

**Ewolucja**  
**SYSTEMÓW OPERACYJNYCH**

**System Operacyjny (SO – z ang. OS)**

**to program (zbiór programów)**

**pośredniczących w komunikacji między użytkownikiem a sprzętem komputerowym.**

## SO:

- umożliwia wygodne korzystanie z urządzenia
- ułatwia użytkownikowi wykonanie pewnego zadania bądź grupy zadań wykonywanych jednorazowo lub cyklicznie
- umożliwia efektywny podział i maksymalizacja wykorzystania zasobów udostępnianych przez system komputerowy
- kontroluje działanie urządzenia komputerowego

# System komputerowy

**!!! NIE MYLIĆ Z Systemem Operacyjnym !!!**

**Na system komputerowy składa się kilka elementów, które można przedstawić w układzie warstwowym. Warstwy wyższe nie mogą funkcjonować bez warstw leżących niżej.**

**użytkownik**

**programy użytkownika**

**system operacyjny**

**sprzęt**

## Poszczególne warstwy systemu komputerowego, poczynając od najniższej, to:

-sprzęt (hardware) — zapewnia podstawowe zasoby, m.in. procesor (CPU), pamięć główna i pomocnicza, urządzenia wejścia/wyjścia (Input/Output, I/O)

-**system operacyjny** — pośredniczy między użytkownikami i sprzętem, nadzoruje wykonywanie zadań i przydziela zasoby

-programy użytkownika (aplikacje, software) — służą do wykonywania określonych zadań (edycja tekstów, itp.)

-użytkownik — może nim być zarówno człowiek, jak i inny komputer lub urządzenie komputerowe

## Wymagane cechy systemu operacyjnego

- planowanie i szeregowanie zadań oraz zarządzanie kolejnością ich wykonania
- sterowanie przerwaniami
- obsługa wyjątków i błędów
- planowanie przydziału zasobów i ich ochrona
- realizacja zasady wielodostępu do zasobów
- obsługa urządzeń we/wy

## Pożądane cechy systemu operacyjnego

- **wysoka wydajność (kryteria: wykorzystanie procesora i innych zasobów sprzętowych, średni czas wykonania zadania, czas reakcji na polecenie, czas przełączania między zadaniami)**
- **duża niezawodność**
- **mały rozmiar**
- **łatwość utrzymania, aktualizacji i ewentualnej rozbudowy**
- **przyjazność dla użytkownika**

**Systemy operacyjne są nierozdzielnie związane z historią informatyki.**

**Pierwsze systemy powstały w latach 50. XX wieku i de facto nie były „prawdziwymi” SO. Były to najczęściej pojedyncze programy stworzone w ściśle określonym celu i wykonujące tylko jedno zadanie, np. obliczenia balistyczne.**



# Historia OS

## Systemy Operacyjne

### Krótką historia

#### Microsoft Windows

MS Windows 1.x  
MS Windows 2.x  
MS Windows 3.0  
MS Windows 3.1  
MS Windows 3.11 dla Grup  
Roboczych  
MS Windows Chicago Beta-1  
MiS Windows 95 (Wersja 4.0)  
MS Windows 98 (Wersja 4.1)  
MS Windows ME (Wersja 4.9)  
98Lite 1.3  
98Lite 2.0  
98Lite 4.5

#### Microsoft Windows NT

MS Windows NT 3.1  
MS Windows NT 3.51  
MS Windows NT 4.0  
MS Windows 2000  
Professional  
MS Windows XP  
MS Windows Server 2003

#### Apple

Start Apple Lisa  
Apple Lisa Office  
System 1.0  
Apple Lisa Office  
System 3.1  
Apple II Desktop  
GEOS dla Apple II  
GS/OS dla Apple IIgs  
Apple Macintosh w  
1984  
MacOS 1.1  
MacOS 7.5.5  
MacOS 8.1  
MacOS 9.2.2  
At Ease 2.0  
At Ease for Workgroup  
4.0  
OPENSTEP  
Rhapsody  
MacOS X 10.1  
MacOS X 10.3.4

#### Linux/Unix

Redhat Linux 5.0  
DECWindows  
Wine  
Mandrake Linux 9.0  
Redhat Linux 8.0  
IRIX Interactive  
Desktop 6.5  
Solaris 8 CDE i  
OpenWindow  
Solaris 10  
**Zdalne**  
Citrix Metaframe  
Microsoft Terminal  
Server  
X11 - X Windowing  
System  
VNC  
Telnet  
Aplikacje Klient/Serwer  
Ścież

#### Pozostałe

Xerox Alto  
Xerox Star  
Xerox GlobalView 2.1  
VisiCorp Visi On  
GEM 1.1  
GEM 2.0  
GEM 3.11  
Atari TOS 1.0  
Deskmate  
Commodore 64 GEOS  
Apple II GEOS  
GeoWorks w PC/GEOS  
NewDeal Office 3.2a  
BreadBox Ensemble  
DESeqview/X  
AmigaOS 3.5  
RISC OS wersja 3  
RISC OS wersja 4  
BeOS 5 Personal Edition  
QNX z dyskietki 1.44MB  
QNX 6.2.1 z CD  
MS OS/2 v1.3  
IBM OS/2 2.0  
IBM OS/2 Warp 4  
Demo CD eComStation  
MS BOB  
Amstrad PcW16



# Rodzaje systemów operacyjnych

## **System jednoużytkownikowy**

- **jeden program sterujący (brak „prawdziwego” SO)**
- **programista był jednocześnie operatorem systemu**
- **sterowanie maszyną za pomocą przełączników**
- **nośniki danych i wyników w postaci taśm papierowych i kart perforowanych**

**Największą wadą pierwszych systemów operacyjnych było nieefektywne wykorzystanie czasu procesora, przez co obliczenia na nich wykonywane były drogie...**

## **Prosty system wsadowy**

- **użytkownicy o różnych wymaganiach przygotowywali własne zestawy zadań i danych dla maszyny liczącej oraz przekazywali je operatorowi**
- **operator mógł przeanalizować dostarczone przez użytkowników zadania i pogrupować je według podobnych wymagań (np. języka programowania)**
- **zadania o podobnych wymaganiach mogły być wykonywane jedno po drugim, ich rozpoznawanie odbywało się za pomocą kart sterujących**

**Systemy wsadowe znacząco skróciły czas wykonywania zadań na maszynach liczących. Poprawiło się również wykorzystanie czasu procesora.**

## **Złożony system wsadowy (Spool oraz multiprogramming)**

- **zadania o podobnych wymaganiach rezydują w pamięci operacyjnej**
- **jeśli jedno z zadań czeka na zakończenie długotrwałej operacji (np. trwają obliczenia), można wykonać inne operacje dla kolejnego zadania, np. odczytać kolejną porcję danych lub wydrukować wyniki**
- **spool (simultaneous peripheral operation on-line) — podczas wykonywania obliczeń pewnego zadania jednocześnie wykonywane są operacje we/wy dla innych zadań**
- **multiprogramming — w pamięci operacyjnej znajduje się wiele zadań, procesor zajmuje się kolejno każdym z nich**

**Złożone systemy wsadowe przypominają współczesne wielozadaniowe systemy operacyjne.**

**Pojawiają się w nich pojęcia planowania przydziału procesora, szeregowania zadań, zarządzania pamięcią, ochrony zadań, przydziału urządzeń.**

## **System wielozadaniowy (z podziałem czasu)**

- w pamięci operacyjnej jednocześnie znajduje się wiele zadań
- zadania nie mieszczące się w pamięci operacyjnej są przenoszone do pamięci wirtualnej (we współczesnych systemach na dysk twardy),
- następuje wymiana danych między pamięcią operacyjną i wirtualną (ten proces nazywamy swappingiem)
- procesor jest kolejno przydzielany poszczególnym zadaniom
- przełączanie między zadaniami odbywa się bardzo szybko — użytkownik ma wrażenie jednoczesnej pracy z wieloma programami (wielozadaniowość, multitasking)
- na jednej maszynie może pracować jednocześnie wielu użytkowników

**Wszystkie nowoczesne SO charakteryzują się wielozadaniowością i podziałem czasu procesora.**



# **Inny podział systemów operacyjnych**

**Systemy operacyjne można również podzielić ze względu na obszar zastosowania i — pośrednio — rodzaj sprzętu, na jakim działają:**

- **systemy biurkowe (desktop)**
- **systemy równoległe**
- **systemy rozproszone**
- **systemy klastrowe**
- **systemy czasu rzeczywistego**
- **systemy wbudowane i przenośne**

## **Systemy biurkowe**

**Przeznaczone dla komputerów osobistych (personal computer, PC) używanych do zastosowań domowych i biurowych. Pierwsze urządzenia tego typu pojawiły się w latach 70. XX w. Początkowo przeznaczone dla jednego użytkownika, z czasem wyewoluowały do rozbudowanych systemów zdolnych obsłużyć wielu użytkowników jednocześnie.**

## **Systemy równoległe**

**Przeznaczone dla komputerów wieloprocessorowych dzielących wspólną szynę systemową, zegar, pamięć i urządzenia we/wy.**

**Zalety takich systemów to większa wydajność, wyższa niezawodność i większa odporność na awarie i błędy.**

## Systemy równoległe - Przetwarzanie symetryczne i asymetryczne

Systemy równoległe dzieli się na symetryczne (Symmetrical Multiprocessing, SMP) oraz asymetryczne (Asymmetrical Multiprocessing, AMP).

W **systemach symetrycznych** każdy procesor posiada własną kopię SO, procesy są wykonywane jednocześnie, a procesory komunikują się za pośrednictwem wspólnej szyny. Większość współczesnych SO pozwala na uruchomienie w trybie SMP.

W **systemach asymetrycznych** główny procesor (master) przydziela zadania procesorom podrzędnym (slave). To drugie rozwiązanie jest spotykane raczej w bardzo dużych systemach.

## **Systemy równoległe - Wieloprocessorowe przetwarzanie równoległe**

**Konkurencja dla rozwiązania SMP jest wieloprocessorowe przetwarzanie równoległe (Multiprocessor Parallel Processing, MPP), stosowane w niektórych superkomputerach.**

**W tej technologii procesory mają oddzielne pamięci operacyjne i szyny danych.**

## **Systemy rozproszone**

**Są odmiana systemów równoległych z pamięcią lokalną oddzielną dla każdego procesora. Systemy komunikują się poprzez różnego rodzaju media, np. sieci lokalne i rozległe, sieci telefoniczne czy szybkie szyny danych, dlatego też nazywa się je niekiedy systemami luźno związanymi.**

**Zaletami systemów rozproszonych są:**

- podział zasobów**
- szybsze wykonywanie obliczeń**
- rozkładanie obciążeń**
- wyższa niezawodność**
- możliwość komunikacji między węzłami**

## **Systemy klastrowe**

**Systemy klastrowe (klastry, clusters) różnią się od systemów równoległych tym, że są oddzielnymi, niezależnymi systemami operacyjnymi dzielącymi pamięć masowa i łączą się za pośrednictwem sieci lokalnej.**

**Ich główna zaleta jest niezawodność - są używane w zastosowaniach, w których wymagana jest ciągłość dostępu do zasobów.**

**Dodatkowo są wydajniejsze niż pojedyncze serwery.**



## **Systemy czasu rzeczywistego**

**Systemy czasu rzeczywistego (real-time systems, RTS) stosowane są w urządzeniach, w których czas jest najważniejszym parametrem sterującym; nierzadko posiadają sprzężenie zwrotne.**

## **Systemy czasu rzeczywistego**

**Rozróżnia się dwa rodzaje RTS: rygorystyczne („twarde”, hard RTS) i łagodne („miekkie”, soft RTS).**

**Pierwszy typ wykorzystywany jest m.in. do sterowania procesami przemysłowymi, w obrazowaniu medycznym, do nadzorowania eksperymentów naukowych, w niektórych systemach sprzedaży, w bibliotekach.**

**Drugi typ spotyka się we współczesnych systemach operacyjnych; wymagania czasowe są złagodzone, dopuszczalne są opóźnienia w wykonywaniu innych zadań.**

## **Systemy wbudowane i przenośne**

**Systemy wbudowane (osadzone, embedded) i przenośne (handheld) to specyficzny rodzaj systemów operacyjnych, charakteryzujący się małymi rozmiarami, ograniczona liczba funkcji i niewielką możliwością rozbudowy.**

**Przykłady urządzeń, w których można spotkać systemy wbudowane i przenośne: PDA, Palm PC, Pocket PC, telefony komórkowe, samochodowe komputery pokładowe...**

# Architektura systemów operacyjnych

## **Istnieją trzy koncepcje budowy systemów operacyjnych:**

- **jednolita (monolityczna) — zbiór procedur wywołujących się wzajemnie bez ograniczeń (przykład: Linux)**
- **warstwowa — procedury zgrupowane są w moduły, a te z kolei w warstwy. Poszczególne moduły są zależne tylko od warstw leżących niżej, przez co od warstw najniższych wymaga się najwyższej niezawodności (przykład: Solaris)**
- **klient serwer — procedury zgrupowane są w moduły traktowane mniej lub bardziej równorzędnie. Dwukierunkowa komunikacja między modułami nie odbywa się bezpośrednio; odpowiada za nią specjalny program, zwany mikrojadrem (przykład: Windows NT)**

KONIEC.....