

WYKŁAD 3

Struktury systemów operacyjnych.

Szkielet:

- Składowe systemu (części z których system jest zbudowany)
- Usługi systemu operacyjnego (dla programów i użytkowników)
- Funkcje systemowe (interfejs między programem a systemem operacyjnym)
 - nadzorowanie procesów
 - operacje na plikach
 - operacje na urządzeniach
 - utrzymywanie informacji
 - komunikacja
- Programy systemowe (środowisko do opracowywania programów)
- Struktura systemu
 - proste
 - warstwowe
- Maszyny wirtualne (IBM)
- Projektowanie i implementacja
 - założenia projektowe
 - mechanizm a polityka
 - implementacja systemu
- Generowanie systemu

A) Składowe systemu – części z których składa się system operacyjny (SO). Jest to dobrze zdefiniowany fragment SO ze starannie określonymi wejściami, wyjściami i funkcjami.

Wyróżnić można w większości systemów operacyjnych

1) Zarządzanie procesami (wykład 4 i 5)

Proces stanowi jednostkę pracy w systemie. Zatem system składa się z procesów, z których część to **procesy SO** (wykonują kod systemu), pozostałe są **procesami użytkownika**.

SO odpowiada w tym zakresie za:

- tworzenie i usuwanie procesów użytkowych i systemowych
- wstrzymywanie i wznowianie procesów
- dostarczanie mechanizmów synchronizacji procesów
- dostarczanie mechanizmów komunikacji procesów
- dostarczanie mechanizmów obsługi blokad

2) Zarządzanie pamięcią operacyjną (wykład 6 i 7)

Aby program mógł być wykonany musi być zaadresowany z pomocą adresów bezwzględnych i załadowany do pamięci. W czasie wykonywania programu rozkazy i dane są pobierane z pamięci za pomocą generowania tych właśnie adresów bezwzględnych. Gdy program kończy pracę, wtedy jego miejsce w pamięci jest oznaczane jako wolne, co umożliwia załadowanie i wykonanie następnego programu.

SO odpowiada w tym zakresie za:

- utrzymywanie ewidencji zajętych części pamięci wraz z informacją o tym w czym są władaniu
- decydowanie o tym, które procesy mają być załadowane do zwolnionych obszarów pamięci
- przydzielanie i zwalnianie obszarów pamięci

3) Zarządzanie pamięcią pomocniczą (wykład 8)

Pamięć pomocnicza jest zapleczem dla pamięci operacyjnej. W większości (dziś) jest to pamięć dyskowa. (Pula zadań do wykonania)

SO odpowiada w tym zakresie za:

- zarządzanie obszarami wolnymi
- przydzielanie pamięci
- planowanie przydziałów obszarów pamięci dyskowej

4) Zarządzanie systemem wejścia – wyjścia (wykład 8)

Zarządzanie dyskiem (jako urządzeniem we – wy)

5) Zarządzanie plikami (to będzie na wykładzie 9)

System operacyjny realizuje abstrakcyjną koncepcję plików przez zarządzanie urządzeniami pamięci takimi jak dyski. Pliki są organizowane w katalogi.

SO odpowiada w tym zakresie za:

- tworzenie i usuwanie plików
- tworzenie i usuwanie katalogów
- dostarczanie operacji do manipulowania plikami i katalogami
- odwzorowywanie plików na obszary pamięci pomocniczej
- składowanie plików na trwałych nośnikach pamięci.

6) System ochrony (wykład 10)

Zapewnia, że procesy są chronione przed wzajemnym oddziaływaniem. Pliki, segmenty pamięci, procesor będą użytkowane tylko przez te procesy, które zostały przez SO odpowiednio uprawnione.

Sposoby realizacji systemu ochrony – wykład 10

7) Praca sieciowa (wykład 11) <Typologie sieci, komunikacja, typy systemów operacyjnych, koordynacja rozproszona, rozproszone systemy plików – NFS, DFS w 2000>

8) System interpretacji poleceń

B) Usługi systemu operacyjnego – dostarczane programom, jak i użytkownikom. Różnią się w różnych systemach, choć można wyróżnić pewne wspólne klasy.

- Wykonanie programu – załadowanie i rozpoczęcie pracy programu, zakończenie pracy programu → normalne → nienormalne
- Operacje wejścia–wyjścia – program użytkownika nie może wykonywać bezpośr. Operacji we-wy (rozkazy chronione), więc musi realizować to SO.
- Manipulowanie systemem plików – zapis i odczyt plików
- Komunikacja między procesami – 2 metody:
 - → współdzielenie pamięci
 - → przekazywanie komunikatów

- Wykrywanie błędów – SO musi być powiadamiany o błędach w działaniu programów i urządzeń.
- Przydział zasobów – cykle procesora, pamięć, pamięć pomocnicza, we-wy.
- Rozliczanie – przechowywanie danych o tym, którzy użytkownicy w jakim stopniu korzystają z zasobów (i jakich). Może być podstawą do optymalizacji działania SO.
- Ochrona – nadzór nad dostępem do zasobów, sprawdzanie poprawności wszystkich parametrów wywołań systemowych, system haseł dostępu, ochrona zewnętrznych urządzeń we-wy (drukarki, modemy, ...).

C) Funkcje systemowe (system calls) – to interfejs między wykonywanym programem a SO (generalnie Assembler, choć także języki wysokiego poziomu takie, jak C, Paskal – niektóre).

Postać wywołania funkcji systemowych zależy od SO (i komputera)

Oprócz symboli identyfikujących daną funkcję systemową są potrzebne dodatkowe informacje.

Istnieją 3 metody wywołań (przekazywania parametrów do SO):

- a) przekazywanie parametrów w rejestrach (gdy mniej niż rejestrów)
- b) w bloku lub tablicy w pamięci – adres do rejestru
- c) składanie na stosie $\leftrightarrow$ będą zdejmowane kolejno przez SO

RODZAJE FUNKCJI SYSTEMOWYCH

1. Nadzorowanie procesów

- a. zakończenie (end), zaniechanie (abort),
- b. załadowanie (load), wykonanie (execute),
- c. utworzenie procesu (create process), zakończenie procesu (terminate process),
- d. pobranie atrybutów procesu (get process attributes), określenie atrybutów procesu (set process attributes),
- e. czekanie czasowe (wait for time),
- f. oczekiwanie na zdarzenie (wait for event), sygnalizacja zdarzenia (signal event),
- g. przydział i zwolnienie pamięci (allocate and free memory).

2. Operacje na plikach

- a. utworzenie pliku (create file), usunięcie pliku (delete file),
- b. otwarcie (open), zamknięcie (close),
- c. czytanie (read), pisanie (write), zmiana położenia (reposition),
- d. pobranie atrybutów pliku (get file attributes), określenie atrybutów pliku (set file attributes),

3. Operacje na urządzeniach

- a. zamówienie urządzenia (request device), zwolnienie urządzenia (release device),
- b. czytanie (read), pisanie (write), zmiana położenia (reposition),
- c. pobranie atrybutów urządzenia (get device attributes), określenie atrybutów urządzenia (set device attributes),
- d. logiczne przyłączenie lub odłączenie (logically attach or detach device).

4. Utrzymywanie informacji

- a. pobranie czasu lub daty (get time or date), określenie czasu lub daty (set time or date),
- b. pobranie danych systemowych (get system data), określenie danych systemowych (set system data),

- c. pobranie atrybutu procesu, pliku lub urządzenia (get process, file or device attributes), określenie atrybutu procesu, pliku lub urządzenia (set process, file or device attributes).

5. Komunikacja

- a. utworzenie, usunięcie połączenia komunikacyjnego (create, delete communication connection),
- b. nadawanie, odbieranie komunikatów (send, receive messages),
- c. przekazywanie informacji o stanie (transfer status information),
- d. przyłączanie bądź odłączanie urządzeń wymiennych (attach or detach removeable devices)

D) Programy systemowe

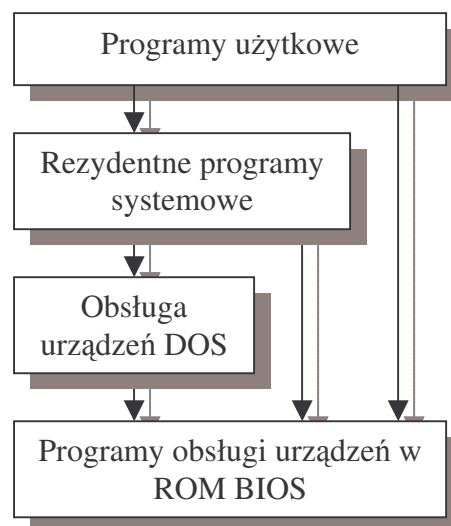
Tworzą wygodne środowisko do opracowania i wykonywania programów. Występuje tu kilka **Kategorii:**

- Manipulowanie plikami – tworzenie, usuwanie, kopiowanie, zmiana nazwy, składowania, wyprowadzania zawartości plików,
- Informowanie o stanie systemu – data, czas, pamięć, dysk, liczba użytkowników...
- Tworzenie i zmienianie zawartości plików – edytory,
- Języki programowania – kompilatory, asemblery, interpretry języków programowania (Fortran, Cobol, Pascal, Basic, C, Lisp, PHP, Java,..., ostatnio – osobne komercyjne produkty),
- Komunikacja – tworzenie wirtualnych połączeń między procesami, użytkownikami i systemami komputerowymi (wiadomości, poczta, przesyłanie plików, zdalna praca),
- Programy użytkowe – interpreter poleceń (różnica DOS – UNIX)

E) Struktura systemu

- prosta struktura (MS-DOS)

warstwowa struktura MS-DOS



STRUKTURA UNIX

Użytkownicy		
Programy shell, polecenia, kompilatory, interpretatory, biblioteki systemowe (zawierają funkcje systemowe)		
Interfejs między funkcjami systemu a jądrem		
Sygnaly Obsługa terminali Znakowe we-wy Program obsługi terminali	System plików Wymiana Blokowanie we-wy Programy obsługi dysku i terminali	Planowanie procesora Zastępowanie stron Stronicowanie na życzenie Pamięć wirtualna
Interfejs między jądrem a sprzętem		
Sterowniki terminali	Sterowniki urządzeń	Sterowniki pamięci
Terminale	Dyski, taśmy	Pamięć operacyjna

Funkcje systemowe definiują interfejs dla programisty.

Programy systemowe określają interfejs użytkownika.

Na czerwono- to jądro

Struktura warstwowa- nowe wersje systemy UNIX

- Zapewnia modularność
- Ułatwia rozwój

Składa się z warstw ułożonych na sobie. Wyższe warstwy mogą korzystać tylko z usług oferowanych przez warstwy niższe.

F) Maszyny wirtualne (IBM- system operacyjny VM)

Stosując planowanie przydziału procesora i technikę pamięci wirtualnej SO może tworzyć wrażenie, iż wiele procesów pracuje na własnych procesorach i z własną pamięcią. Każdy proces otrzymuje więc (wirtualną) kopię komputera będącego podstawą systemu komputerowego. [Tryb MS-DOS w Windows 9x- Maszyny wirtualne]

G) Projektowanie i implementacja systemu

- Określenie celów i specyfikacji (sprzęt, typ systemu, cele systemu, cele użytkownika)
- Mechanizm (**JAK** czegoś dokonać) a polityka (**CO** ma być zawarte)

(Aby zapewnić elastyczność należy odseparować politykę od mechanizmów)

- Implementacja systemu- system musi być zrealizowany w języku programowania. Pierwotnie były to asemblery. Obecnie język C, C++. [W kodzie oryginalnego UNIXA tylko 900 linii w asemblerze, reszta w C]. Zapewnia to łatwą przenośność na różne architektury sprzętowe.

H) Generowanie systemu- inaczej instalowanie systemu na konkretnej maszynie. Instalator pyta lub czyta z [pliku informacje o specyfice i konfiguracji sprzętu:

- Procesor (lub procesory)
- Pamięć
- Dostępne urządzenia

Jakich oczekuje się możliwości (liczba i wielkość buforów, tryb planowania, przydział procesora, ...)