

# Powłoka systemu Linux

dr inż. Krzysztof Konopko  
e-mail: [k.konopko@pb.edu.pl](mailto:k.konopko@pb.edu.pl)

# Plan na dziś

- Definicja i funkcje systemu operacyjnego.
- Klasyfikacja systemów operacyjnych.
- Rzut oka na system Linux.
- Powłoki systemu Linux.
- Polecenia w systemie Linux.
- Skrypty powłoki.

# Definicja systemu operacyjnego

System operacyjny jest zbiorem ręcznych i automatycznych procedur, które pozwalają grupie osób na efektywne współdzielenie urządzeń maszyny cyfrowej.

*Per Brinch Hansen*

System operacyjny (nadzorczy, nadrzędny, sterujący) jest to zorganizowany zespół programów, które pośredniczą między sprzętem a użytkownikami, dostarczając użytkownikom zestawu środków ułatwiających projektowanie, kodowanie, uruchamianie i eksploatację programów oraz w tym samym czasie sterują przydziałem zasobów dla zapewnienia efektywnego działania.

*Alan Shaw*

System operacyjny jest programem, który działa jako pośrednik między użytkownikiem komputera a sprzętem komputerowym. Zadaniem systemu operacyjnego jest tworzenie środowiska, w którym użytkownik może wykonywać programy w sposób wygodny i wydajny.

*Abraham Silberschatz*

System operacyjny jest warstwą oprogramowania operującą bezpośrednio na sprzęcie, której celem jest zarządzanie zasobami systemu komputerowego i stworzenie użytkownikowi środowiska łatwiejszego do zrozumienia i wykorzystania.

*Andrew Tanenbaum*

# Dla tych co lubią poczytać:

- A. Silberschatz, P. B. Galvin, Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2003.
- A. S. Tanenbaum, Systemy Operacyjne, Wydanie IV, Wydawnictwo Helion, 2015.

# Funkcje systemu operacyjnego

- Definicja interfejsu użytkownika.
- Udostępnianie środowiska do wykonywania programów użytkownika:
  - mechanizm ładowania i uruchamiania programów,
  - mechanizmy synchronizacji i komunikacji procesów.
- Sterowanie urządzeniami wejścia-wyjścia:
  - udostępnianie systemu plików.
- Obsługa podstawowej klasy błędów.



# Zarządzanie zasobami systemu wbudowanego

- Przydział zasobów :
  - procesor (przydział czasu procesora),
  - pamięć (alokacja przestrzeni adresowej dla procesów),
  - urządzenia wejścia-wyjścia.
- Planowanie dostępu do zasobów.
- Ochrona i autoryzacja dostępu do zasobów.
- Odzyskiwanie zasobów.

# Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na sposób przetwarzania:

- Systemy przetwarzania pośredniego (ang. off-line processing systems) - systemy wsadowe:
  - występuje znacząca zwłoka czasowa między przedłożeniem, a rozpoczęciem wykonywania zadania,
  - niemożliwa jest ingerencja użytkownika w wykonywanie zadania.
- Systemy przetwarzania bezpośredniego (ang. on-line processing systems) - systemy interakcyjne:
  - występuje bezpośrednia interakcja pomiędzy użytkownikiem, a systemem,
  - wykonywanie zadania użytkownika rozpoczyna się zaraz po przedłożeniu.

## Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na liczbę wykonywanych programów:

- Systemy jednozadaniowe — niedopuszczalne jest rozpoczęcie wykonywania następnego zadania użytkownika przed zakończeniem poprzedniego.
- Systemy wielozadaniowe — dopuszczalne jest istnienie jednocześnie wielu zadań (procesów), którym zgodnie z pewną strategią przydzielany jest procesor.



# Klasyfikacja systemów operacyjnych ze względu na liczbę użytkowników:

- Systemy dla jednego użytkownika — zasoby przeznaczone są dla jednego użytkownika (np. w przypadku komputerów osobistych), nie ma mechanizmów autoryzacji, a mechanizmy ochrony informacji są ograniczone.
- Systemy wielodostępne — wielu użytkowników może korzystać ze zasobów systemu komputerowego, a system operacyjny gwarantuje ich ochronę przed nieupoważnioną ingerencją.

# Klasyfikacja systemów operacyjnych:

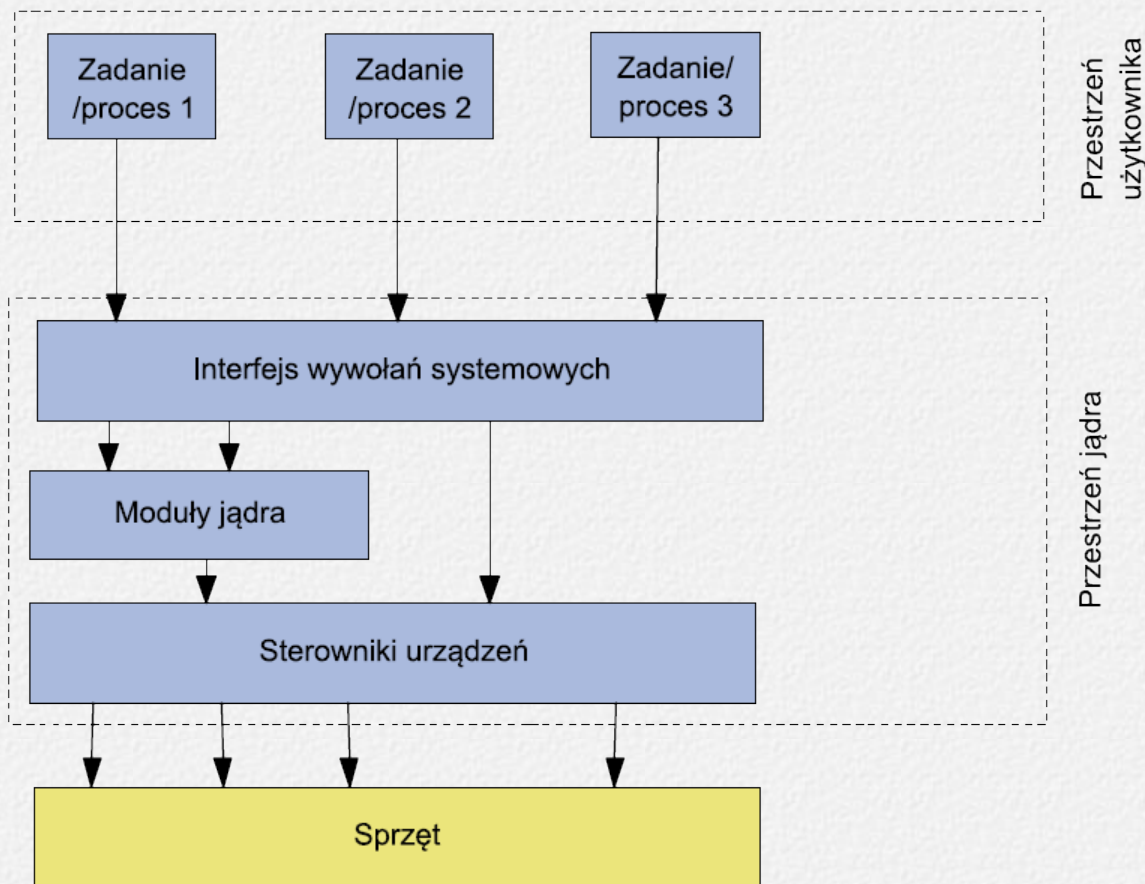
- Systemy równoległe.
- Systemy rozproszone.
- Systemy czasu rzeczywistego (ang. real-time):
  - systemy klasy (ang. hard real-time) reakcja na zdarzenie musi się zakończyć przed upływem określonego czasu.
  - systemy klasy (ang. soft real-time) zadanie do obsługi w czasie rzeczywistym otrzymuje pierwszeństwo nad pozostałymi zadaniami.
- Wbudowane systemy operacyjne.
- Systemy typu hand-held.

# Cechy systemu Linux:

Linux – czyli jądro systemu operacyjnego posiada następujące cechy:

- wielozadaniowość,
- wielowątkowość,
- wielodostępność,
- wywłaszczalność.

# System operacyjny, a architektura systemu wbudowanego



# Interpreter poleceń, powłoka systemowa

W systemie Linux dostępnych jest całkiem sporo różnych powłok. Cztery najbardziej popularne spośród nich to:

- Bourne Again Shell (bash), rozszerzona wersja powłoki Bourne Shell (oryginalna powłoka systemu UNIX).
- Debian Almquist Shell, pomniejszona wersja powłoki bash ze znacznie okrojoną listą możliwości. Wiele skryptów wywoływanych podczas uruchamiania systemu korzysta z powłoki dash w celu przyspieszenia procesu ładowania całego systemu.
- TC Shell rozszerzona wersja powłoki C Shell, opracowana jako część projektu BSD UNIX.
- Z Shell (zsh), w której zostały zaimplementowane mechanizmy z wielu różnych powłok, z powłoką Korn Shell włącznie.



# Powłoka systemowa, interpreter poleceń

Powłokę bash można wywołać na trzy sposoby. Każdy z nich powoduje inne działanie i inną konfigurację powłoki:

- powłoka logowania,
- powłoka interaktywna dostępna z:
  - z poziomu terminala,
  - emulatora terminala,
  - tekstowej konsoli wirtualnej lub zdalnie, za pośrednictwem protokołu ssh (połączenie szyfrowane, bezpieczne) lub telnet (połączenie nieszyfrowane, brak zabezpieczeń).
- powłoka nieinteraktywna.

# Cechy i funkcje basha:

- wygodne wprowadzanie poleceń,
- kontrola procesów z możliwością ich usypiania i wybudzania,
- przekierowania i potoki,
- powiadomienia i komunikacja z innymi powłokami,
- system pomocy,
- kontrola i obsługa historii poleceń,
- programowanie – tworzenie skryptów.

# Korzystanie z terminala

- Po uruchomieniu terminala użytkownik uzyskuje tzw. znak zachęty (np. \$ lub #). Po zobaczeniu znaku zachęty można już zacząć wpisywać polecenia dla systemu.
- Historia wykonanych poleceń zapisywana jest w katalogu domowym użytkownika w pliku `.bash_history`. Aby przywołać użyte ostatnio polecenia podczas korzystania z terminala, należy użyć klawiszy [`↑`], [`↓`].
- Warto pamiętać o opcji autouzupełniania, której używamy naciskając klawisz [`Tab`].
- Aby przerwać działanie polecenia, należy użyć kombinacji klawiszy [`Ctrl`]+[`C`].

# DOKUMENTACJA SYSTEMU:

Istnieje kilka sposobów na dostęp do dokumentacji dotyczącej Linuksa między innymi poprzez:

- polecenie man (wyświetlanie tematów pomocy),
- polecenie apropos (wyszukiwanie słów kluczowych),
- polecenie info (wyświetlanie informacji o narzędziach),
- opcja `-h` lub `--help`.

**No i oczywiście sieć!**

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z wielodostępnością:

- whoami - podaje identyfikator konta, z którego aktualnie się korzysta,
- who - wyświetla listę aktualnie zalogowanych w systemie użytkowników,
- su - pozwala zmienić użytkownika, to znaczy zalogować się na inne konto w systemie,
- useradd - tworzy konto użytkownika,
- userdel - usuwa konto użytkownika,
- passwd - zmiana hasła,
- groupadd - tworzy grupę użytkowników,
- groupdel - usuwa grupę użytkowników.



# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z wielozadaniowością:

- ps - wyświetla listę procesów w systemie,
- pstree – pokazuje, który proces jest nadrzędny, a który potomny,
- top, htop - wyświetla aktualizowaną na bieżąco listę procesów w systemie,
- nice - Uruchomienie polecenia ze zmienionym priorytetem, co wpływa na przydział czasu procesora.
- kill - usuwa w bezpieczny sposób proces o podanym numerze PID („bezpieczny” oznacza tutaj zwolnienie całego obszaru pamięci zajmowanego przez proces oraz zamknięcie plików otwartych dla procesu).
- killall - Funkcjonuje podobnie jak kill, jednak przesyła informację nie wybranemu procesowi, lecz wszystkim procesom o podanej nazwie.

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z zarządzaniem plikami i katalogami:

- ls - wyświetla listing zawartości katalogu,
- mkdir - tworzy katalog,
- rmdir - usuwa katalog, jeżeli jest pusty,
- cp - kopiuje plik,
- mv - przenosi plik lub zmienia jego nazwę,
- rm - usuwa plik,
- cd - zmienia bieżący katalog roboczy,
- pwd - wyświetla ścieżkę dostępu do bieżącego katalogu roboczego.

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z zarządzaniem plikami i katalogami:

- find - wyszukuje pliki,
- grep - przeszukiwanie plików,
- sort - sortowanie zawartości pliku,
- cat - wyświetlenie zawartości pliku,
- less - wyświetlenie pliku strona po stronie,
- head - wyświetlenie początku pliku,
- tail - wyświetlenie końca pliku.

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z zarządzaniem plikami i katalogami:

- touch - tworzy plik,
- dd - kopiuje określoną liczbę bajtów lub bloków danych,
- rename - zmienia nazwę wielu plików,
- cat - wyświetla zawartość pliku, może też łączyć pliki w jeden,
- ln - tworzy dowiązanie twarde,
- ln -s - tworzy dowiązanie symboliczne,
- chmod - polecenie służące do administrowania uprawnieniami,
- chown - zmiana właściciela pliku lub katalogu.

# Podstawowe polecenia:

- `df` - wyświetla pojemność (całkowitą i dostępną) wszystkich zamontowanych aktualnie systemów plików oraz katalog, w którym dany system plików został zamontowany,
- `du` - wyświetla rozmiar podanego pliku lub katalogu. Umożliwia wyświetlanie rozmiarów wielu elementów jednocześnie oraz rekursywne wyznaczanie rozmiarów.



# Podstawowe polecenia:

## Montowanie systemów plików:

- `mount` - montuje (podłącza) system plików z urządzenia do katalogu. Katalog docelowy musi istnieć i powinien być pusty.
- `umount` - 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.
- `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.

# Podstawowe polecenia:

## Zarządzanie czasem:

- sleep – czekaj n sekund,
- usleep – czekaj n milisekund,
- date – wyświetlenie daty,
- time – wyświetlenie czasu, przez który wykonywał się program.

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z jądrem:

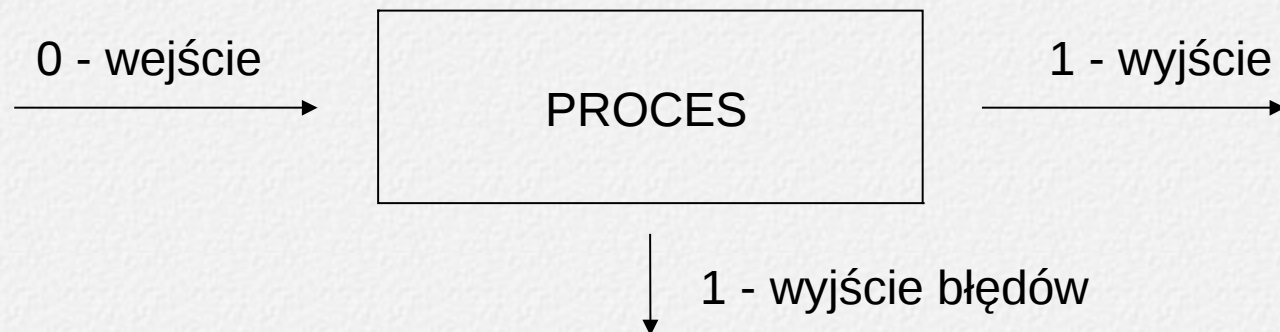
- lsmod - wyświetla listę załadowanych modułów,
- insmod - ładuje moduł,
- depmod -a - wyświetla listę zależnych modułów,
- modprobe - ładuje moduł wraz z zależnościami,
- dmesg - wyświetla bufor komunikatów jądra.

# Podstawowe polecenia:

Polecenia związane z połączeniami sieciowymi:

- ifconfig - wyświetla informacje na temat aktywnych połączeń sieciowych,
- ping - wysyła do komputera o adresie (lub nazwie) adres testowy pakiet danych ICMP i oczekuje odpowiedzi,
- traceroute - wyświetla trasę, jaką przebywają pakiety danych przesyłane do komputera o adresie (lub nazwie),
- netstat - wyświetla listę wszystkich aktywnych w danym momencie połączeń TCP oraz nasłuchujących gniazd TCP i UDP.

# 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)



W systemie Linux występują specjalne znaki zastępujące inne, przydatne np. podczas wyszukiwania plików:

\* - reprezentuje jeden lub wiele znaków

? - reprezentuje dokładnie jeden znak

[abcde] - reprezentuje dokładnie jeden znak z wymienionych

[a-e] - reprezentuje dokładnie jeden znak z przedziału

[!abcde] - reprezentuje dowolny niewymieniony znak

[!a-e] - reprezentuje znak nienależący do przedziału

{plik,file} - reprezentuje dowolny z wymienionych ciągów

## Znaki cytowania:

### **" " - cudzysłów**

Między cudzysłowami umieszcza się tekst, wartości zmiennych zawierające spacje. Cudzysłowy zachowują znaczenie specjalne trzech znaków:

- `$` wskazuje na nazwę zmiennej, umożliwiając podstawienie jej wartości
- `\` znak maskujący
- ``` odwrotny apostrof, umożliwia zacytowanie polecenia

### **' ' - apostrof**

Wszystko co ujęte w znaki apostrofu traktowane jest jak łańcuch tekstowy, apostrof wyłącza interpretowanie wszystkich znaków specjalnych, traktowane są jak zwykłe znaki.

### **` ` - odwrotny apostrof**

Umożliwia zacytowanie polecenia, bardzo przydatne jeśli chce się podstawić pod zmienną wynik jakiegoś polecenia.

### **\ - backslash**

Kasuje specjalne znaczenie znaku.

# Słowa zastrzeżone

- !
- case
- do
- done
- elif
- else
- esac
- fi
- for
- function
- if
- in
- select
- then
- until
- while
- {
- }
- time
- [
- ]

Dziękuję za uwagę

Zapraszam  
za tydzień :)

