

Technologie Informacyjne - Linux 1

Instytut Matematyki
Uniwersytet Gdański

System operacyjny Linux powstał pod koniec 1991 roku. Twórcą tego systemu był Linus Torvalds z Uniwersytetu Helsińskiego, który stworzył go w oparciu o niewielką implementację **systemu Unix**. Od tego czasu system jest cały czas rozwijany.

Obecnie Linux jest najpopularniejszym systemem operacyjnym wywodzącym się z Unixa. Powstał dla niego ogromny **zbiór oprogramowania**, w większości **wolnego lub o otwartym kodzie**. Istnieje kilka dużych środowisk graficznych, pakietów biurowych oraz niezliczona ilość narzędzi sieciowych. Prawdopodobnie jest to system, który pozwala na uruchomienie największej ilości darmowego oprogramowania. Ponadto może pracować w kilkunastu architekturach sprzętowych oraz obsługuje większą ilość urządzeń peryferyjnych niż jakikolwiek inny system operacyjny.

Logowanie się do systemu

Systemy operacyjne z rodziny Linux mogą **równocześnie obsługiwać wielu użytkowników**. Muszą oni posiadać konto na danym komputerze pracującym pod kontrolą tego systemu. **Konto na danym komputerze może założyć administrator danego systemu**. Ustala on ponadto przynależności do grup, dostęp do odpowiednich zasobów w systemie, itp. Po uruchomieniu systemu na ekranie pojawia się monit z prośbą o wprowadzenie nazwy użytkownika i odpowiedniego hasła. **Po zakończeniu sesji użytkownik powinien się z systemu wylogować**.

Powłoka systemowa (ang. shell) jest to interfejs użytkownika, który pozwala na wprowadzanie komend oraz ich interpretację, czyli powłoka jest **programem uruchamiającym różne polecenia**. W systemie Linux dostępnych jest wiele różnych powłok systemowych.

Powłoki tzw. pierwotne występujące w systemach Unix, a dostępne w systemie Linux to sh (shell Bourne'a), ksh (shell Korna), csh (C Shell - o składni zbliżonej do składni języka C).

Do nowszych powłok zaliczamy bash (Bourne Again Shell), tcsh (będący znacznym rozszerzeniem csh) czy zsh (Z Shell - rozszerzona wersja ksh). Powłoki te pozwalają na edycję wprowadzonego już polecenia, zachowują historię wydanych poleceń i pozwalają na jej przeglądanie, sprawdzają poprawność składni polecenie oraz uzupełniają ją o brakujące elementy.

Użytkownik systemu Linux **może w każdej chwili zmienić powłokę na dowolnie wybraną**, o ile jest ona zainstalowana w systemie. Większość nowych dystrybucji jest skonfigurowana z **powłoką bash**.

Cygwin to środowisko dla systemu Windows maksymalnie zbliżone do tego znanego z systemów Unixowych. Jest zgodne ze standardem POSIX, dzięki czemu umożliwia instalację i kompilację większości znanych z Linuksa aplikacji (vim, ssh, mc itd). Pozwala na emulację pełnoprawnej powłoki bash, tcsh oraz wielu innych, integrując się z narzędziami oraz funkcjami z systemu Windows.

Program Cygwin można darmowo pobrać ze strony:
<https://cygwin.com/install.htm>.

Polecenia działające na katalogach i plikach i plikach

Aby wywołać okno powłoki (często nazywane oknem terminala) należy otworzyć program terminala, który w nowym oknie sam uruchomi powłokę.

Typowy znak zachęty ma postać:

```
[bieżący_użytkownik@nazwa_serwera  
katalog_bieżącego_użytkownika]$
```

Zadanie 1 Wpisać do powłoki następujące polecenia:

```
$ echo Witaj świecie
```

```
$ cat /etc/passwd
```

```
$ cat /etc/shells (w Cygwin nie ma)
```

Uwaga: Znak dolara pojawia się automatycznie. Po wpisaniu polecenia naciskamy Enter.

Znak dolara (\$) oznacza, że użytkownik nie jest administratorem systemu. Znakiem zachęty dla konta administratora jest hash (#).

Polecenie **echo** wypisuje podane mu parametry (przydaje się przy sprawdzaniu rozwinięć nazw wieloznacznych i zawartości zmiennych).

Polecenie **cat** wypisuje zawartość plików:

```
$ cat plik1 plik2 ...
```

Zadanie 2 Wpisz następujące polecenia:

```
$ cat (po wciśnięciu Enter wpisz jakiś tekst)
```

Uwaga Ctrl+C - wymusza zakończenie pracy programu.

Unix korzysta z hierarchii katalogów zaczynających się od znaku / reprezentującego **katalog główny** (root directory), nazywany też katalogiem podstawowym.

Znakiem rozdzielającym katalogi jest ukośnik (/ - **slash**) a nie lewy ukośnik (backslash).

Określenie drogi do katalogu nazywamy **ścieżką**. Jeśli ścieżka zaczyna się od katalogu podstawowego np./usr/lib, to jest to ścieżka **pełna (bezwzględna)**.

Element ścieżki składający się z **dwóch kropek (..)** określa katalog nadrzędny w stosunku do aktualnego. Jeżeli na przykład aktualny katalog roboczy to /usr/bin, ścieżka .. oznacza katalog /usr. Podobnie ścieżka ../bin oznacza katalog /usr/bin.

Jedna kropka (.) oznacza aktualny katalog. Jeżeli na przykład aktualny katalog roboczy to `/usr/lib`, ścieżka `.` oznacza katalog `/lib`. Podobnie ścieżka `./X11` oznacza katalog `/usr/lib/X11`. Większość programów przyjmuje aktualny katalog za początek ścieżki. Zamiast pisać `./X11` wystarczy `X11`.

Każdą ścieżkę nie zaczynającą się od ukośnika nazywamy **ścieżką względną**.

Polecenie **ls** wypisuje zawartość katalogu (domyślnie jest wypisywana zawartość aktualnego katalogu, aby wyświetlić zawartość innego katalogu **ls ścieżka**).

ls -l wyświetla dokładną informację o zawartości katalogu.

ls -F wyświetla dodatkowe informacje o typie pliku.

Zadanie 3 Sprawdź w terminalu działanie poleceń:

a) `ls`, `ls -l`, `ls -F`

b) `ls /usr`, `ls -l /usr`, `ls -F /usr`

c) `ls -l /usr/bin`

Polecenia działające na katalogach i plikach

Struktura wydawanych komend: **polecenie opcje argumenty**.

Zadanie 4 Określić polecenie, opcje i argument dla:

a) `$ ls -l /usr/bin` b) `$ echo Witaj świecie`.

Większość poleceń systemu Linux znajduje się w katalogu `/bin` oraz `/usr/bin`. Podstawowe cechy poleceń systemu Linux to:

znaczna ilość dostępnych opcji dla większości poleceń.

Przykładowo polecenie `ls`, służące do wyświetlania zawartości katalogu, posiada około 70 dostępnych opcji.

Większość poleceń wyświetla bardzo **skąpe informacje wynikowe**. Często więc, brak odpowiedzi po wykonaniu polecenia należy traktować jako jego poprawne wykonanie. Przykładowo polecenie `ls` zastosowane do pustego katalogu nie wyświetli żadnego komunikatu.

Automatyczne uzupełnianie - Tab

Klawisz Tab odpowiada za automatyczne uzupełnianie poleceń i ścieżek. Po wpisaniu początkowych znaków polecenia naciskamy Tab. Jeśli istnieje tylko jedno możliwe zakończenie polecenia to jest ono uzupełniane. W przeciwnym wypadku naciskamy klawisz Tab ponownie i zostaje wypisana lista możliwych zakończeń polecenia.

Historia

Za pomocą klawiszów strzałka w górę i w dół możemy poruszać się po wydanych poleceniach.

Zadanie 5 Wpisz: `/usr/li` i wciśnij Tab, `/usr/` i wciśnij Tab. Sprawdź historie wydawanych poleceń.

Polecenie **cd kat** zmienia aktualny katalog powłoki na katalog kat.

Wydanie samego polecenia **cd** (bez parametru) powoduje powrót do katalogu domowego użytkownika.

Zadanie 6

- Zmień aktualny katalog na katalog lib (/usr/lib).
- Wypisz zawartość katalogu lib.
- Przejdź do katalogu domowego.

Polecenia działające na katalogach i plikach

Polecenie **mkdir kat** tworzy nowy katalog kat.

Polecenie **rmdir kat** usuwa katalog kat. Jeśli katalog nie będzie pusty to operacja się nie powiedzie.

Polecenie **rm -rf kat** usuwa katalog kat wraz z zawartością.

Opcja **-r** powoduje usuwanie rekursywne, a opcja **-f** wymusza wykonanie operacji kasowania. Jest to jedno z niewielu poleceń, które może wyrządzić duże zniszczenia w systemie, szczególnie gdy zostanie wydane z konta superużytkownika.

Nigdy **nie należy** łączyć opcji **-rf** z nazwami wieloznacznymi, takimi jak gwiazdka (*).

Zadanie 7 Utworzyć katalog **dokumenty**. W katalogu dokumenty utworzyć trzy katalogi: **praca**, **dom**, **studia**. W katalogu studia umieścić dwa katalogi **raporty** i **podania**. W katalogu dom umieścić katalog **zdjęcia**.

Zadania 8

- Zmień aktualny katalog na katalog dokumenty.
- Wyświetl zawartość katalogu dokumenty oraz studia.
- Usuń katalog praca.
- Będąc w katalogu dokumenty usuń katalog podania.

Polecenia działające na katalogach i plikach

Polecenie **touch nazwa_pliku** tworzy plik.

Polecenie **cp plik1 plik2** kopiuje plik1 do plik2.

Polecenie **cp plik1 ... plikN katalog** kopiuje pliki1, plik2, ..., plikN do folderu o nazwie katalog.

Polecenie **mv** działa tak jak cp tylko, że przenosi plik lub katalog.

Polecenie **rm plik** usuwa plik bez możliwości cofnięcia kasowania.

Zadanie 9

- a) W katalogu studia utworzyć pliki: plan.doc, oceny.txt, strona.html oraz podstrona.html.
- b) Przenieść pliki strona oraz podstrona do katalogu dom.
- c) Usunąć plik podstrona.

Polecenia działające na katalogach i plikach

Jeśli chcemy wysłać wynik działania polecenia do pliku, a nie oglądać je na ekranie, to należy użyć znaku **przekierowania (>)** w następujący sposób: **polecenie > plik**.

Jeżeli dany plik nie istnieje zostanie utworzony. Jeśli dany plik istnieje to najpierw jego **zawartość zostaje usunięta**.

Jeśli nie chcemy wymazywać zawartości pliku a jedynie dopisać wynik działania polecenia do pliku należy użyć innego znaku przekierowania (>>) w następujący sposób: **polecenie >> plik**.

Zadanie 10

- a) Używając polecenia echo i znaku przekierowania > zapisz w pliku plan.doc nazwy swoich przedmiotów w I semestrze.
- b) Dopisz do pliku plan.doc nazwy przedmiotów z II semestru: Matematyka dyskretna, Algorytmy i struktury danych.
- c) Używając znaku przekierowania zapisać nazwy plików z katalogu studia do pliku pliki.txt, który ma się znajdować w folderze studia.

Znak gwiazdki (*) oznacza dowolną liczbę dowolnych znaków. Na przykład polecenie `echo *` wypisze listę wszystkich plików znajdujących się w aktualnym katalogu.

`at*` oznacza pliki, których nazwa zaczyna się od `at`.

`*at` oznacza pliki, których nazwa kończy się na `at`.

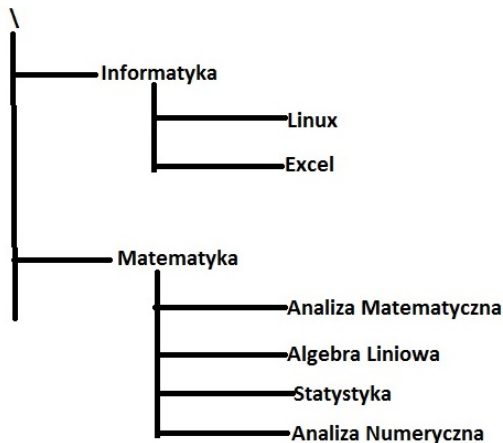
`*at*` oznacza pliki, których nazwa zawiera `at`.

Znak zapytania (?) oznacza dokładnie jeden, dowolny znak.

Jeżeli nie chcemy, aby powłoka zamieniała znaki nazw wieloznacznych na rzeczywiste nazwy plików, to należy umieścić je w **pojedynczych cudzysłowach ('')**.

Polecenia działające na katalogach i plikach

Zadanie 11 a) Utworzyć następującą strukturę katalogów:



Uwaga: Aby nadać katalogowi nazwę zawierającą spację należy całą nazwę ująć w apostrofach.

Polecenia działające na katalogach i plikach

- b) Używając znaku gwiazdki wyświetlić wszystkie katalogi znajdujące się w folderze Matematyka, których nazwa zaczyna się od słowa Analiza.
- c) Utwórz katalog Nauka i przenieś do niego katalogi: Informatyka i Matematyka.
- d) W katalogu Analiza Matematyczna utworzyć plik wordowski o nazwie praca domowa. Zapisać jakąś treść w tym pliku.
- e) W katalogu Analiza Numeryczna utworzyć plik projekt będący arkuszem kalkulacyjnym.
- f) W folderze Matematyka utwórz plik katalogi z nazwą wszystkich katalogów znajdujących się w folderze Matematyka (nazwy katalogów nie mają być wprowadzanie ręcznie tylko za pomocą odpowiedniego polecenia).

Zadanie 12 Zaprojektuj i utwórz rozbudowaną strukturę plików zawierających zarówno katalogi, jak i pliki.