

Linux - operacje systemu plików

1. Zarejestrować (*Register*) konto w serwisie: <https://webminal.org>.
2. Po akceptacji w otrzymanym mailu zalogować (*Login*) w serwisie. Uruchomić *Terminal*, zalogować się ponownie. Po poprawnym logowaniu otrzymamy zgłoszenie wierszem poleceń powłoki w postaci:

```
[uzytkownik@webminal.org ~ ]$ _
```

System plików - wprowadzenie

System plików jest sposobem organizacji danych. Dane przechowywane są w plikach, pliki natomiast w katalogach. Katalogi mogą zawierać także następne katalogi podrzędne. Dzięki temu powstaje hierarchiczna struktura katalogów - **hierarchiczny system plików**.

Istnieje pojedynczy katalog zwany **katalogiem głównym** (ang. **root directory** - katalog korzeń), w którym zawiera się cały system plików – jak w Windows. Katalog główny jest oznaczany **" / "**. Taka jest jego nazwa i jest to jedyny katalog, którego nazwy nie można zmienić.

W *Linuxie* nie ma oznaczeń dysków. Istnieje tylko jedna struktura katalogów, która obejmuje wszystkie dyski (nawet te, które są zamontowane w innych komputerach).

Każdemu użytkownikowi podczas tworzenia konta jest zakładany **katalog użytkownika** (zwanym **katalogiem domowym** od ang. "home directory"). Katalog domowy należy tylko do tego jednego użytkownika, który jako jedyny może tam tworzyć nowe katalogi i umieszczać pliki. Rozpoczynamy pracę będąc w swoim katalogu domowym.

Katalog bieżący jest to ten katalog, w którym się w danej chwili znajdujemy, w którym pracujemy.

Ścieżki dostępu

- **ścieżki bezwzględne** zaczynają się zawsze od katalogu głównego **" / "**
- **ścieżki względne** identyfikują plik/katalog z punktu widzenia katalogu bieżącego.

Nazwy katalogów w ścieżkach oddzielamy znakiem **/** (inaczej niż w *Windows*).

- .** (kropka) oznacza katalog **bieżący**,
- ..** (dwie kropki) oznaczają katalog **nadrzędny**.
- ~** oznacza katalog domowy użytkownika
- /** katalog główny

Przykład użycia ścieżki **bezwzględnej** w poleceniu **cd**:

cd /var/test - z katalogu głównego przejdź do katalogu **var**, a z niego do katalogu podrzędnego **test**,

Przykłady ścieżki **względnej** (względem katalogu bieżącego):

cd test - z katalogu bieżącego przejdź do katalogu (podrzednego) **test** (lub **cd ./test**)

cd ../dokumenty - z katalogu bieżącego wyjdź do nadrzednego, a następnie do katalogu podrzednego **dokumenty**

Podobnie jest z lokalizacją plików.

Wszystko w *Linuxie* jest plikiem. Jest nim więc także katalog. Mimo że katalogi są inaczej traktowane przez różne polecenia. Do informacji o pliku (katalogu) należą m.in. nazwa, oznaczenie typu (plik zwykły, specjalny, katalog), prawa dostępu, nazwa właściciela, data modyfikacji, rozmiar i kilka innych.

Polecenia systemowe - wiersz poleceń

Jeśli w trakcie wprowadzania polecenia chcemy je poprawić, możemy użyć klawisza **Backspace**. Historia poprzednich poleceń dostępna jest przy użyciu strzałek **"góra"** **"dół"** na klawiaturze.

Katalogi

Co można zrobić z katalogami:

- dowiedzieć się jaka jest nazwa katalogu bieżącego (komenda **pwd**)
- co jest w katalogu bieżącym lub jakimkolwiek innym (**ls**)
- zmienić katalog bieżący (**cd**)
- utworzyć (**mkdir**)
- usunąć (**rmdir**)
- zmienić nazwę (**mv**)

W swoim katalogu domowym użytkownik ma pełne prawa, tzn. może w nim tworzyć pliki i katalogi, modyfikować je, usuwać, kopiować, nadawać prawa itd.

pwd

Do sprawdzania, w jakim katalogu użytkownik znajduje się w danym momencie (jaki katalog jest katalogiem bieżącym) służy polecenie **pwd**. Jego wynik dla użytkownika lxc01 zaraz po jego zalogowaniu będzie następujący:

```
pwd
/home/jan_kowalski
```

ls

Aby przejrzeć zawartość katalogu bieżącego należy wydać polecenie **ls**:

```
ls
```

Przykładowy efekt polecenia:

```
dokumenty inne lok3.txt lok4
```

Polecenia można uzupełniać o opcje poprzedzone znakiem "-", ustalające dodatkowe możliwości polecenia.

Jest możliwość wydawania polecenia **ls** z opcjami:

```
ls -l
ls -al
```

Odpowiednikiem polecenia **ls -l** jest **ll** (*litery!*):

```
ll
```

Efekt polecenia:

```
drwxrwxr-x. 2 janek janek 42 Nov 30 2020 dokumenty
drwxrwxr-x. 3 janek janek 49 Nov 30 2020 inne
-rw-rw-r--. 1 janek janek 432 Oct 22 2019 lok3.txt
-rw-rw-r--. 1 janek janek 444 Oct 22 2018 lok4
```

Lista zawiera spis katalogów podrzędnych (litera d na początku, czasem niebieska nazwa) i plików (minus na początku). Oprócz tego prawa dostępu, nazwy właściciela i grupy, rozmiar, data utworzenia i nazwa elementu.

Generowanie nazw plików (metaznaki)

? zastępuje dowolny pojedynczy znak występujący w nazwie pliku

* zastępuje 0 lub więcej znaków

Oba znaki nie zastępują "." (kropki). Przykład:

```
ls ??      (wyświetl listę elementów o nazwie dwuznakowej)
```

cd

Do nawigacji po strukturze katalogów (zmiany katalogu bieżącego) służy polecenie **cd** (od ang. change directory - zmień katalog). Sprawdzić przykłady:

```
cd ..      (do katalogu nadrzędnego)
cd /       (do katalogu głównego)
cd         (wróć do katalogu domowego) - lub: cd ~
```

Nazwy plików i katalogów

Nazwy plików (a więc i katalogów) w Linuksie mogą być o wiele dłuższe, niż np. w systemie DOS. Mogą one zawierać wielkie i małe litery (!), liczby, dowolną ilość kropek, myślniki, podkreślenia, przecinki itd. Mogą zawierać nawet 255

Rozszerzenia, jakie mogą zawierać nazwy plików, mają znaczenie tylko informacyjne i porządkujące - dla systemu nie ma to większego znaczenia. Niektóre jednak znaki (jak &, >, <, !, *, ?, [,], spacja, tab, @ , #, , ^ , (,) , ' , " , ` , | , / , \ , ;) mają specjalne znaczenie dla shell'a (unikać). W nazwach plików nie należy używać polskich znaków Nie należy stosować - (minusa) ani + (plusa) jako pierwszego znaku nazwy - polecenia potraktują taką nazwę jako zestaw opcji. Kropka na pierwszej pozycji spowoduje utworzenie pliku ukrytego.

Tworzenie i kasowanie katalogów

mkdir

rmdir

Do tworzenia nowych katalogów służy polecenie **mkdir** (z ang. **make directory** - "utwórz katalog"). Argumentem tego polecenia jest nazwa katalogu, który chcemy utworzyć.

Polecenie **rmdir** usuwa **tylko puste katalogi**. Jeśli katalog nie jest pusty trzeba z niego wcześniej usunąć wszystkie pliki. Przykładowy ciąg poleceń:

```
mkdir listy
```

```
ls
```

```
listy
```

```
rmdir listy
```

```
ls
```

```
total 0
```

Nazwę katalogu do usunięcia można podawać również razem ze ścieżką dostępu:

```
rmdir ./przyklad
```

```
rmdir /users/lxc01/przyklad
```

co da taki sam efekt. Katalog nie może zostać usunięty jeśli znajduje się między katalogiem głównym i bieżącym. Nie zadziałają więc np. polecenia:

```
rmdir ..
```

```
rmdir .
```

Można też posłużyć się poleceniem **rm**, które potrafi usuwać niepuste katalogi:

```
rm -r nazwa_katalogu
```

mv

Polecenie **mv** (ang. **move**) służy do zmiany nazwy pliku lub katalogu. Jego uproszczona składnia to:

```
mv -i nazwa_oryginalna nazwa_docelowa
```

Należy bardzo uważać, ponieważ jest to polecenie stosowane także do przenoszenia plików między katalogami. Aby polecenie zmieniło nazwę musimy podać dokładnie **dwa argumenty**, a obydwa muszą być katalogami lub obydwoma plikami. Przydatną opcją jest **-i**, która powoduje, że w razie "nieprzewidzianych okoliczności" poprosi nas o potwierdzenie wykonania operacji. Przykład:

```
mv przyklad proba
```

```
mv -i proba proba2
```

Pliki

Plik jest ciągiem informacji/danych zapisanych na dysku, posiadającym następujące atrybuty:

- nazwa

- rozmiar
- data ostatniej modyfikacji zawartości
- typ (katalog, plik zwykły lub specjalny)
- prawa dostępu
- **właściciel** i grupa do której należy
- liczba dowiązań (mówi ile jest różnych ścieżek dostępu do tego pliku)

Z plikiem można:

- obejrzeć jego zawartość (komendy **cat**, **more**, **tail**, **head**)
- zrobić kopię (skopiować) (**cp**)
- zmienić nazwę (**mv**)
- przenieść do innego katalogu (**mv**)
- usunąć (**rm**)
- utworzyć inną nazwę tego samego pliku (**ln**)
- utworzyć plik (**cat**, **touch**, **vi** i inne programy)
- zmienić jego zawartość (**vi** i inne programy)

Tworzenie plików

touch

touch nowy.plik

Inną możliwością utworzenia pliku jest wykorzystanie polecenia **cat** w postaci:

```
cat > plik
cat > plik.z.cat
Ala ma kota
Kot ma ogon
^D (jednocześnie CTRL+D – koniec pliku)
```

Oglądanie zawartości pliku

cat

Do wyświetlania na ekranie zawartości pliku służy polecenie **cat** (od ang. concatenate):

cat plik

Jeżeli jako argument podamy nazwy kilku plików, system połączy je i wyświetli na ekranie jako jeden długi plik.

more

Polecenie

more plik

(ang. more - więcej) umożliwia wyświetlenie zawartości pliku podzielonej na strony mieszczące się na ekranie, następną stronę obejrzymy naciskając **spację**. Przesunięcie tekstu o jedną linię w dół nastąpi po naciśnięciu klawisza **Enter**. Wyjście z trybu oglądania do shella uzyskamy po naciśnięciu litery **q**.

tail

W niektórych przypadkach chcielibyśmy obejrzeć tylko końcówkę pliku. W tym przypadku posłużyć się można poleceniem:

tail [-x] plik

Polecenie bez opcji wyświetla ostatnie 10 wierszy:

head

head [-x] plik

(od ang. head - głowa, nagłówek) jest poleceniem podobnym do **tail**, ale wyświetlającym domyślnie 10 początkowych wierszy:

Kopiowanie

cp

Jedną z podstawowych operacji na plikach jest ich kopiowanie. Do tego celu służy komenda **cp** (od ang. copy - kopiuj). Składnia polecenia jest następująca:

cp plik [lub wzorzec] cel

Jako argumentów należy więc użyć:

- nazwy kopiowanego pliku (lub plików według wzorca)
- nowej nazwy pliku lub nowego miejsca, gdzie kopia ma się znajdować.

Uwaga: jeśli kopiujemy plik z katalogu bieżącego to cel może być nową nazwą (kopiowanie w tym samym katalogu) lub zawierać pełną ścieżkę (względną lub bezwzględną) do katalogu docelowego (ewentualnie też inna nazwa pliku).

Przykłady:

cp plik nowanazwa - kopia w tym samym katalogu
cp plik .. - kopia w katalogu nadrzędnym (bez zmiany nazwy)
cp plik KAT - kopia w katalogu podrzędnym KAT
cp plik KAT/kopiapliku - kopia w katalogu podrzędnym KAT ze zmianą nazwy
cp ../plik . - kopiowanie pliku z katalogu nadrzędnego do bieżącego

Można również kopiować całe grupy plików stosując metaznaki.

cp b* .. - kopiowanie plików o nazwach na literę **b** do katalogu nadrzędnego

Zmiana nazwy i przenoszenie

mv

Do fizycznego przenoszenia pliku w inne miejsce lub pod inną nazwą służy polecenie **mv** (od ang. move - przenieś). Składnia polecenia jest podobna, jak przy **cp**

mv plik [plik...] cel

Przykłady:

Zmiana nazwy:

mv plik nowanazwa

Przeniesienie do katalogu nadrzędnego:

mv plik ..

Przeniesienie do podrzędnego katalogu KAT:

mv plik KAT

Przeniesienie plików o nazwach na literę **a** do podrzędnego katalogu KAT:

mv a* KAT

Usuwanie

rm

Usuwanie plików możliwe jest dzięki poleceniu **rm** (od ang. remove - usuń, wymaż). Składnia polecenia jest następująca:

rm -i plik

Wydanie polecenia bez opcji powoduje usunięcie pliku bez ostrzeżenia, stąd też należy ostrożnie używać tej komendy.

Opcja **-i** (od ang. interactiv) powoduje wyświetlanie pytania o potwierdzenie operacji przy każdym kasowanym pliku, usunięcie pliku nastąpi dopiero po potwierdzeniu naszego zamiaru przez **y** (yes).

Polecenie **rm** z opcją **-r**:

rm -r katalog

usuwa katalog (z plikami!)

Zestawienie podstawowych poleceń

Polecenie	Objaśnienie	Przykłady
ls	Wyświetla pliki w podanym katalogu; samo 'ls' wyświetli zawartość bieżącego katalogu, polecenie posiada wiele opcji, m.in. -a - wszystkie pliki łącznie z ukrytymi -l - wyświetlaj jako listę z informacjami, -R - z podkatalogami	ls ls -l ls -a ls .. ls ./dokumenty ll
pwd	podaje ścieżkę bezwzględną do bieżącego katalogu	
cd	Zmienia katalog na podany cd .. – katalog nadrzędny	cd mp3
cp	Kopiuje podany plik do podanej ścieżki Opcje: -v - wyświetlanie kopiowanych plików, włącznie z miejscem docelowym -R - rekursywne kopiowanie z podkatalogami -f - zastępuje pliki nowymi bez pytania o zgodę użytkownika	cp skaner.cpp /home/inch/
mv	Przenosi podany plik do katalogu o podanej ścieżce; może być użyty do zmiany nazwy pliku	mv skaner.cpp /home/inch mv skaner.cpp skaner-1.0.cpp
find	Wyszukiwanie plików	Wyszukiwanie pliku o nazwie dane w całym systemie (od katalogu głównego /) find / -name dane Wyszukiwanie pliku o nazwie dane tylko w podstrukturze katalogu bieżącego (.) find . -name dane find . -name d*
man	manual – dokumentacja poleceń Także dla niektórych poleceń: polecenie –help	man ls ls --help
cat	Wyświetla zawartość podanego pliku, także utworzenie nowego pliku	cat skaner.cpp cat > nowy xx.txt tekst ^D
touch	Tworzenie pustego pliku	touch plik.tx
more	To samo, co 'cat', jednak możliwość przewijania w dół tekstu	more skaner.cpp
head	wyświetl domyślnie 10 pierwszych wiersza pliku	head -5 /etc/passwd
tail	wyświetl domyślnie 10 ostatnich wierszy pliku	tail -5 /etc/passwd
mkdir	Tworzenie katalogu	mkdir linux
rmdir	Usuwa katalog (pusty!)	rmdir dane
rm	Usuwa pliki -i - prosi o potwierdzenie usunięcia -r usuwa katalog (z plikami!)	rm skaner.cpp
su	Tymczasowe zalogowanie na innego	su lxb05

	użytkownika (samo 'su' oznacza logowanie na konto roota)	
who	Wyświetla listę zalogowanych użytkowników,	
whoami	Wyświetla nazwę konta użytkownika, w jakim obecnie pracujemy	
date	wyświetlenie lub zmiana daty	
df	pokazuje ile pozostało nam miejsca na HDD.	
du	zajętość foldera w bajtach	du -h ./folder
ps	wyświetla listę aktualnych procesów Opcje: -e - wyświetla wszystkie procesy	

Podstawowe katalogi *linuxa* to:

Katalog	Zawiera
/bin	Pliki binarne; narzędzia systemowe
/dev	Pliki obsługujące urządzenia: cdrom, modem
/boot	Informacje odnośnie bootowania systemu
/etc	Globalne pliki konfiguracyjne
/home	Katalogi użytkowników (oprócz katalogu roota)
/lib	Skompilowane biblioteki potrzebne do obsługi systemu
/proc	Informacje o procesach
/root	Katalog super-użytkownika <i>root</i>
/sbin	Pliki binarne; narzędzia
/tmp	Pliki tymczasowe, w tym pliki internetowe
/usr	Narzędzia i aplikacje
/var	Pliki pocztowe, kolejki drukarki i logi systemowe

W sprawozdaniu zamieścić:

1. Wykonać połączenie z serwerem i przećwiczyć polecenia systemu plików.
 - a. tworzenie katalogu,
 - b. przemieszczanie się po strukturze katalogów,
 - c. tworzenie, kopiowanie, przenoszenie i zmianę nazwy plików,
 - d. wyświetlanie spisu zawartości katalogu (z zastosowaniem wzorców nazw z * i ?, według własnych pomysłów).
2. Sprawdzić możliwość przemieszczenia się do katalogu innego użytkownika (czy da się tam wejść i wykonywać operacje na cudzych plikach).
3. Sprawdzić zawartość innych katalogów systemu (w katalogu głównym).
4. Spróbować zalogować się tymczasowo na inne konto.
5. Zamieścić dokumentację testów w sprawozdaniu (MS Word). Wysłać sprawozdanie na adres e-mailowy prowadzącego.