} nazwa

Funkcjonuje podobnie jak **kil1**, jednak przesyła informację nie wybranemu procesowi, lecz wszystkim procesom o podanej nazwie. Przykład:

kilall -s 9 cat

Lista sygnałów przesyłanych procesom

Nazwa	Id	Znaczenie	Nazwa	Id	Znaczenie
SIGHUP	1	Zakończenie lub przekonfigurowanie programu	SIGKILL	9	Program ma zostać bezwarunkowo zakończony
SIGINT	2	Program przerwany za pomocą kombinacji klawiszy	SIGTERM	15	Program ma zakończyć pracę w sposób kontrolowany
SIGQUIT	3	Program zakończony decyzją użytkownika			

hdparm {opcje} urzędzenie

Umożliwia pobranie informacji o urządzeniu dyskowym i zbadanie jego wydajności. Najczęściej używane opcje:

- B n** – ustala poziom agresywności działania mechanizmu oszczędzania energii przez dysk twardy (im mniejsze wartości *n*, tym niższa wydajność i większa oszczędność mocy, 255 wyłącza oszczędność całkowicie),
- i** – wyświetla dane techniczne urządzenia, obowiązujące w momencie uruchamiania systemu operacyjnego,
- I** – wyświetla dane techniczne urządzenia i aktualne informacje o jego stanie,
- S n** – ustala czas, po którym dysk będzie zatrzymywał ruch talarzy i przechodził w stan uśpienia (*n* może przyjmować wartości od 0 do 240 i oznacza jednostki 5-kondutowe; 0 wyłącza mechanizm usypiania),
- T** – mierzy szybkość transmisji danych z uwzględnieniem funkcjonowania bufora systemu operacyjnego,
- t** – mierzy realną szybkość transmisji danych z nośnika do pamięci.

Przykład:

```
root@shoebox:/home/gruszka# hdparm -T -t /dev/hda
/dev/hda:
Timing cached reads:   252 MB in  2.00 seconds = 125.81 MB/sec
Timing buffered disk reads: 104 MB in  3.02 seconds =  34.42 MB/sec
```

DIAGNOSTYKA DZIAŁANIA POŁĄCZEŃ SIECIOWYCH

Polecenie	Opis
ifconfig	Wyświetla informacje na temat aktywnych połączeń sieciowych
	[root@yarrow root]# ifconfig eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:F9:08:3B inet addr:10.0.0.12 Bcast:10.255.255.255 Mask:255.0.0.0 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:167 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:100 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:260914 (25.4 KB) TX bytes:7872 (7.6 Kb) Interrupt:11 Base address:0x0000 lo Link encap:Local Loopback inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0 UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1 RX packets:4743 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0 TX packets:4743 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:0 RX bytes:3898538 (3.7 Mb) TX bytes:3898538 (3.7 Mb)
	Pozycja 10 odpowiada wirtualnemu urządzeniu sieciowemu, które udaje kartę sieciową podłączoną do sieci, w której nie znajdują się żadne komputery poza Twoim (któremu w tej sieci odpowiada adres IP 127.0.0.1). Jest to tak zwany <i>interfejs zwrotny</i>
ping adres	Wysyła do komputera o adresie (lub nazwie) <i>adres</i> testowy pakiet danych ICMP i oczekuje odpowiedzi. Polecenie przydatne w czasie testowania sieci lokalnych lub działania połączenia internetowego
	Najczęściej stosowane parametry:
	-c n – ogranicza liczbę pakietów do <i>n</i> (standardowo test połączenia przebiega aż do momentu użycia kombinacji klawiszy Ctrl+C)
	-i czas – modyfikuje czas (w sekundach) upływający między kolejnymi próbami nadania pakietu testowego

-n	wyłącza możliwość zamiany adresów IP na odpowiadające im nazwy komputerów (przydatne w razie kłopotów z działaniem usługi DNS)
-q	wyłącza wyświetlanie informacji o odebranych prawidłowo pakietach; w czasie końca pracy programu wyświetlna jest jedynie statystyka przeprowadzonego testu połączenia
-s rozmiar	określa rozmiar testowych pakietów danych
-W czas	określa czas (w sekundach), przez jaki program czeka na uzyskanie odpowiedzi (echę) na wysłany pakiet testowy

Przykład:
<pre>root@shoebox:/src> ping 10.0.0.1 -c 5 PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data. 64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.31 ms 64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.279 ms 64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.244 ms 64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.281 ms 64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.255 ms --- 10.0.0.1 ping statistics --- 5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4033ms rtt min/avg/max/mdev = 0.244/0.280/0.341/0.033 ms</pre>

traceroute nazwa	wyświetla trasę, jaką przebywają pakiety danych przesypane do komputera o adresie (lub nazwie) <i>nazwa</i>
traceroute -I nazwa	przeprowadza test za pomocą pakietów ICMP (domyślnie: UDP)
-n	wyłącza możliwość zamiany adresów IP na odpowiadające im nazwy komputerów (przydatne w razie kłopotów z działaniem usługi DNS)
-W czas	określa czas (w sekundach), przez jaki program czeka na uzyskanie odpowiedzi (echę) na wysłany pakiet testowy

Przykład:
<pre>root@shoebox:/src> traceroute 157.158.36.242 traceroute to 157.158.36.242 (157.158.36.242), 30 hops max, 38 byte packets 1 g1iw-gate.necip.pl (213.76.162.1) 10.552 ms 1.928 ms 2.173 ms 2 Motorola.Magsoft.com.pl (213.76.162.254) 135.799 ms * 71.401 ms 3 213.25.193.237 (213.25.193.237) 151.434 ms 264.188 ms 95.245 ms 4 z.kat_ar2.do.kat_r2.tpnnet.pl (195.205.0.153) 184.909 ms 246.591 ms 231.478 ms 5 z.kat_r2.do.kat_r1.tpnnet.pl (194.204.175.187) 114.260 ms 193.740 ms 197.480 ms 6 * do.kat_ar4.z.kat_r1.tpnnet.pl (213.25.5.213) 183.355 ms 143.400 ms 7 do-sask.katowice.tpnnet.pl (194.204.145.130) 189.123 ms 117.858 ms 121.295 ms 8 pc24.elektron.polsl.pl (157.158.36.242) 215.145 ms 180.132 ms 130.100 ms</pre>

netstat	Wyświetla listę wszystkich aktywnych w danym momencie połączeń TCP oraz nasłuchujących gniazd TCP i UDP
Najczęściej stosowane parametry:	
-r	wyświetla tablicę zasad przekazywania pakietów między interfejsami sieciowymi
-n	wyłącza możliwość zamiany adresów IP na odpowiadające im nazwy komputerów (przydatne w razie kłopotów z działaniem usługi DNS)
-c	włącza tryb ciągłego aktualizowania wyświetlanych informacji
-t	włącza tryb wyświetlania nasłuchujących gniazd TCP i UDP
Przykład:	
	<pre>root@shoebox:/src> netstat -rn Kernel IP routing table Destination Gateway Genmask Flags MSS Window irtt Iface 213.76.162.0 0.0.0.0 255.255.255.224 U 0 0 0 eth1 10.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 eth0 127.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 lo 0.0.0.0 213.76.162.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth1</pre>

host	Dokonuje translacji nazwy komputera na adres IP lub na odwrot. Opcja -t umożliwia podanie rodzaju rekordu DNS do odczytania. Przykład:
	<pre>user@shoebox:~\$ host www.grush.one.pl www.grush.one.pl has address 85.14.98.13 user@shoebox:~\$ host 157.158.3.1 1.3.158.15.in-addr.arpa domain name pointer castor.polisl.pl. user@shoebox:~\$ host -t MX poczta.onet.pl poczta.onet.pl mail is handled by 10 mx.poczta.onet.pl.</pre>

KONFIGURACJA ZAPORY SIECIOWEJ IPTABLES

Wyświetlanie aktualnej konfiguracji zapory sieciowej

iptables -L

Dodatkowy parametr **-n** spowoduje wyłączenie konwersji adresów IP na odpowiadające im nazwy komputerów oraz numerów portów na odpowiadające im nazwy usług sieciowych.

Interpretacja wierszy tabeli iptables

ACCEPT	udp	--	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	udp spt:53
Cel pakietu	Protokół	Opcje	Źródło	Cel	Informacje dodatkowe

Cel pakietów

- **ACCEPT**
Pakiet jest akceptowany. Jeśli jego zadaniem było utworzenie nowego połączenia, zapora sieciowa zapamiętuje fakt nawiązania połączenia.
- **REJECT**
Pakiet jest odrzucony. Jeśli jego zadaniem było utworzenie nowego połączenia, nie dojdzie ono do skutku.
- **DROP**
Pakiet jest odrzucony bez powiadomiania o tym strony nadającej go. Jeśli jego zadaniem było utworzenie nowego połączenia, nie dojdzie ono do skutku.

Zadania pakietu

- **NEW**
Opisuje pakiet danych, którego zadaniem jest nawiązanie nowego połączenia. Napotykając taki pakiet i akceptując go, zapora sieciowa automatycznie zapamiętuje również fakt nawiązania połączenia.
- **ESTABLISHED**
Opisuje pakiet danych, który należy do istniejącego połączenia.

Tablice informatyczne. Linux. Wydanie III

• RELATED

Opisuje pakiet danych, którego zadaniem jest nawiązanie nowego połączenia, logicznie jednak wynikającego z jednego z już istniejących połączeń.

• INVALID

Opisuje pakiet danych, którego przynależność do połączenia nie sposób określić.

Dodanie reguły zapory sieciowej

`iptables {parametry}`

Parametry:

1. -A nazwa-łańcucha

Dolaczona formułka zapory sieciowej na końcu fragmentu tabeli, który odpowiada łańcuchowi o nazwie **nazwa-łańcucha**.

2. -m state --state zadanie

Analizowane są tylko pakiety danych o zadaniu określonym w parametrze **zadanie**. Możliwe zadania to: **NEW** (nowe połączenie), **ESTABLISHED** (już nawiązane połączenie), **RELATED** (nowe połączenie zależne od istniejącego), **INVALID** (nieznanie).

Jeśli używasz parametru **NEW**, dołącz zaraz za nim dodatkowy parametr **-m tcp** (aby śledzenie połączeń dotyczyło protokołu TCP).

3. -p protokół

Wybiera protokół IP śledzony przez formułkę. Najczęściej spotkasz się z protokołami TCP (**tcp**), UDP (**udp**) i ICMP (**icmp**).

4. -s adres

Analizowane są tylko pakiety pochodzące od komputera o adresie IP **adres**. Aby zablokować szerszą grupę komputerów, rozszerz adres o maskę sieci oddzieloną od adresu ukośnikiem (na przykład **194.204.152.0/255.255.255.0** lub **194.204.152.0/24**).

5. -sport port

Analizowane są tylko pakiety pochodzące z portu **port**. Aby zablokować szerszy zakres portów, podaj zakres w postaci dwóch liczb rozdzielonych dwukropkiem (na przykład **25:80**).

6. -d adres

Analizowane są tylko pakiety zaadresowane do komputera o adresie IP **adres**. Aby zablokować szerszą grupę komputerów, rozszerz adres o maskę sieci oddzieloną ukośnikiem (na przykład **194.204.152.0/255.255.255.0** lub **194.204.152.0/24**).

7. --dport port

Analizowane są tylko pakiety zaadresowane do portu **port**. Aby zablokować szerszy zakres portów, podaj zakres w postaci dwóch liczb rozdzielonych dwukropkiem (na przykład **25:80**).

8. -j cel

Kieruje pakiet do innego łańcucha przetwarzania pakietów lub od razu go odrzuca (**REJECT**) albo akceptuje (**ACCEPT**).

Dzielenie stałego dostępu do Internetu w sieci lokalnej

`iptables -t nat -A POSTROUTING -o karta-zewnętrzna -s IP-wewnętrzne/maska-wewnętrzna -j SNAT --to IP-zewnętrzne`

gdzie:

- **karta-zewnętrzna** — to identyfikator karty sieciowej realizującej połączenie z Internetem, na przykład **eth0**,
- **IP-wewnętrzne** — to adres IP sieci wewnętrznej (lokalnej), na przykład **10.0.0.0**,
- **maska-wewnętrzna** — to maska sieci wewnętrznej (lokalnej), na przykład **255.0.0.0**,
- **IP-zewnętrzne** — to adres IP przydzielony karcie sieciowej realizującej połączenie z Internetem.

Zamiast karty sieciowej połączenie z Internetem może realizować również inne urządzenia. W sposób podobny do opisanego możesz rozdzielić dostęp do Internetu uzyskany poprzez modem, SDI, Neostradę czy DSL. Niestety, może wymagać to trochę innego podejścia do problemu. W razie potrzeby poszukaj odpowiednich informacji w samym Internecie — bez problemu można znaleźć podręczniki opisujące krok po kroku konfigurację serwera rozdzielającego dostęp do sieci.

AUTOMATYZACJA POBIERANIA PLIKÓW

`wget {opcje} URL`

Pobiera plik o podanym adresie URL i zapisuje na dysku komputera. Opcje:

- **-Onazwa** — narzuca nazwę (lub również katalog docelowy) pliku,
- **-c** — kontynuuje pobieranie pliku od momentu przerwania, pod warunkiem że nazwy pliku docelowego w poprzednim i aktualnym procesie pobierania są identyczne,
- **--limit-rate=n** — ogranicza szybkość pobierania danych do co najwyżej **n** bajtów na sekundę,
- **-q** — pobiera plik w tle, bez wyświetlenia komunikatów na ekranie,
- **-t n** — ogranicza liczbę automatycznych prób pobrania pliku (gdy jest to możliwe) do **n**,
- **-T n** — nakazuje oczekiwanie na odpowiedź serwera (lub dane) do **n** sekund,
- **-r** — pobiera wszystkie pliki zależne (składowe) danego dokumentu HTML lub katalogu FTP.

`seq {opcje} n m`

Generuje sekwencję liczb od **n** do **m**, wypisywanych w kolejnych wierszach. W przypadku podania opcji **-w** kolejne liczby są dopełniane z lewej strony zerami, aby mieć jednakową szerokość liczoną w znakach. Przykład:

```
user@shoebox:~$ seq 1 3
```

```
1
```

```
2
```

```
3
```

```
for
```

Tworzy pętlę o określonych warunkach brzegowych. W połączeniu z poleceniami **seq** i **wget** umożliwia wygodne, automatyczne pobieranie serii plików o kolejno numerowanych nazwach. Na przykład:

```
for i in `seq -w 1 20`; do wget http://serwer/dokumenty/$i.doc; done;
```

spowoduje automatyczne pobranie plików o nazwach od **00.doc** do **20.doc** z katalogu **dokumenty** serwera **serwer**.

POŁĄCZENIA SSH

Klient SSH

`ssh {użytkownika}@host`

Nawiązanie bezpiecznego, szyfrowanego połączenia z serwerem SSH na komputerze o nazwie **host**. Domyślnie dokonywana jest autoryzacja użytkownika o nazwie takiej jak na lokalnym komputerze (aby to zmienić, należy podać nazwę konta przed nazwą hosta, oddzielając ją znakiem @).

Opcje:

- **-1** — używa wyłącznie starszej wersji 1.0 protokołu SSH,
- **-2** — używa wersji 2.0 protokołu,
- **-4** — używa połączenia IPv4,
- **-6** — używa połączenia IPv6,
- **-C** — uaktywnia kompresję danych przesyłanych w ramach połączenia (zalecane tylko dla wolnych sieci).

Zabezpieczanie serwera SSH

Istotne wpisy konfiguracyjne w pliku `/etc/ssh/sshd_config`:

Protocol 2,1	Standardowo obsługiwane są dwie wersje protokołu SSH. Aby zwiększyć poziom bezpieczeństwa, można wyłączyć wersję 1 (Protocol 2)
PermitRootLogin yes	Standardowo system dopuszcza bezpośrednie logowanie się administratora. Po zmienieniu tej opcji na PermitRootLogin no potencjalny włamywacz musi zgadnąć nie tylko hasło administratora, ale też nazwę konta i hasło któregoś z użytkowników serwera
AllowUsers	Umożliwia wprowadzenie listy kont użytkowników, którzy mają prawo korzystać z usługi SSH (standardowo prawo to mają wszystkie konta użytkowników). Lista nazw kont jest rozdzielona znakami odstępów
DenyUsers	Umożliwia odebranie prawa korzystania z usługi SSH określonym kontom użytkowników. Lista nazw kont jest rozdzielona znakami odstępów
Banner	Informacja podawana przed zapytaniem o nazwę konta użytkownika

KOMPILACJA OPROGRAMOWANIA

`make`

Kompilacja programu wielomodułowego, który jest wyposażony w plik `Makefile` i określa listę plików składowych oraz zależności między nimi.

Często dostępna opcja:

- **clean** — usuwa pośrednie pliki komplikacji zaraz po pomyślnie zakończonej komplikacji całego pakietu; przydatne, gdy nie chce już dokonywać dalszych poprawek w kodzie źródłowym i wykonywać kolejnych przebiegów komplikacji.

install — dokonuje instalacji programu w systemie (wymaga to uprawnienia administratora).

uninstall — usuwa zainstalowane wcześniej poleciением **install** pliki składowe z systemu.

Kompilacja jądra systemu Linux:

make — komplikacja jądra systemu Linux 2.6 (wraz z modułami),

make bzImage — komplikacja samego jądra systemu Linux 2.4 (bez modułów),

make modules — komplikacja modułów jądra Linux 2.4,

make modules_install — automatyczna instalacja modułów jądra w katalogu `/lib/modules`.

`gcc {opcje} plik źródłowy -o plik wynikowy`

Dokonuje komplikacji pliku źródłowego w języku C na jego postać binarną, umieszcając kod maszynowy w pliku `plik wynikowy`. W razie potrzeby komplikuje kilka podanych plików źródłowych lub łączy ze sobą wcześniej skompilowane binarne moduły biblioteczne. Najczęściej stosowana opcja:

- **-c** — dokonuje komplikacji do postaci binarnego modułu bibliotecznego zamiast do postaci samodzielniego pliku wykonawczego,
- **-S** — tłumaczy program na postać assemblerową, nie dokonując ostatecznej komplikacji,
- **-O n** — włącza jeden z pięciu poziomów optymalizacji (0 — brak, 1 — zalecana, lekka, 2 — silniejsza, 3 — najsilniejsza, niezalecana, s — optymalizacja pod kątem rozmiaru programu),
- **-s** — wyłącza dodawanie do programu informacji diagnostycznych, znacznie zmniejszając rozmiar generowanego pliku wynikowego.

ZMIANA TRYBU DZIAŁANIA SYSTEMU

`telinit tryb`

Zmienia tryb działania systemu na **tryb**. Polecenie możliwe do wykonania jedynie przez użytkownika uprzywilejowanego (**root**). Możliwe tryby działania systemu to 0 (zarezerwowany, wykorzystywany podczas zatrzymywania systemu), 1 (tryb administracyjny bez dodostępu — ang. **single-user mode** — wykorzystywany do konserwacji systemu bez ryzyka równoległej pracy innych użytkowników), 2, 3, 4, 5 (standardowe tryby tekstowe — zazwyczaj 2, 3 — i graficzne — zazwyczaj 4, 5) oraz 6 (zarezerwowany, wykorzystywany podczas powtórnego uruchamiania systemu).

`runlevel`

Wyswietla poprzedni oraz bieżący tryb działania systemu. W miejscu poprzedniego trybu może być wyświetlana litera **N** oznaczająca, że bieżący tryb jest pierwszym, w jaki został wprowadzony system od momentu uruchomienia. Realizacja polecenia nie wymaga uprawnienia użytkownika uprzywilejowanego.

`shutdown {opcje} {komunikat}`

Powoduje zatrzymanie działania wszystkich procesów wszystkich użytkowników, zamknienie systemu operacyjnego oraz — opcjonalnie — wyłączenie komputera. Opcjonalnie użytkownik może zostać przekazany komunikat o treści wprowadzonej na końcu wiersza polecenia. Możliwe opcje to **-h** (zatrzymanie lub wyłączenie), **-H** (zatrzymanie), **-P** (wyłączenie), **-r** (powtórne uruchomienie) lub **-k** (zablokowanie możliwości logowania się bez zatrzymywania systemu).

Czas realizacji polecenia (**komunikat**) może zostać podany w formacie `godzina:minuta` lub jako słowo **now**, oznaczające konieczność natychmiastowej realizacji wybranej operacji.

`halt`

Wymusza zatrzymanie działania systemu operacyjnego i wyłączenie komputera. Polecenie możliwe do wykonania jedynie przez użytkownika uprzywilejowanego (**root**). Synonim polecenia **shutdown** z odpowiednimi parametrami.

`reboot`

Wymusza powtórne uruchomienie systemu operacyjnego. Polecenie możliwe do wykonania jedynie przez użytkownika uprzywilejowanego (**root**). Synonim polecenia **shutdown** z odpowiednimi parametrami.