

Cechy systemu Linux

- wielozadaniowość i wielodostęp – wielu użytkowników w tym samym czasie może wykonywać kilka zadań na tym samym komputerze
- pamięć wirtualna – Linux może używać części dysku twardego jako pamięci wirtualnej, co zwiększa wydajność systemu poprzez umieszczanie aktywnych procesów w pamięci RAM, a tych rzadziej używanych lub nieaktywnych na dysku
- wbudowana obsługa sieci – poprzez modem lub kartę sieciową Linux może porozumiewać się z innymi komputerami wykorzystując protokoły TCP/IP, NFS, NIS i inne
- współużytkowanie bibliotek – programy w systemie Linux nie przechowują własnych kopii standardowych bibliotek tylko wspólnie współużytkują zestaw procedur, do których mogą odwoływać się w trakcie działania. Dzięki temu otrzymujemy więcej przestrzeni dyskowej
- kompatybilność z normą POSIX – dzięki czemu Linux obsługuje wiele standardów ustalonych dla systemów Unix
- X Window – jest to środowisko graficzne
- otwarty kod źródłowy – dzięki czemu możemy aktywnie uczestniczyć w rozwoju systemu
- darmowe oprogramowanie – dostajemy wraz z systemem na płytach CD, poza tym istnieje wiele stron internetowych, na których możemy znaleźć ciekawe oprogramowanie.

Konsola systemowa

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. Służy do tego polecenie **exit**.

Powłoka systemowa

Powłoka systemowa (*ang. shell*) jest to interfejs użytkownika, który pozwala na wprowadzanie komend oraz ich interpretację. Powłoka umożliwia również komunikację z niższymi warstwami systemu Linux. Powłoka pełni w systemie Linux funkcję zbliżoną do interpretera poleceń `command.com` znanego z systemu DOS oraz Windows.

W systemie Linux dostępnych jest jednak 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). Powłoki te są dość niewygodne w użyciu i obecnie się ich praktycznie nie stosuje. Do nowszych powłok wzbogaconych o wiele nowoczesnych rozwiązań, ułatwiających pracę z systemem zaliczamy **bash** (Bourne Again Shell - wypierający sh), **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 wybran, o ile jest ona zainstalowana w systemie. Większość nowych dystrybucji jest skonfigurowana z powłoką **bash**.

Typowy znak zachęty ma postać:

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

Przykład:

```
[user@localhost/etc]$
```

Z przykładu można odczytać, iż zalogowany jest użytkownik o nazwie *user* na serwerze *localhost*. Aktualnie znajduje się on w katalogu */etc*. Znak dolara (\$) oznacza, że użytkownik nie jest administratorem systemu. Znakiem zachęty dla konta administratora jest *hash* (#).

Formatem polecenia jest nazwa polecenia, za którą następują opcje, a dopiero za nimi argumenty:

```
polecenie opcje argumenty
```

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, ma 74 dostępne opcje.
- 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.

Opcje poleceń poprzedza się myślnikiem i muszą one być oddzielone spacją od polecenia oraz innych opcji. Powłoka systemowa pozwala jednak na łączenie kilku opcji. Stosuje się wówczas zapis w który wprowadza się jeden myślnik, a następnie podaje się opcje. Poniższe przykłady pokazują różne sposoby stosowania opcji:

Wydanie polecenia bez opcji

```
[user@ localhost /tmp]$ ls
```

```
plik1  
plik2  
plik3
```

Wydanie polecenia z opcją

```
[user@ localhost /tmp]$ ls -l  
  
total 1  
-rw-r--r-- 1 student users 59 May 25 23:16 tekst1
```

Wydanie polecenia z wieloma opcjami

```
[user@ localhost /tmp]$ ls -la  
total 3  
  
drwxrwxrwt 2 root root 1024 May 25 23:16 .  
drwxr-xr-x 17 root root 1024 May 25 20:14 ..  
-rw-r--r-- 1 student users 59 May 25 23:16 testowy1
```

System pomocy

System Linux posiada rozbudowany i bardzo przydatny system pomocy. Pierwszym źródłem pomocy są tzw. strony *man* (*ang. manual*). Zawierają one definicje i objaśnienia poleceń systemu wraz z opisem opcjonalnych parametrów dla specjalnych funkcji poleceń. Aby wywołać stronę *man* dla wybranego polecenia należy wydać komendę:

```
man polecenie
```

np.:

```
man ls
```

Spowoduje to wyświetlenie opisu danego polecenia. Jeśli chcemy wyszukać potrzebną informację należy wydać naciśnięć klawisz `/`, wpisać szukaną frazę i naciśnięć ENTER. Jeśli chcielibyśmy ponowić wyszukiwanie danej frazy wystarczy naciśnięć klawisz `/` i ENTER. Aby zakończyć przeglądanie manuala należy naciśnięć klawisz `q`.

Wiele sesji na komputerze lokalnym

System Linux posiada siedem wirtualnych konsol, do których mamy dostęp za pomocą

kombinacji klawiszy ALT+Fx. W zależności od konfiguracji ilość konsol może się zmieniać. W Ubuntu Linux domyślnie ALT+F1 do F6 przełącza na kolejne konsole tekstowe. Konsole od 7-mej do 11-tej zarezerwowane są dla środowiska graficznego. Na konsoli 12-tej można śledzić na bieżąco log systemowy.

Na każdej z wirtualnych konsol można zalogować się jako inny użytkownik. Takie rozwiązanie pozwala na uruchomienie na każdej z konsol jakiegoś zadania.

Szybkie wpisywanie poleceń. Klawisz tab

Nowoczesne powłoki w systemie Linux (np. bash) mają możliwość znacznie szybszego i wygodniejszego wprowadzania poleceń, czy też ścieżek dostępu.

Podobne podpowiedzi będą wyświetlane w trakcie poruszania się po strukturze katalogów. Aby z tej możliwości skorzystać należy w trakcie wprowadzanie polecenie lub ścieżki dostępu nacisnąć klawisz tabulacji.

Działanie klawisza tab:

1. Wprowadzając jakieś polecenie możemy je dokończyć po wpisaniu kilku liter jego nazwy naciskając klawisz tab. Wpisane litery są traktowane jako wzorzec polecenia.
2. Jeśli wpisanemu wzorcowi odpowiada kilka poleceń, polecenie nie zostanie uzupełnione. Jednak po ponownym wciśnięciu tab zostaną one wypisane na ekranie. Jeśli liczba dostępnych poleceń jest duża system wyświetli informację z o ilości poleceń odpowiadających wzorcowi oraz pytanie czy tę listę wyświetlać.
3. Użytkownik musi zawęzić liczbę dostępnych poleceń wpisując dodatkowe litery, aż system rozpozna o jakie polecenie chodzi. Jeśli danemu wzorcowi odpowiada tylko jedno polecenie zostanie on automatycznie dokończony.
4. Podobnie wygląda sprawa wpisywania ścieżek dostępu do katalogu. Użytkownik w trakcie wpisywania nazwy katalogu może nacisnąć klawisz tab, co spowoduje dokończenie jego nazwy lub też wyświetlenie nazw katalogów lub plików, które odpowiadają wpisanemu wzorcowi. Klawisz tab w tym przypadku dokończy tylko nazwę katalogu lub pliku, a nie całą ścieżkę.

Przykład (Wciśnięte a nie wyświetlone klawisze oznaczono: [tab] oraz [n]):

```
# m [tab][tab]
Display all 267 possibilities? (y or n) [n]
# mk[tab][tab]
Mkafmmap      mk_cmds      mke2fs       mkfs          mkfs.minix
mkindex       mknod        mkrfc2734    mktexmf
Mkboot        mkdep        mkfifo       mkfs.bfs     mkfs.msdos
mkinfodir     mkntfs       mkswap       mktexpk
mkbundle      mkdir        mkfontdesc   mkfs.cramfs  mkfs.ntfs
mkisofs       mkocp        mktemp       mktextfm
mkbundle2     mkdirhier    mkfontdir    mkfs.ext2    mkfs.vfat
mklost+found  mkofm        mktexfmt     mkxmlrpc
mkcamlp4      mkdosfs      mkfontscale  mkfs.ext3    mkhtmlindex
mkmanifest    mkrescue     mktexlsr
```

```
# mkd[tab][tab]
mkdep      mkdir      mkdirhier  mkdosfs
# mkd[tab]ir
```

Zadania

- Uruchom system Linux
- Zapoznaj się z systemem wirtualnych konsoli. Ile konsol dostępnych jest w systemie Linux?
- Po przełączeniu na konsolę tekstową, sprawdź w jakim katalogu się znajdujesz.
- Wyświetl zawartość katalogu bieżącego. Zbadaj różnicę w działaniu poleceń *ls -l*, *ls -a* i *ls -la*. Czym różni się polecenie *ls* od polecenie *ls *?*
- Zapoznaj się z reakcją systemu na błędnie wprowadzone polecenie np. *ls-la*
- Zapoznaj się z mechanizmem dokańczania poleceń za pomocą klawisza **tab**
- Korzystając z klawisza **tab** wyświetl wszystkie katalogi zaczynające się na *s*, które znajdują się w katalogu */etc*
- Korzystając z klawisza **tab** wyświetl wszystkie polecenia zaczynając się na literę *m*.
- Zamknij system korzystając z polecenie *shutdown* lub go zrestartuj (polecenie *reboot*)
- Sprawdź działanie kombinacji CTRL+ATL+DEL.

Środowisko X Window System

Co to jest X Window

X Window System stanowi bazę interfejsów graficznych w większości systemów uniksowych. Inna często spotykana nazwa X Window to X11 lub po prostu X. Nazwa X11 lub X11R7 pochodzi od wersji obowiązującego protokołu X Window System, według którego porozumiewają się poszczególne składniki systemu.

Składniki X11

Mówiąc o systemie X11 często mamy na myśli jego centralny składnik – serwer X. Serwer X odpowiedzialny jest jedynie za realizację podstawowej funkcjonalności środowiska graficznego:

- obsługa urządzeń wejściowych – myszy, klawiatury itp.
- zarządzanie oknami (obszarów w których aplikacje rysują swój interfejs)
- rysowanie prostych figur – linie, prostokąty itp.
- Komunikacja pomiędzy serwerem X i aplikacjami oraz pomiędzy aplikacjami

W skład pełnego środowiska graficznego systemu Linux wchodzi:

X serwer

wspomniany wcześniej program obsługujący sprzęt (wejście oraz wyświetlanie).

Menadżer okien

program rysujący ramki okien oraz pozwalający na ich przemieszczanie i skalowanie. Managery okien często pełnią dodatkowe funkcje, takie jak: wyświetlanie ikon i menu, obsługa wirtualnych pulpitów.

Menadżer wyświetlania

zarządzający logowaniem użytkowników lokalnych i zdalnych. (dosłowne tłumaczenie z ang. Display Manager nie najlepiej oddaje funkcjonalność programu! Słowo „display” określa w X11 pojedynczą sesję serwera.)

Serwer czcionek

program udostępniający systemowe czcionki programom (często nieobecny – jego funkcjonalność przejmuje X serwer)

Biblioteka widgetów

biblioteka składników interfejsu graficznego (przyciski, menu, suwaki itp.). Najpopularniejsze biblioteki widgetów to: XAW, Motif, QT, GTK. Biblioteka widgetów odpowiada za wygląd i zachowanie aplikacji. Różne aplikacje mogą korzystać z różnych bibliotek, z czego wynika duża różnorodność wyglądu aplikacji graficznych dla Linuksa.

Pakiety integrujące większość wyżej wymienionych składników nazywamy środowiskami graficznymi użytkownika (ang. Desktop Environment – dosłownego tłumaczenia nie spotyka się). Zazwyczaj w ich skład wchodzi biblioteka widgetów, menadżer okien, menadżer wyświetlania, programy konfiguracji systemu oraz zestaw aplikacji użytkowych. Najpopularniejsze w Linuksie środowiska graficzne to KDE, Gnome, Xfce. Ponieważ istnieje wiele rozbudowanych menadżerów okien (Enlightenment, FVWM, Window Maker) granica między menadżerem okien i środowiskiem graficznym jest dość płynna.

Uruchamianie i obsługa X11

Podczas normalnego startu UBUNTU system X jest uruchamiany automatycznie. Aby wyłączyć i włączyć powłokę graficzną X Window w używanym środowisku Unity należy wydać odpowiednio polecenia wyłączenia lub włączenia menadżera wyświetlania lightdm:

```
sudo stop lightdm  
sudo start lightdm
```

Ponadto można przełączyć się z trybu graficznego do jednej z sześciu wirtualnych konsol

w trybie tekstowym poprzez polecenia klawiszowe:

```
Ctrl+Alt+F1 - Ctrl+Alt+F6
```

W trybie tekstowym przełączanie ze stanu bieżącego do konsoli x odbywa się poprzez skrót klawiszowy:

```
Ctrl+Alt+Fx, gdzie x={1,...,6}
```

Powrót do X Window wymaga kombinacji klawiszy:

```
Ctrl+Alt+F7
```

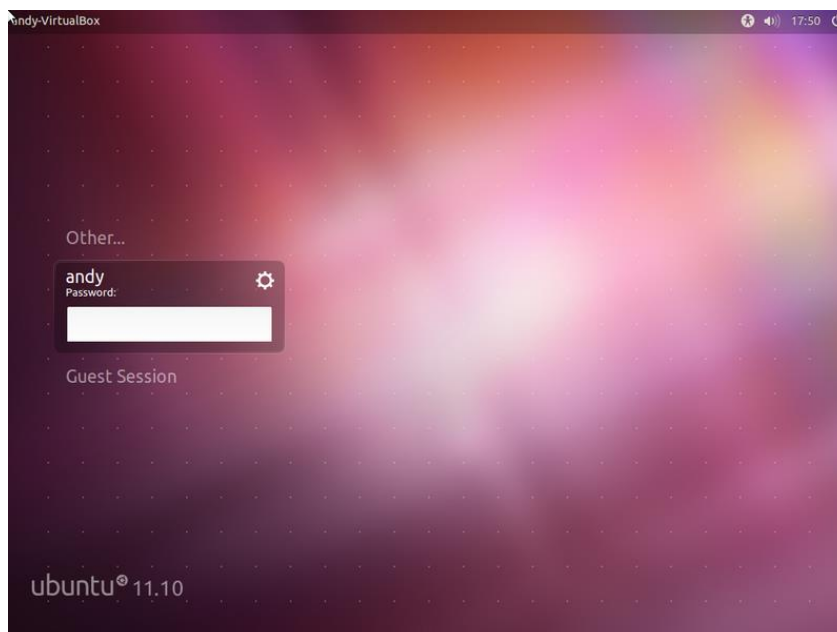
Popularny skrót Ctrl+Alt+Backspace do zamykania X Window został wyłączony w UBUNTU. Aby go przywrócić należy ściągnąć z sieci pakiet dontzap a następnie ustawić jego odpowiednie opcje jak poniżej:

```
sudo apt-get install dontzap  
sudo dontzap -d
```

Po restarcie systemu skrót klawiszowy Ctrl+Alt+Backspace powinien zacząć działać.

Manager okien Unity w środowisku Gnome

Po uruchomieniu Ubuntu pojawi się ekran logowania. Należy wybrać użytkownika i wpisać właściwe hasło.



Po zalogowaniu się do systemu uruchomi się powłoka systemowa Unity, które wygląda tak jak na powyższym obrazku. Jest to nakładka na środowisko graficzne Gnome.

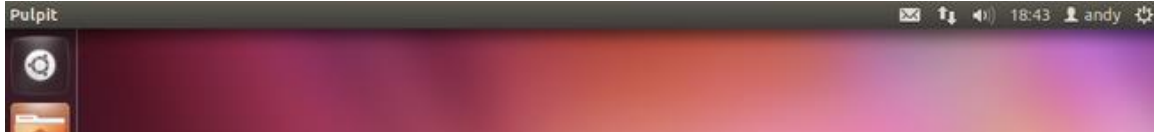
Kiedy potrzebujemy jakiegoś narzędzia (np: edytora tekstu) klikamy w odpowiednim miejscu, wyjmujemy na pulpit i używamy. Oprócz narzędzi potrzebnych w danej chwili, na pulpicie mogą znajdować się inne, często używane programy. Możemy do nich zrobić dowiązanie. Kiedy żaden program nie jest uruchomiony, domyślnie przestrzeń jest pusta.

Może jednak przechowywać ikony i inne skróty.

Ekran powłoki Unity składa się z 3 różnych części:

1. Panel górny
2. Pasek boczny (Launcher)
3. Panel główny (Dash)

Panel górny



Panel, znajdujący się na górze ekranu zawiera

- Menu aktualnie uruchomionego ekranu
- aplet do komunikacji (poczta i chat)
- informacje o stanie połączenia z Internetem
- regulację głośności
- aktualny czas
- informację o użytkownikach komputera
- przycisk wyłączenia, wylogowania, hibernacji systemu lub przełączenia użytkownika i dostęp do ustawień

Pasek boczny



Pasek boczny w widoku horyzontalnym (obrócony o 90°). Na pasku bocznym znajdują się:

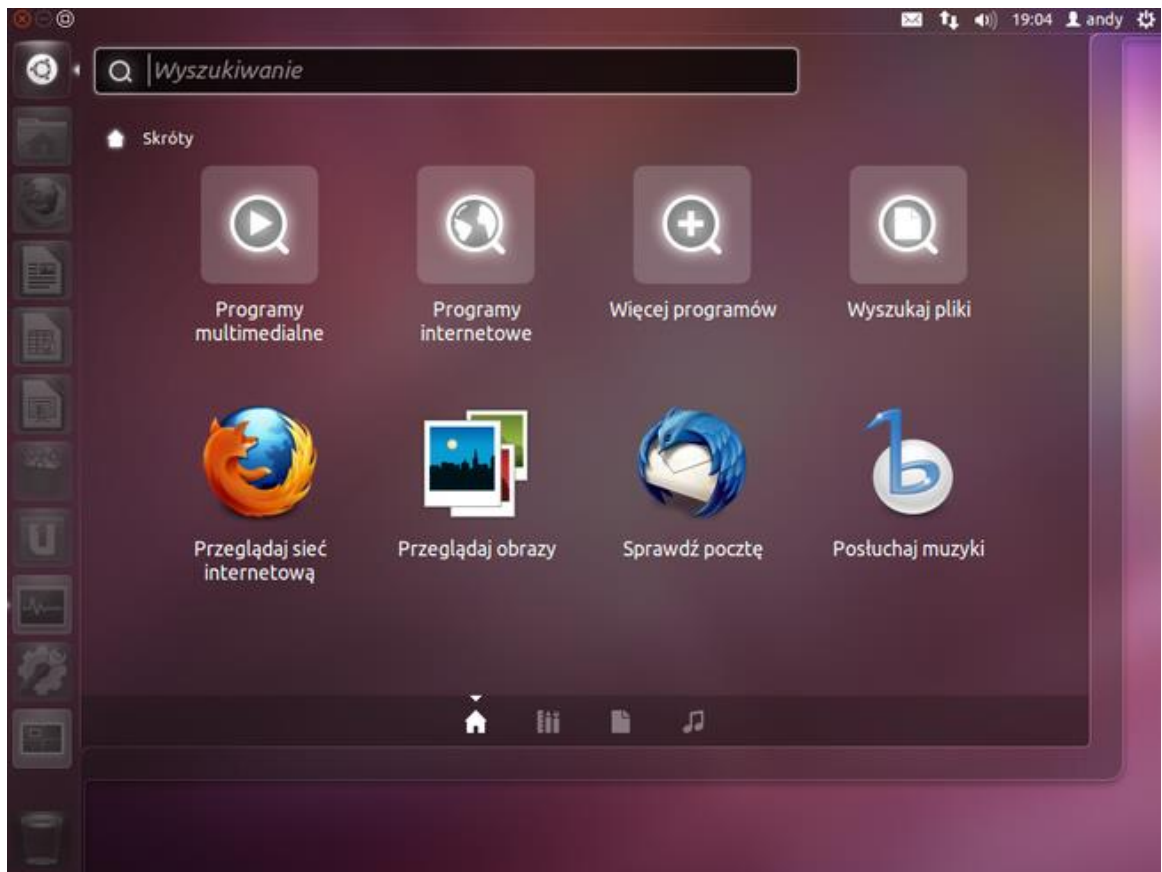
- Przycisk pokazujący panel główny (dash)
- Uruchomione aplikacje i skróty
- Przełącznik obszarów roboczych
- Podłączone dyski i pamięci flash
- Kosz
- Domyślnie zawiera także aktywatory do programów:
 - Firefox
 - LibreOffice

- Centrum oprogramowania Ubuntu (instalacja dodatkowego oprogramowania z sieci)
- Ubuntu One

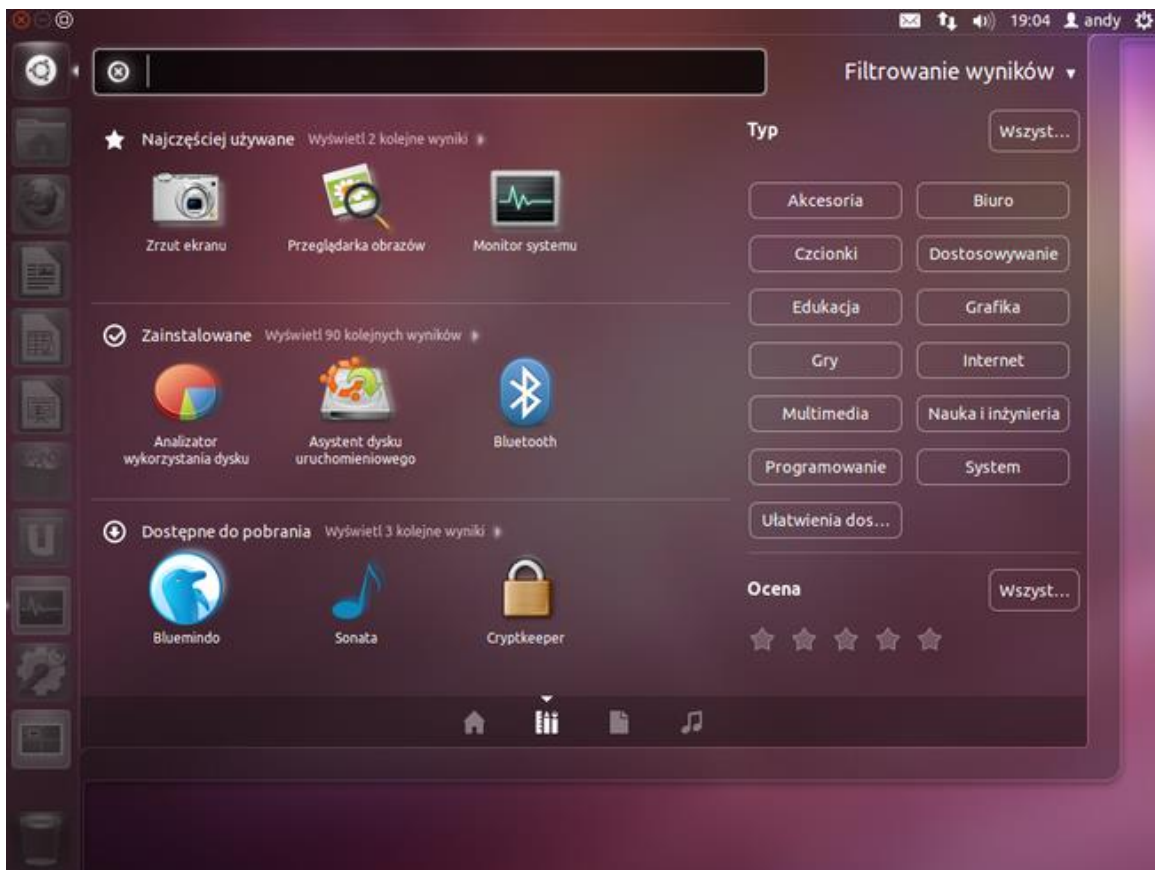
Panel główny (Dash)

Panel główny (Dash) pokazujemy klikając na pierwszą ikonę (logo Ubuntu) na pasku bocznym. Jest on podzielony na cztery kategorie, między którymi przełączamy się czterema ikonami na dole panelu.

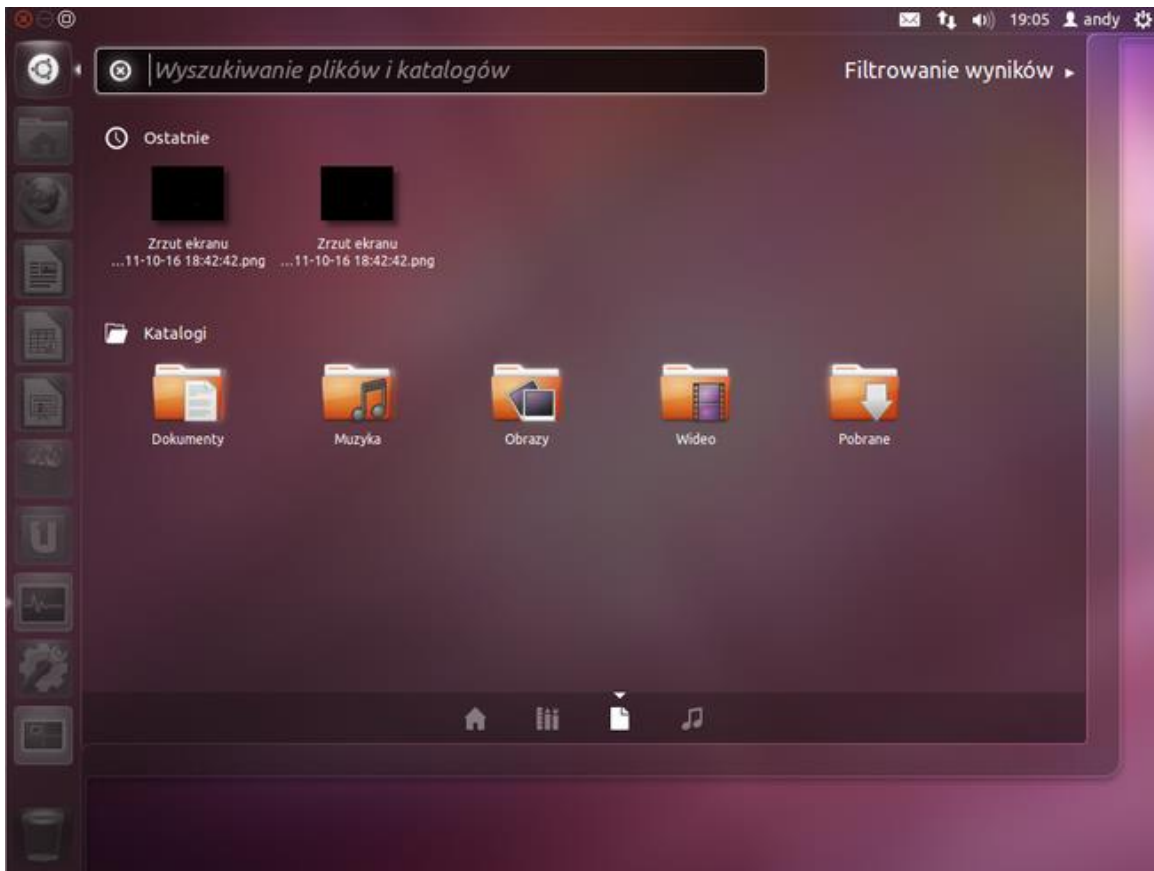
- Skrót - szybki dostęp do programów multimedialnych, internetowych, innych programów i wyszukiwarki plików oraz klienta pocztowego, przeglądarki internetowej, odtwarzacza muzyki i przeglądarki grafiki.



- Aplikacje - dostęp do wszystkich aplikacji wraz z możliwością filtrowania po prawej stronie



- Szybki dostęp do katalogów domowych, ostatnio używanych plików oraz plików z katalogu Pobrane.

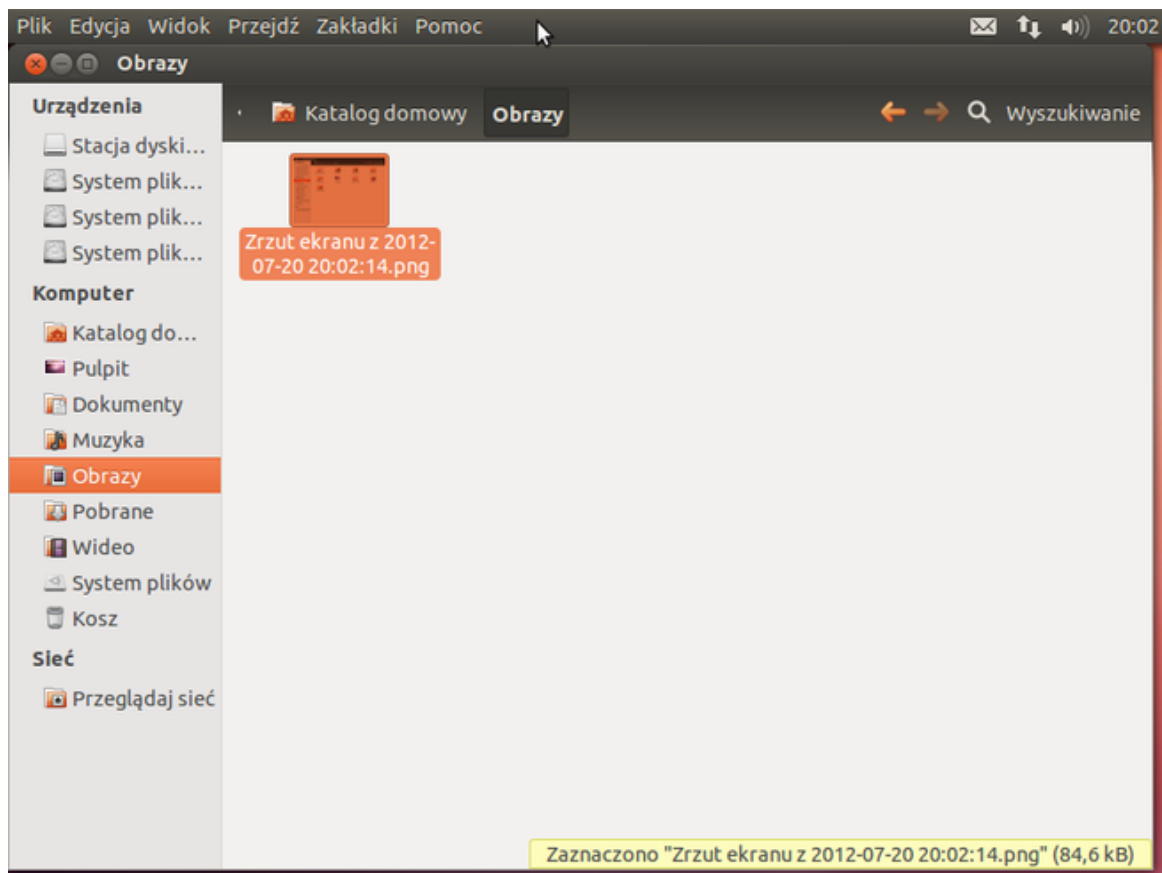


Budowa okien

W Ubuntu budowa okien jest podobna jak w Windows. Zazwyczaj okno składa się z:

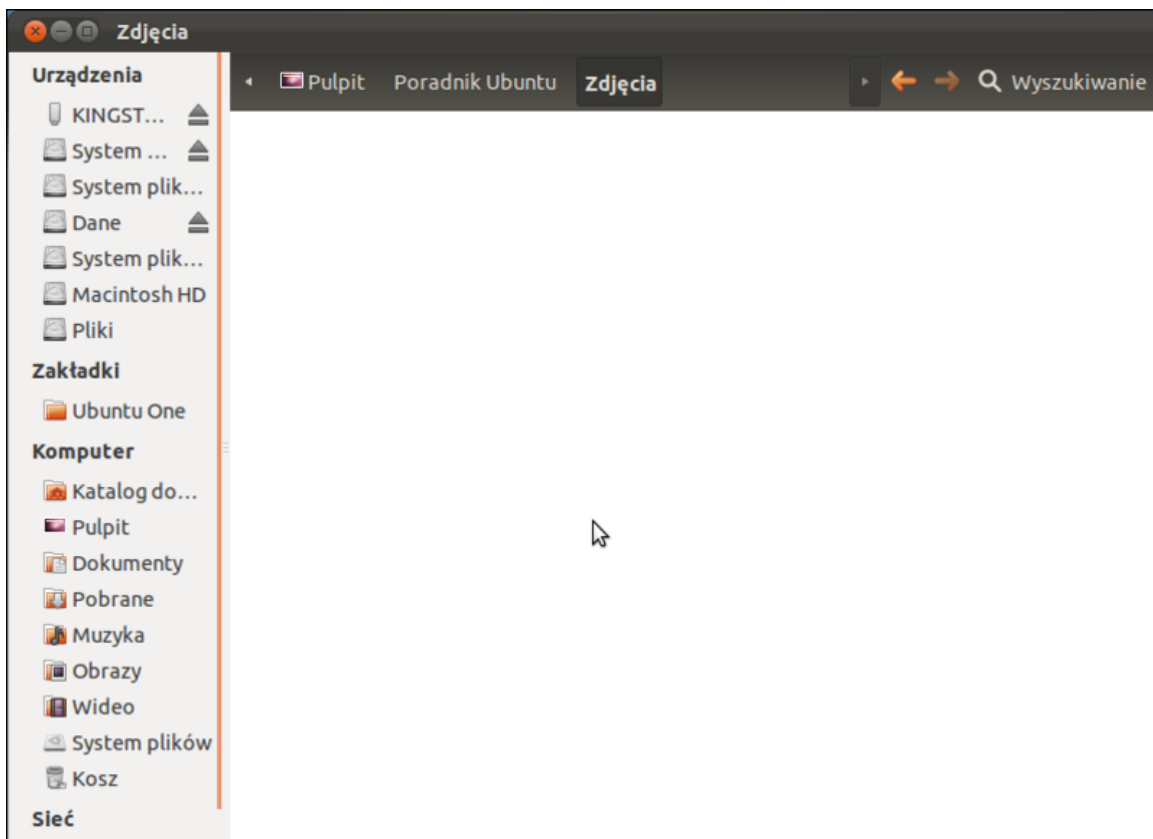
- paska tytułowego
- paska menu
- paska narzędzi
- obszaru roboczego
- paska stanu

Ich układ jest prawie niezmienny, z wyjątkiem paska tytułowego i menu - w nowym środowisku graficznym, zaimplementowano go tak, że zwykły panel (w Windows, pasek zadań) dopóki okno nie zostanie zmaksymalizowane, może pojawić się w nim informacja tytułowa, a przy najechaniu myszką (lub naciśnięciu klawisza alt) pojawi się pasek menu.



Katalogi

Odpowiednikami papierowych teczek i segregatorów, są katalogi. Aby zapoznać się z nimi, nie musimy nawet tworzyć nowego katalogu na pulpicie - kilka już się znajduje w pasku menu. Wystarczy do niego wejść. Gdy jesteśmy wewnątrz wybranego przez nas folderu, spróbujmy utworzyć podkatalog . Klikamy prawy przycisk myszki i wybieramy z menu kontekstowego pozycję Utwórz nowy katalog a potem wpisujemy dowolną nazwę folderu.



Zadania

- Wyłącz powłokę graficzną UBUNTU i zaloguj się w konsoli tekstowej nr 2. Przełącz się do katalogu domowego i wylistuj zawarte w nim dane.

```
cd ~  
ls -l
```

- Przejdź do konsoli tekstowej nr 4 i powtórz te same czynności. Wróć do powłoki graficznej.
- Pozostając w powłoce graficznej zmień rozdzielczość X serwera. Jakie rozdzielczości masz dostępne? Wróć do poprzedniej rozdzielczości ekranu
- Uruchom monitor systemu i znajdź listę aktualnie działających procesów. Sprawdź stopień zajętości dysków.

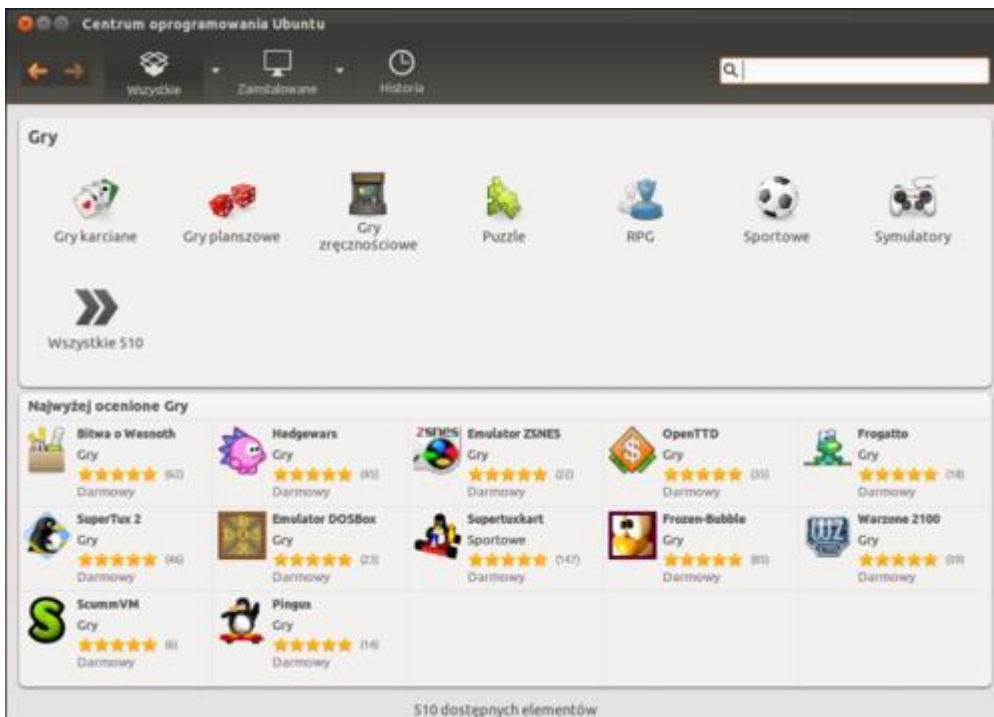
Instalowanie dodatkowego oprogramowania

Poprzez Centrum Oprogramowania Ubuntu

Aby zainstalować dodatkowy program uruchamia się "Centrum oprogramowania Ubuntu" dostępne w panelu głównym Dash oraz domyślnie na pasku bocznym (Launcher). Jest to aktualnie jedyny program do graficznej obsługi pakietów.



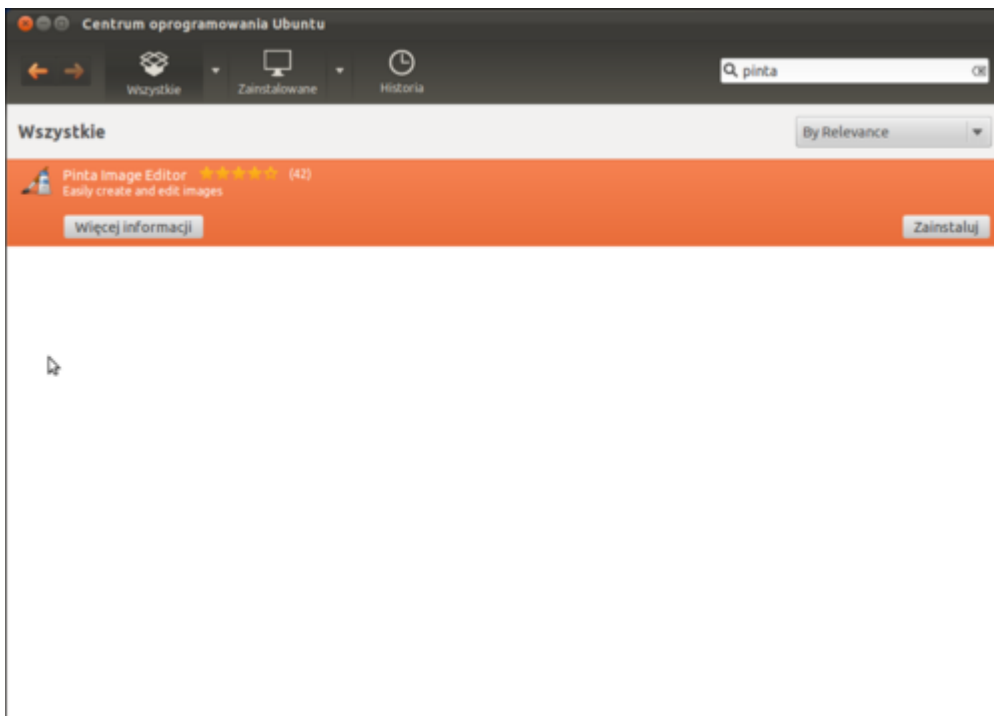
W dalszej kolejności należy wybrać odpowiedni dział tematyczny lub wpisać nazwę programu w polu wyszukiwania, w prawym górnym rogu.



Można od razu zainstalować aplikację albo najpierw przeczytać opis, recenzje oraz zobaczyć zrzuty ekranowe. Aby zainstalować aplikację, należy kliknąć przycisk "zainstaluj" i następnie dokonać autoryzacji w systemie.



W trakcie ładowania aplikacji z sieci oraz jej instalacji pokazywany jest pasek postępu.



Z wykorzystaniem poleceń `apt-get` w konsoli

Polecenie `apt-get` jest rozbudowanym narzędziem zaawansowanego sterowania pakietami (*Advanced Packaging Tool APT*) wykorzystywanym do instalacji pakietów nowego oprogramowania, aktualizacji istniejącego, aktualizacji listy pakietów w systemie a nawet do instalacji nowszej wersji całego systemu UBUNTU. Komendy z grupy `apt-get`

należy poprzedzać wpisem *sudo*, dzięki czemu operacje wykonają się na prawach administratora.

Programy dla systemu Ubuntu można spotkać w trzech postaciach:

- Pliku źródłowego – należy skompilować program dla danego systemu,
- Pliku wykonywalnego (najczęściej w postaci archiwum.: *.tar) – po wypakowaniu klikamy i powinien działać,
- Pliku instalacyjnego danego programu (np.: *.deb).

Przed wykonaniem instalacji najlepiej wykonać aktualizację informacji o dostępnych programach na serwerach. Jeżeli jej się nie wykona, to w czasie instalacji niektórych pakietów może wystąpić problem z prawidłowym ich dodaniem do systemu.

```
sudo apt-get update
```

Przykładowo chcąc zainstalować aplikację Midnight Commander (mc), do obsługi plików w konsoli należy napisać:

```
sudo apt-get install mc
```

Komenda *apt-get* umożliwia także usuwanie zbędnego pakietu z systemu. Wymaga to wpisania jako drugiego członu komendę *remove*. Jeżeli chcemy usunąć program *mc* z systemu wydajemy polecenie:

```
sudo apt-get remove mc
```

Komenda *apt-get upgrade*, aktualizuje zainstalowane w systemie pakiety do nowszych wersji. Należy ją stosować ostrożnie, ponieważ nowe wersje mogą nie pracować prawidłowo w systemie operacyjnym. Aby uzyskać więcej informacji o komendzie to wpisujemy

```
sudo apt-get --help
```

Zadania

- Zainstaluj proste środowisko *CodeLite* do edytowania i kompilacji programów C używając Centrum Oprogramowania Ubuntu. Uruchom w nim program C wypisujący na konsoli tekst "Hello world!". Następnie usuń ten program z systemu.
- Zainstaluj analogiczne środowisko "Code Blocks" przy pomocy *apt-get* w konsoli. Wykonaj w nim te same działania co w punkcie poprzednim. Następnie usuń ten program z systemu poleceniem z konsoli.

Pliki i katalogi

System plików można określić jako metody i struktury danych, które są używane przez system operacyjny w celu zapisania i zorganizowania plików na danym urządzeniu. System Linux umożliwia obsługę wielu różnych systemów plików jak FAT16, FAT32 itp.

Jednak dla samego Linuksa został stworzony system ext a następnie ext2 i ext3 oraz obecnie opracowywany ext4.

W Linuxie pliki są umieszczone w katalogach. Katalogi z kolei są ze sobą hierarchicznie powiązane w jedną strukturę plików. Nazwa pliku może składać się z liter, cyfr oraz niektórych znaków specjalnych, np. znaku podkreślenia. Jej długość może wynosić do 256 znaków. Należy pamiętać, że Linux rozróżnia duże i małe litery.

Kropka nie posiada specjalnego znaczenia, ponieważ Linux traktuje kropkę jak każdy inny znak. Pliki, których nazwy rozpoczynają się kropką są "ukryte". Traktowane są jak wszystkie inne pliki, z wyjątkiem tego, iż nie wyświetli ich polecenie *ls*, chyba że użytkownik zastosuje opcję *-a*. Przykładem pliku ukrytego jest plik **.profile**.

Wszystkie pliki mają jeden format fizyczny – ciąg bajtów zakończony znakiem *EOF* (*End-Of-File; Ctrl-D*). Ten hierarchiczny system plików jednolicie traktuje pliki zwykłe, katalogi oraz pliki opisujące urządzenia zewnętrzne.

Katalogi każdego użytkownika są w rzeczywistości połączone z katalogami pozostałych użytkowników. Są one ułożone strukturę hierarchiczną drzewa rozpoczynając od katalogu głównego */*, będącego korzeniem (*root*). Wszystkie pozostałe katalogi wychodzą od tego pierwszego. Niektóre katalogi są standardowymi katalogami zarezerwowanymi do użytku przez system. Katalogi systemowe zawierają pliki i programy używane do uruchomienia i utrzymywania systemu. Znaczenie poszczególnych katalogów systemowych jest następujące:

/bin, /usr/bin

zawierają większość komend systemowych i programy usługowe w wersji binarnej,

/dev

mieszczą się w nim pliki specjalne, reprezentujące urządzenia rzeczywiste (dyski twarde, elastyczne, drukarki) i pseudourządzenia (konsola systemowa, obszar swap, wirtualny terminal),

/etc

przechowywana jest w nim większość plików i programów umożliwiających konfigurację systemu,

/tmp

używany przez komendy, jak i przez użytkowników do przechowywania plików tymczasowych,

/home

katalog przeznaczony na katalogi domowe użytkowników systemu,

/proc

wirtualny system plików, zawierający informacje o systemie i uruchomionych procesach.

/usr

katalog zawierający zainstalowane programy (także posiada wewnątrz specyficzną strukturę)

Polecenie obsługi plików

Poruszanie się po katalogach

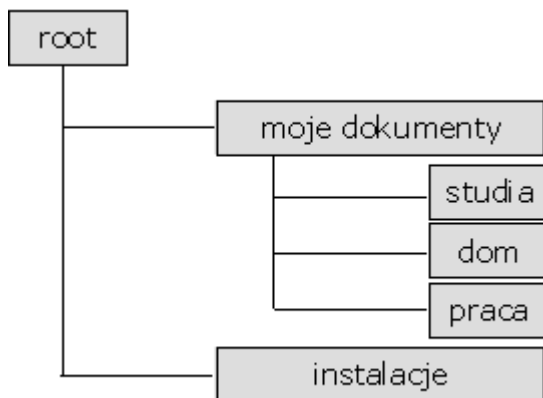
Przy rejestrowaniu nazwy użytkownika w systemie zostaje z nią związany katalog osobisty danego użytkownika, oznaczany symbolem ~. Katalog ten staje się katalogiem bieżącym w chwili rozpoczynania przez użytkownika sesji przy terminalu. Każda nazwa pliku, którą podaje wówczas użytkownik, np. jako parametr polecenia, odnosi się do plików z katalogu bieżącego. Każdy plik można znaleźć rozpoczynając poszukiwanie od katalogu pierwotnego, tj. od korzenia drzewa katalogów.

W każdym katalogu (oprócz korzenia) występuje element domyślny, stanowiący nazwę katalogu nadrzędnego, oznaczony dwiema kropkami (..), oraz inny element, stanowiący nazwę katalogu, w którym on sam się znajduje, oznaczony (.). Innymi słowy, każdy katalog wskazuje na samego siebie oraz na swój katalog nadrzędny.

Położenie pliku jest określane poprzez ciąg nazw prowadzących do niego katalogów. Ciąg ten nazywany jest ścieżką dostępu. Ścieżka dostępu do obiektu określa umiejscowienie obiektu w systemie plików. Ścieżka dostępu może być określana na dwa sposoby: jako ścieżka **bezwzględna** albo **względna**.

Bezwzględna ścieżka dostępu rozpoczyna się od folderu głównego. Folder główny jest pojedynczym folderem, od którego rozpoczyna się cała hierarchia. Pierwszym znakiem ścieżki bezwzględnej jest ukośnik (/).

Względna ścieżka dostępu przedstawia lokalizację pliku lub folderu względem folderu bieżącego. Aby z folderu bieżącego przejść niżej w strukturze drzewa, nie trzeba podawać pełnej ścieżki dostępu. Wystarczy wpisać ścieżkę rozpoczynając od nazwy następnego folderu. Jeśli ścieżka dostępu nie rozpoczyna się ukośnikiem, jest ścieżką względną. Przy określaniu względnych ścieżek dostępu, warto pamiętać o dwóch symbolach specjalnych czyli o (.) reprezentującym folder bieżący oraz o (..) reprezentującym folder nadrzędny, czyli znajdujący się o jeden poziom wyżej w hierarchii.



Przykładowa struktura katalogów

Jeśli katalogiem bieżącym jest katalog *praca* (Rysunek), a chcemy przejść do katalogu *instalacje* to możemy to zrobić na dwa sposoby:

1. **ścieżka względna:** `cd ../../instalacje`
2. **ścieżka bezwzględna** `cd /instalacje`
3. Jeśli chcielibyśmy przejść z katalogu *praca* do katalogu *studia* to składnia polecenia będzie wyglądała następująco:
4. **ścieżka względna** `cd ../studia`
5. **ścieżka bezwzględna** `cd /moje dokumenty/studia`

Znaki specjalne

Nazwy plików są najczęściej argumentami stosowanymi w poleceniach. Często można znać jedynie część nazwy pliku lub chcieć odwołać się do kilku nazw plików. Powłoka oferuje zestaw znaków specjalnych, które poszukują, dopasowują generują listę plików. Tymi znakami specjalnymi są gwiazdka, znak zapytania i nawiasy kwadratowe. Znaki * i ? określają niepełną nazwę pliku, nawiasy kwadratowe pozwalają na określenie zestawu dopuszczalnych znaków, jakie mają być poszukiwane. Można łączyć nawiasy kwadratowe z innymi znakami specjalnymi.

- Gwiazdka * oznacza dowolny ciąg znaków, można jej używać do oznaczania nazw plików zaczynających się lub kończących dowolnym zestawem znaków.
- Znak zapytania ? oznacza dokładnie jeden dowolny znak. Można używać więcej niż jednego znaku zapytania w każdym miejscu wzorca.
- Dowolne znaki umieszczone w nawiasach kwadratowych [] oznaczają dokładnie jeden spośród wymienionych znaków.

Znaki specjalne mogą być maskowane za pomocą znaku „\”. Aby nazwa `ce?` odnosiła się do dokładnie jednego pliku `ce?`, a nie do całej grupy plików o 3-literowych nazwach rozpoczynających się znakami `ce`, należy za pomocą „\” zamaskować znaczenie symbolu „?” – a więc zastosować nazwę `ce\?`

Przykłady operacje na plikach z zastosowanie znaków specjalnych:

```
rm *  
cp /bin/a*b $HOME/  
cp ??? $HOME/  
rm [Aa-f0-9]*
```

Polecenia dotyczące katalogów

Listowanie zawartości katalogów – ls

Wylistowanie bieżącego katalogu:

```
ls
```

Wylistowanie danego katalogu:

```
ls nazwa_katalogu
```

Przykładowe opcje:

-a

wypisuje wszystkie pliki, razem z plikami ukrytymi,

-l

podaje wszystkie dane (pełną informację) o plikach i katalogach,

-x

wyświetla pliki posortowane według rozszerzeń

Zmiana katalogu - cd

Przejdźcie do katalogu o podanej nazwie:

```
cd nazwa_katalogu
```

Przejdźcie do katalogu domowego (trzy możliwości):

```
cd $HOME  
cd ~  
cd
```

przejdźcie do katalogu nadrzędnego

```
cd ..
```

Tworzenie katalogów - mkdir

```
mkdir /usr/students
```

Przykładowe opcje

-p

pozwala utworzyć zagnieżdżoną strukturę katalogów

-m

pozwala na utworzenie katalogu z określonymi prawami dostępu

Usuwanie katalogów - rmdir

Usunięcie pustego katalogu:

```
rmdir /home/Kowalski
```

Przenoszenie katalogów, zmiana nazwy katalogu - mv

Zmiana nazwy:

```
mv old_name new_name
```

przeniesienie katalogu kat1 do katalogu kat2:

```
mv kat1 kat2
```

Gdzie jestem? - pwd

Wyświetlenie bieżącego katalogu:

```
pwd
```

Polecenia dotyczące plików

Kopiowanie plików - cp

Kopiowanie pliku:

```
cp plik_źródłowy plik_docelowy
```

Przykładowe opcje

-b

utworzenie kopii plików przed zniszczeniem ich zawartości,

-v

wyświetlenie nazwy każdego pliku w czasie kopiowania,

-r

kopiowanie całych katalogów wraz z podkatalogami,

-p

kopiowanie plików do katalogu docelowego z zachowaniem hierarchii podkatalogów

Przenoszenie plików, zmiana nazwy - mv

Przenoszenie:

```
mv plik_źródłowy plik_docelowy
```

Zmiana nazwy:

```
mv stara_nazwa nowa_nazwa
```

Przykładowe opcje

-f

brak pytania o potwierdzenie przed zniszczeniem zawartości plików,

-b

utworzenie kopii zapasowej nadpisywanych plików

Usuwanie plików - rm

Usunięcie pliku:

```
rm nazwa_pliku
```

Usunięcie katalogu z plikami (i podkatalogami)

```
rm -r nazwa_katalogu
```

Przykładowe opcje

-f

usuwa pliki bez żadnego uprzedzenia,

-r

pozwała na usuwanie katalogu ze wszystkimi podkatalogami i plikami,

-i

żąda potwierdzenia dla każdego usuwanego pliku,

-v

wyświetla nazwy każdego kasowanego pliku.

Tworzenie powiązań symbolicznych - ln

Utworzenie dowiązania ("linku") symbolicznego:

```
ln -s nazwa_katalogu nazwa_linku
```

Tworzenie pustego pliku/aktualizacja daty - touch

Utworzenie pliku:

```
touch nazwa_pliku
```

Tworzenie i edycja pliku

Aby wypełnić plik treścią plik w najprostszy możliwy sposób należy wydać polecenie:

```
cat > nazwa_pliku
```

(zakończenie edycji: ENTER, CTRL + D)

Wyszukiwanie plików - find

Polecenie find ma składnię o następującej postaci:

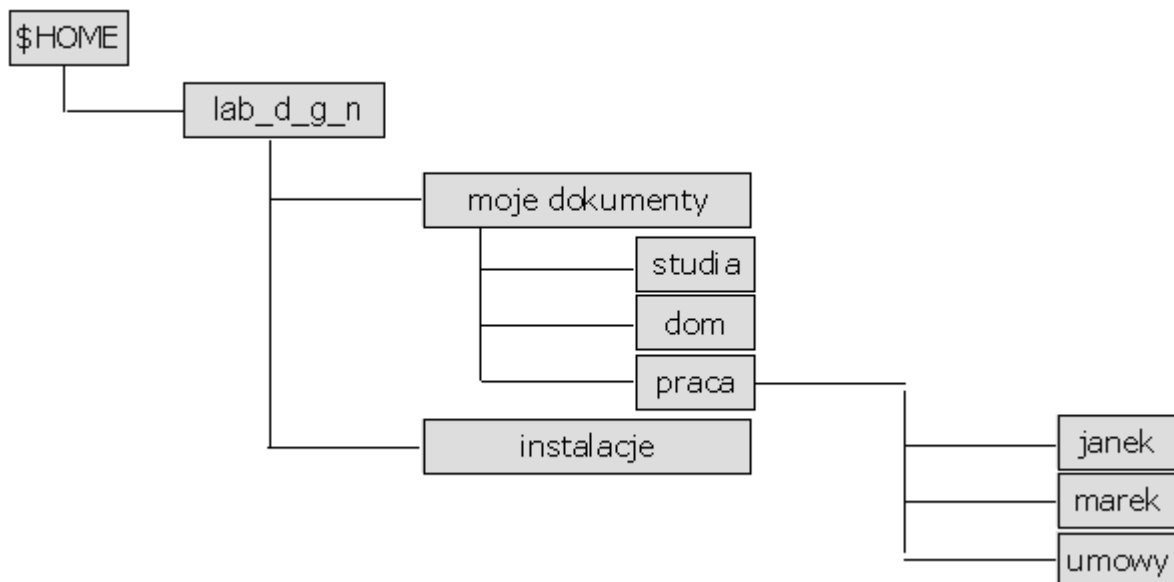
```
find gdzie filtry obiekt_poszukiwań
```

Przykład - wyszukanie w katalogu głównym (i podkatalogach) pliku o nazwie "cp":

```
find / -name cp
```

Zadania

- Zapoznaj się z mechanizmem poruszania się po katalogach za pomocą ścieżki względnej i bezwzględnej.
- Z katalogu domowego wylistuj jednym poleceniem zawartość katalogu `/etc`
- Utwórz następującą strukturę katalogów:



Struktura katalogów do zadania 1 w Sesji przy terminalu 3

Katalog proszę tworzyć według następującej konwencji:

```
Lab_imie
```

Przykład

Lab_Ala

- skopiuj wszystkie polecenia dwuliterowe zaczynające się od litery *d* z katalogu */bin* do założonego wcześniej katalogu *studia*
- zmień nazwy tych plików, aby zaczynały się od słów *stary_*
- załóż w swoim katalogu domowym plik *info.txt*, w którym zamieścisz podstawowe informacje o sobie – imię, nazwisko, parę słów o sobie
- załóż drugi plik o nazwie *email.txt*, w którym umieść swój adres e-mail
- doklej plik *email.txt* do pliku *info.txt* i zmień jego nazwę na *.plan*
- utwórz w katalogu instalacje katalog *rpm* korzystając ze ścieżki bezwzględnej
- utwórz w katalogu instalacje katalog *deb* korzystając ze ścieżki względnej
- przejdź do katalogu *deb* (w katalog *instalacje*) a następnie przejdź za pomocą jednego polecenia do katalogu *umowy* znajdującego się w katalogu *praca*.
- przenieś plik *email.txt* do katalogu *studia*
- załóż nowy plik, a następnie stwórz link symboliczny do niego. Co się stanie z linkiem, jeśli usuniesz plik bazowy?
- skopiuj do katalogu *janek* wszystkie pliki z katalogu *studia*
- przenieś katalog *praca* wraz z podkatalogami do katalogu *instalacje* za pomocą jednego polecenia
- usuń cały katalog *studia*
- usuń katalog *praca* wraz z podkatalogami za pomocą jednego polecenia
- usuń katalog *instalacje*