

Systemy operacyjne

Laboratorium 1

1. Czym jest Linux?

Linux (Linux Is Not UniX) jest to obecnie rodzina systemów operacyjnych opartych na jądrze Linux, które są udostępniane na licencji otwartego oprogramowania. Pierwotnie Linux był samodzielnym systemem operacyjnym opracowanym przez Linusa Torvaldsa. Wszystkie systemy z rodziny linuksów cechują się bardzo dużymi możliwościami konfiguracji. W pewnych sytuacjach są wręcz niezastąpione (rozwiązania serwerowe).

Pierwsza wersja systemu Linuks została opublikowana 5 października 1991 roku przez wspomnianego wcześniej Linusa Torvaldsa. Opracowane przez niego w ramach hobby jądro systemu stało się podstawą opartych na nim systemów operacyjnych które nazywamy dystrybucjami Linuksa.

Największymi zaletami systemu Linux jest jego:

- wielozadaniowość - system z podziałem czasu, pozwala na uruchamianie wielu procesów jednocześnie
- wielodostępowość - umożliwia pracę z wieloma użytkownikami

Budowa Unixa:

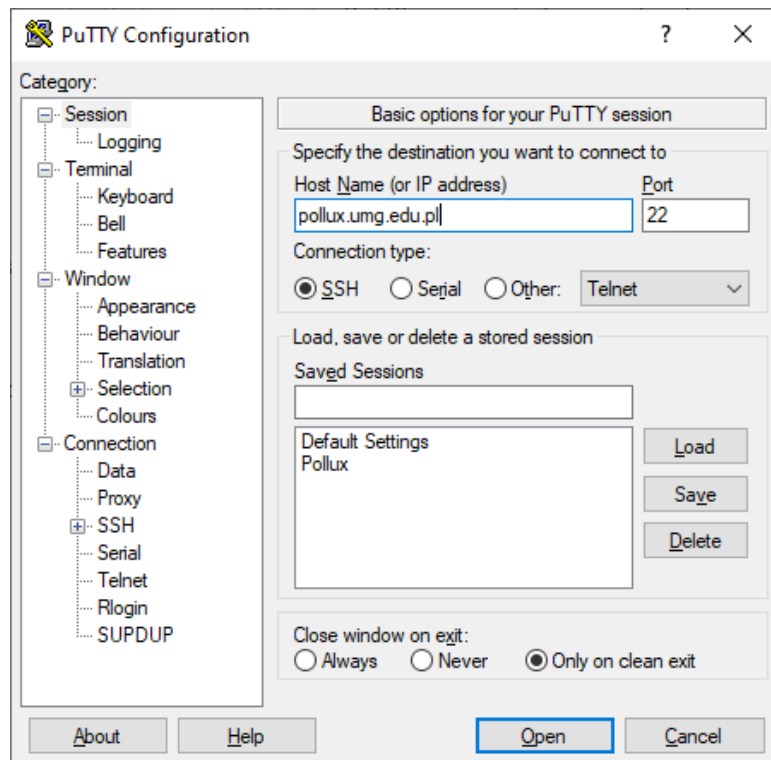
- jądro (ang. kernel) - niskopoziomowe oprogramowanie obsługujące sprzęt, dostarczające określone usługi dla programów użytkowych (realizuje system plików, planuje przydziału pracy procesora, zarządza pamięcią i urządzeniami zewnętrznymi, inicjuje działanie systemu, zapewnia mechanizmy komunikacji, dostarcza zestawu wywołań systemowych)
- powłoka (ang. shell) - interpreter poleceń, pozwala na komunikację użytkownika z urządzeniami i procesami, uruchamianie programów i nadzorowanie ich pracą – najpowszechniejsze powłoki to: sh, ksh, csh, tcsh, bash
- biblioteki systemowe
- oprogramowanie

W ramach laboratorium z Systemów Operacyjnych będziemy poznawali budowę i obsługę systemu Linux.

2. Środowisko pracy - pierwsze logowanie.

System operacyjny Linux oferuje nam zarówno tekstowe jak i graficzne środowisko pracy. Z dostępnych w laboratorium komputerów z systemem operacyjnym Windows będziemy łączyć się zdalnie przez protokół SSH z komputerem z systemem Linux.

W tym celu uruchom program PuTTY (oprogramowanie, które znajduje zastosowanie w obszarze zarządzania zdalnymi połączeniami. Dostępne dla systemów operacyjnych Windows i Linux, PuTTY pełni rolę programowego emulatora terminala, umożliwiając użytkownikom komunikację z komputerami zdalnymi w sposób prosty i wygodny. Dzięki wykorzystaniu protokołów SSH i Telnet, PuTTY zapewnia tekstowy interfejs użytkownika, umożliwiając zarządzanie i kontrolę nad hostami zdalnymi).



Rys.1 Okno konfiguracji połączenia programu PuTTY.

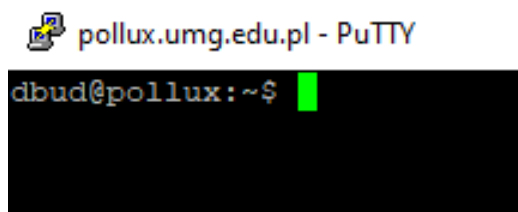
Przed rozpoczęciem pracy w systemie Linux należy posiadać konto, czyli przydzielony identyfikator i hasło dostępu. Każdy użytkownik ma określone prawa dostępu do zasobów systemu. Zasady te ustala administrator (ang. root) czyli super użytkownik mający (nieomal) nieograniczoną władzę nad systemem.

Przy poprawnym połączeniu otworzy się nam okno terminala z prośbą o podanie loginu a następnie hasła.



Dane do logowania zostaną przekazane indywidualnie przez prowadzącego w trakcie zajęć.

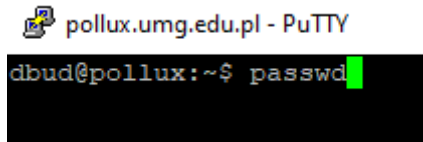
Po poprawnym zalogowaniu terminal powinien przywitać nas linią zachęty w postaci:



Tak zwany znak zachęty powłoki, pojawiający się zawsze, kiedy powłoka oczekuje na wprowadzenie polecenia. Jego postać może być różna, zależnie od konfiguracji dystrybucji, ale zazwyczaj zawiera oznaczenie użytkownika i nazwy komputera w postaci użytkownik@nazwa-komputera, za którą znajduje się oznaczenie bieżącego katalogu roboczego (o którym powiemy więcej za chwilę) oraz symbol dolara (\$). Jeśli ten ostatni symbol przedstawia kratkę (#), a nie dolara, oznacza to, że dana sesja powłoki działa z uprawnieniami użytkownika uprzywilejowanego, to znaczy, że albo jesteśmy zalogowani na konto użytkownika root, albo uruchomiliśmy emulator w trybie uprawnień administracyjnych.

3. Zmiana własnego hasła.

Pierwszą komendą, którą poznamy będzie komenda zmiany hasła. W tym celu wpisujemy passwd i klikamy enter. Następnie zostaniemy poproszeni o podanie starego hasła a następnie nowego hasła.



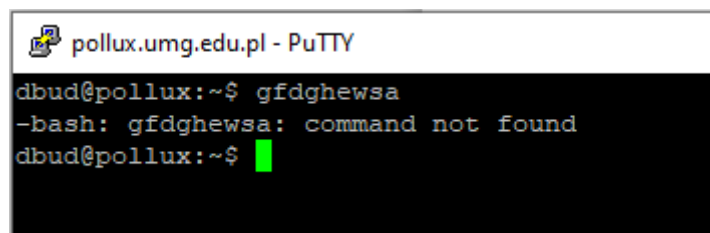
```
pollux.umg.edu.pl - PuTTY
dbud@pollux:~$ passwd
```

Przy tworzeniu nowego hasła ważne jest spełnienie kilku warunków co do jego złożoności i długości. Jeśli ich nie spełnisz system Cię o tym poinformuje.

Po poprawnej zmianie hasła należy je **bezwzględnie** zapamiętać (razem z loginem).

4. Praca z terminalem.

Spróbujmy wpisać dowolną komendę do terminala np. gfdghewsa. To polecenie nie zostało odnalezione więc powłoka nam to oznajmiła i dała następną szansę.



```
pollux.umg.edu.pl - PuTTY
dbud@pollux:~$ gfdghewsa
-bash: gfdghewsa: command not found
dbud@pollux:~$
```

Ogólna postać poleceń wydawanych w powłoce wygląda następująco:

polecenie [-opcje]... [argumenty]...

przy czym polecenie jest nazwą programu (polecenia), który chcemy uruchomić (program powinien znajdować się w jednym z katalogów zawartych w zmiennej systemowej PATH, jeśli tak nie jest to musimy podać pełną ścieżkę do danego polecenia, np. /bin/ls)

-opcje to ciąg znaków poprzedzony myślnikiem. Opcje modyfikują działanie programu (polecenia). Na przykład ls -t wyświetli listę plików w kolejności posortowanej względem czasu modyfikacji.

Argumenty to elementy, na których operuje polecenie (np. nazwy plików, ciągi znaków). Na przykład:

ls /bin wyświetli listę plików w katalogu /bin.

Przykład:

ls [-la] [katalog]...

oznacza, że polecenie ls może być modyfikowane za pomocą opcji -a lub -l i argumentem tego polecenia może być katalog lub lista katalogów oddzielona znakiem spacji.

Historia poleceń:

Jeśli naciśniemy teraz klawisz strzałki w górę, zobaczymy poprzednie polecenie, przywołane do powłoki. Mamy tu do czynienia z historią poleceń. W większości dystrybucji systemu Linux w domyślnej

konfiguracji historia obejmuje 500 ostatnich poleceń. Naciśnijmy teraz klawisz strzałki w dół — poprzednio wprowadzone polecenie zniknie.

Przesuwanie kursora:

Ponownie przywołajmy poprzednie polecenie. Teraz spróbujmy naciskać klawisze strzałek w lewo i w prawo: spowodują przesuwanie kursora w obrębie polecenia, dzięki czemu można łatwo edytować polecenia przywołane z historii.

Najważniejsze skróty klawiszowe:

Ctrl + A kursor na początek linii

Ctrl + E kursor na koniec linii

Ctrl + L wyczyść terminal

Ctrl + R szukaj polecenia w historii

Ctrl + C przerwij działanie programu

Ctrl + Z zawieś działanie programu

↑, ↓ historia poleceń

Shift + PageUp przewiń bufor terminala

Shift + PageDown

Tab uzupełnianie składni polecenia

Tab Tab wyświetlenie listy uzupełnień

Shift + Ins wklejanie zawartości schowka

Ćwiczenie 1.

Sprawdź i zinterpretuj wyniki działania następujących komend:

- date

- cal

- df

- free

-who

5. Nawigacja systemu

W systemach z rodziny Linux pliki są przechowywane na dysku w formie tzw. hierarchicznej struktury katalogów. Przedstawić ją można jako drzewiasty układ katalogów (w innych systemach zwanych folderami), które mogą w sobie zawierać pliki oraz inne katalogi. Na samym początku tej hierarchii stoi katalog główny (ang. root directory). Zawiera on pliki i podkatalogi, które zawierają kolejne pliki i podkatalogi itd. Możemy w tym miejscu zauważyć różnicę w tej kwestii w systemie Windows, gdzie każdy dysk oznaczony jest osobną literą i posiada własny katalog główny. W systemach linkurowych istnieje zawsze tylko jeden katalog główny (niezależnie od ilości podłączonych dysków). Urządzenia dyskowe są dołączane (montowane – od ang. mount) w różnych miejscach hierarchii katalogów systemów (według koncepcji administratora systemu).

6. Bieżący katalog roboczy

Do sprawdzenia który katalog jest obecnie roboczym należy użyć polecenia `pwd` (ang. print working directory).

Po zalogowaniu się do systemu (albo uruchomieniu sesji zdalnej) bieżącym katalogiem roboczym jest zawsze katalog domowy.

```
dbud@pollux:~$ pwd
/home/dbud
dbud@pollux:~$ █
```

Każdy użytkownik systemu posiada swój katalog, w którym może swobodnie zapisywać swoje pliki.

7. Podstawowe polecenia nawigacyjne.

Polecenie `[ls]` służy do zwracania listy plików i katalogów z bieżącego katalogu roboczego. W późniejszych ćwiczeniach dowiemy się, że polecenie `[ls]` może służyć do zwracania zawartości dowolnego katalogu.

Polecenie `[cd]` służy do zmiany katalogu roboczego (tego, w którym obecnie 'jesteśmy').

Wpisując polecenie `[cd]` musimy dodać ścieżkę do docelowego katalogu. Ścieżka czyli inaczej trasa jaką trzeba pokonać do katalogu docelowego. Istnieją dwa sposoby jej określania: ścieżka bezwzględna i względna.

Ścieżka bezwzględna zaczyna się zawsze od katalogu głównego. Np.

```
dbud@pollux:~$ cd /usr/lib
dbud@pollux:/usr/lib$ pwd
/usr/lib
dbud@pollux:/usr/lib$ █
```

Polecenie [pwd] potwierdza że zmieniliśmy bieżący katalog roboczy na /usr/bin. Dodatkowo możemy zauważyć że znak zachęty się zmienił. Jest on domyślnie skonfigurowany w ten sposób, żeby automatycznie wypisywać nazwę katalogu roboczego.

Ścieżka względna zaczyna się natomiast od bieżącego katalogu docelowego. Do wskazywania względnych pozycji w systemie plików używa się następujących symboli: [.] i [..].

Ćwiczenie 2

Przejdź do katalogu /usr/bin. Następnie wpisz komendę [cd ..] i zinterpretuj jej działanie.

Z katalogu /usr wpisz komendę [cd ./bin] i zinterpretuj jej działanie.

Przydatne skróty dla polecenia [cd]:

[cd] zmiana katalog roboczy na katalog domowy bieżącego użytkownika

[cd -] zmienia katalog roboczy na poprzedni katalog roboczy

[cd ~użytkownik] zmienia katalog roboczy na katalog domowy użytkownika *użytkownik*.

8. Nazwy plików.

Katalogi i pliki, których nazwy zaczynają się od kropki to nazwy ukryte. Polecenie [ls] ich nie zwróci (chyba że zostanie wywołane z opcją -a).

Nazwy plików i polecenia w Linuksie uwzględniają wielkości liter. Nazwy *PlikTestowy* i *pliktestowy* to dwa różne plik.

W systemach z rodziny linuksowych nie ma „rozszerzenia pliku”. Pliki mogą mieć zupełnie dowolne nazwy. Zawartość i typ są określane za pomocą innych środków.

9. Struktura katalogów.

W katalogu głównym znajdują się następujące podkatalogi:

- bin – binarne (wykonywalne) pliki najbardziej podstawowych narzędzi systemowych
- boot – pliki niezbędne do uruchomienia systemu (kernel, initrd)
- dev – znajdujące się tutaj pliki nie są faktycznie plikami na dysku, lecz odnoszą się do urządzeń - za ich pośrednictwem system komunikuje się z urządzeniami (komunikacja niskopoziomowa)
- etc – katalog z plikami konfiguracyjnymi systemu
- home – katalog przeznaczony na katalogi główne użytkowników systemu
- lib – systemowe biblioteki dzielone (shared libraries) zawierające funkcje, które są wykonywane przez wiele różnych programów
- mnt – katalog w którym montowane są inne dyski
- proc – katalog z informacjami o systemie (m.in. dane o aktualnie uruchomionych procesach)

- root – katalog główny użytkownika *root*
- sbin – katalog z programami specjalnymi dla użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami
- tmp – katalog na pliki tymczasowe
- usr – dodatkowe programy, które umożliwiają pracę zwykłemu użytkownikowi systemu
- var – katalog używany przez system do przechowywania potrzebnych mu danych wygenerowanych przez programy lub udostępniany w części użytkownikom

10. Podręcznik systemowy.

W systemie linux mamy dostęp do podręcznika [man] (ang. manual) który zawiera opis wszystkich dostępnych poleceń i programów, opis funkcji systemowych oraz zainstalowanych bibliotek.

Ćwiczenie 3

Sprawdź wynik polecenia [man ls].

Sprawdź wynik polecenia [whatis ls].

Sprawdź wynik polecenia [apropos grep].

Sprawdź wynik polecenia [info ls]

Komenda [whatis nazwa_komendy] wyświetli krótki opis danego polecenia.

Komenda [apropos słowo_szukane] przeszukuje opisy poleceń podręcznika man w poszukiwaniu danego słowa.

Komenda [info ls] zwróci opis polecenia ls.

Zadania do wykonania:

1. Ilu jest obecnie zalogowanych użytkowników w systemie? Jakie polecenie wykonamy, żeby się tego dowiedzieć?

2. Jaki parametr do polecenia `ls` wyświetla posortowane wyniki według rozmiaru plików.

3. Jaka jest różnica między `ls -a` i `ls -A`?

4. Stwórz alias który będzie pozwalał wywołać komendę `ls -a` za pomocą komendy `la`? Jaką komendę trzeba napisać w tym celu?

5. Jaką komendę użyjesz, aby wyświetlić zawartość bieżącego katalogu?

6. Co realizuje komenda `cd ..` ?

7. Podaj pełną ścieżkę do swojego folderu domowego.

8. Podaj pełną ścieżkę do folderu z plikami konfiguracyjnymi systemu.

9. Sprawdź komendę `history` i napisz co zwraca.

10. Czy konto ze znakiem zachęty `dbud@pollux:~$` jest administratorem? Tak? Nie? Co o tym świadczy?