

# SYSTEMY OPERACYJNE

Wykład dla kierunku Informatyka

## PROWADZI:

Jarosław Bilski  
Instytut Inteligentnych Systemów  
Informatycznych  
d. Katedra Inżynierii Komputerowej  
Politechnika Częstochowska

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

2

## ZAJĘCIA:

- ✗ **Obowiązkowe**
  - Wykład 2 godziny tygodniowo
  - Laboratorium 2 godziny tygodniowo
- ✗ **Nieobowiązkowe**
  - SKN systemów operacyjnych i sieci

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

3

## PODSTAWOWA LITERATURA:



- ✗ Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne
  - Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2005
- ✗ Andrew S. Tanenbaum
  - Systemy operacyjne, Helion 2013
- ✗ William Stallings
  - Systemy operacyjne, Struktura i zasady budowy, Mikom/PWN 2006
- ✗ M. Lister, R. D. Eager
  - Wprowadzenie do systemów operacyjnych, WNT 1994

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

4

## LITERATURA DODATKOWA:



- ✗ Andrew S. Tanenbaum
  - Rozproszone systemy operacyjne, PWN 1997
- ✗ G. Couloris, J. Dollimore, T. Kindberg
  - Systemy rozproszone, podstawy i projektowanie, WNT 1998

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

5

## STRONA

iisi.pcz.pl

kik.pcz.pl

Działalność dydaktyczna-Systemy operacyjne-Materiały do pobrania

kik.pcz.pl/so

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

6

## UMIEJSCOWIENIE PRZEDMIOTU



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

7

## TEMATYKA WYKŁADÓW:

- ✗ Rodzaje systemów operacyjnych
- ✗ Zadania i właściwości systemu operacyjnego
- ✗ Procesy współbieżne
- ✗ Jądro systemu
- ✗ Zarządzanie pamięcią operacyjną
- ✗ Wejście i wyjście
- ✗ System plików

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

8

## TEMATYKA WYKŁADÓW C.D.:

- ✗ Przydział zasobów i planowanie.
- ✗ Ochrona zasobów.
- ✗ Niezawodność systemu.
- ✗ Sposób komunikowania się użytkownika z systemem.
- ✗ Komunikacja międzysystemowa.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

9

## RODZAJE SYSTEMÓW OPERACYJNYCH

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

10

## PYTANIA:

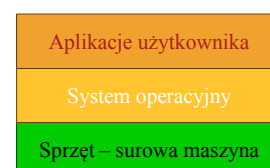
- ✗ Co to jest system operacyjny?
- ✗ Co robi system operacyjny?
- ✗ Dlaczego jest potrzebny?
- ✗ Jak działa system operacyjny?

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

11

## SKŁAD SYSTEMU KOMPUTEROWEGO

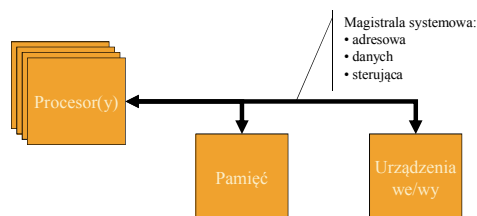


(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

12

## OGÓLNA BUDOWA KOMPUTERA



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

13

## WYMAGANIA UŻYTKOWNIKA STAWIANE SYSTEMOWI OPERACYJNEMU

- ✗ Wygodny w użytku
- ✗ Wydajna eksploatacja sprzętu

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

14

## PODSTAWOWE CELE SYSTEMU OPERACYJNEGO

- ✗ Podział zasobów
- ✗ Tworzenie maszyny wirtualnej
- ✗ Stworzenie środowiska dla aplikacji użytkownika

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

15

**Zasoby systemu** to wszystkie jego elementy, które mogą być wykorzystane przez system lub aplikację użytkownika (np. pamięć, procesory, urządzenia peryferyjne, pliki, zmienne,...).

**Tworzenie maszyny wirtualnej** polega na takiej zmianie właściwości maszyny fizycznej, aby były one przydatniejsze dla użytkownika.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

16

## ELEMENTY MASZYN WIRTUALNEJ VM

- ✗ Wejście-wyjście
- ✗ Pamięć operacyjna
- ✗ System plików
- ✗ Ochrona zasobów i system błędów
- ✗ Współdziałanie programów
- ✗ Sterowanie programami

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

17

## WEJŚCIE-WYJŚCIE

- ✗ Stworzenie urządzeń wirtualnych
- ✗ Uproszczenie dostępu do urządzeń we-wy
- ✗ Uwolnienie użytkownika od bezpośredniego programowania urządzeń we-wy
- ✗ Ograniczenie (uniemożliwienie) bezpośredniego dostępu do urządzeń we-wy

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

18

## PAMIĘĆ OPERACYJNA

- ✗ Stworzenie pamięci wirtualnej
- ✗ Zwiększenie pojemności pamięci
- ✗ Podział między użytkowników
- ✗ Ochrona pamięci
- ✗ Umożliwienie współdzielenia pamięci

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

19

## SYSTEM PLIKÓW

- ✗ Tworzy strukturę gromadzenia plików
- ✗ Umożliwia dostęp do pamięci masowej poprzez nazwy symboliczne bez dokładnej znajomości miejsca położenia pliku

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

20

## OCHRONA ZASOBÓW I SYSTEM BŁĘDÓW

- ✗ Ochrona przed skutkami błędów
- ✗ Ochrona przed złośliwością lub złymi zamiarami pozostałych użytkowników
- ✗ Obsługa błędów sprzętu
- ✗ Obsługa błędów użytkownika

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

21

## WSPÓŁDZIAŁANIE PROGRAMÓW

- ✗ Współpraca w celu wykonania jednego zadania
- ✗ Wyniki uzyskane z działania jednego programu służą drugiemu
- ✗ Komunikacja między działającymi programami
- ✗ Synchronizacja działania programów

(C) IISI d.KIK PCz 2013

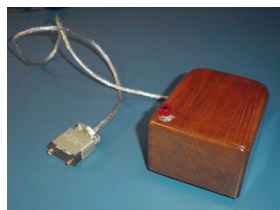
Systemy operacyjne

22

## STEROWANIE PROGRAMAMI

Element odpowiedzialny za porozumiewanie się operatora z maszyną tzw. interface użytkownika. Występuje jako:

- ✗ język poleceń
- ✗ system graficzny
- ✗ system głosowy



Prototyp myszy z 1964 r., wykonany wg projektu Douglasa C. Engelbarta

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

23

## RODZAJE SYSTEMÓW OPERACYJNYCH

- ✗ Systemy dla indywidualnego użytkownika
- ✗ Sterowanie procesami
- ✗ Systemy przepytывania plików
- ✗ Przetwarzanie transakcji
- ✗ Systemy ogólnego przeznaczenia

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

24

## SYSTEMY DLA INDYWIDUALNEGO UŻYTKOWNIKA

- ✗ wygoda i prostota
- ✗ jednozadaniowe: CP/M, MS DOS
- ✗ wielozadaniowe: OS/2, Windows NT, 2000, XP, Vista,

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

25

## STEROWANIE PROCESAMI

- ✗ systemy czasu rzeczywistego
- ✗ Cechy: sprzężenie zwrotne, niezawodność, bezpieczne wyłączenie po awarii
- ✗ Zastosowania: produkcja, kontrola, monitorowanie
- ✗ Podział: rygorystyczne, łagodne

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

26

## SYSTEMY PRZEPYTYWANIA PLIKÓW

- ✗ przeglądanie i modyfikacja dużych baz danych
- ✗ Zastosowania: systemy w urzędach, policyjne, dla lekarzy

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

27

## SYSTEMY PRZETWARZANIA TRANSAKCJI

- ✗ bardzo częste zmiany w bazie danych
- ✗ Konieczność utrzymania integralności danych
- ✗ Zastosowania: system rezerwacji miejsc, system rozliczeń bankowych

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

28

## SYSTEMY OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

- ✗ duża różnorodność zadań
- ✗ duża liczba programów użytkowych
- ✗ konieczność obsługi wielu urządzeń peryferyjnych
- ✗ W oparciu o nie buduje się systemy przepłytywania plików i przetwarzania transakcji

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

29

## PODZIAŁ SYSTEMÓW OPERACYJNYCH

- ✗ Systemy wsadowe  
zdalne wprowadzanie prac
- ✗ Systemy wielodostępne  
interaktywne

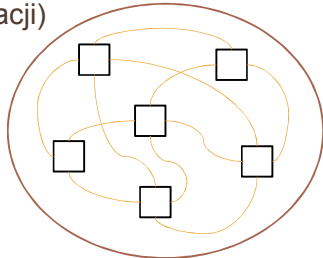
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

30

## PODZIAŁ SYSTEMÓW OPERACYJNYCH 2

- ✗ jednostanowiskowe
- ✗ rozproszone (koordynacja zadań i przepływu informacji)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

31

## STRUKTURA SYSTEMU:

- ✗ jednolita
- ✗ warstwowa
- ✗ klient-serwer

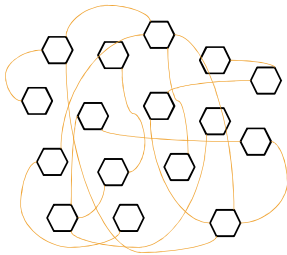
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

32

## JEDNOLITA STRUKTURA SYSTEMU

- ✗ zespół wzajemnie wywołujących się procedur - trudności w konserwacji



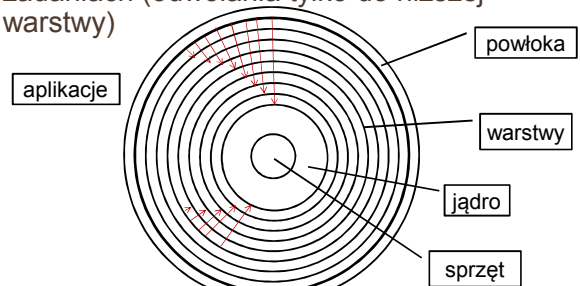
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

33

## WARSTWOWA STRUKTURA SYSTEMU

- ✗ podział systemu na moduły o określonych zadaniach (odwołania tylko do niższej warstwy)



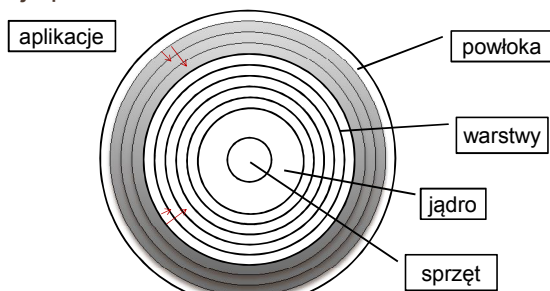
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

34

## WARSTWOWA STRUKTURA SYSTEMU

Wersja pierścieniowa



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

35

## STRUKTURA SYSTEMU TYPU KLIENT-SERWER

- ✗ moduły komunikują się poprzez wysyłanie komunikatów od klienta do serwera
- ✗ przekazywaniem komunikatów zajmuje się mikrojadro (np. Windows NT)
- ✗ łatwa rozbudowa i konserwacja

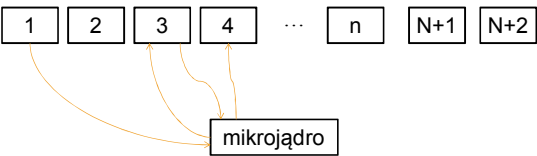
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

36

STRUKTURA SYSTEMU TYPU KLIENT-SERWER

budowa i działanie



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

37

SYSTEM VMS

- ✦ różne systemy
- ✦ wirtualne procesory

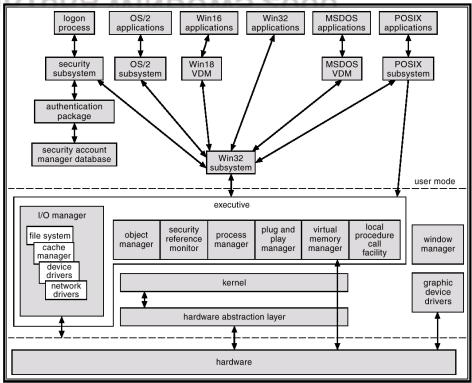
AU	AU	AU
SO	SO	SO
„Surowa Maszyna Wirtualna” - VMS		
Surowa Maszyna		

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

38

STRUKTURA WINDOWS 2000

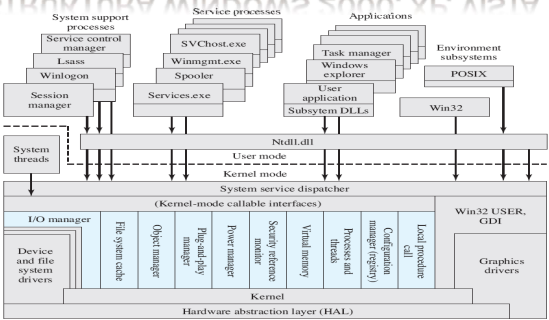


(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

39

STRUKTURA WINDOWS 2000, XP, VISTA



Lsass = local security authentication server  
POSIX = portable operating system interface  
GDI = graphics device interface  
DLL = dynamic link libraries

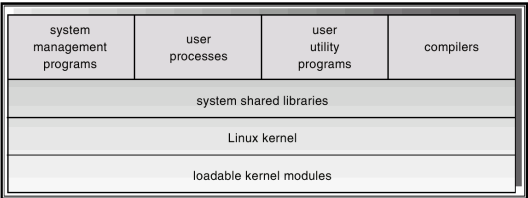
Colored area indicates Executive

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

40

STRUKTURA LINUXSA

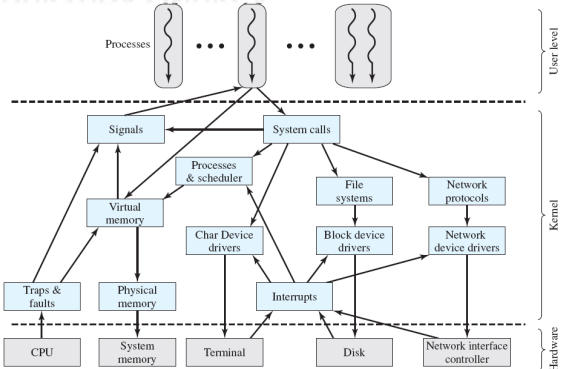


(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

41

STRUKTURA LINUXSA

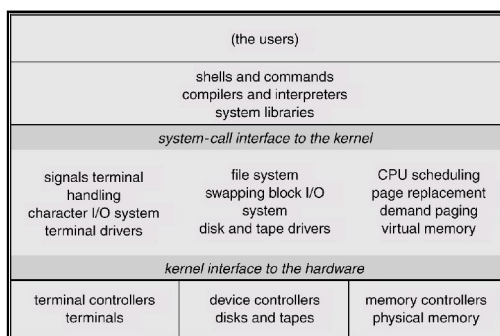


(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

42

## STRUKTURA 4.3 FREE BSD



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

43

## WIRTUALNA MASZYNA JAVY

- ✗ tworzona dla każdego systemu oddzielnie
- ✗ pkod – pseudokod, kod binarny, kod bajtowy  
– niezależny od systemu
- ✗ kompilator JIT (ang. Just-in-time compilation)

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

44

## WIRTUALIZACJA

- ✗ Vmware
- ✗ Microsoft Virtual PC
- ✗ Microsoft Serwer Hyper-V
- ✗ Sun xVM VirtualBox
- ✗ Qemu
- ✗ Xen
- ✗ Bochs

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

45

## WIRTUALIZACJA - RODZAJE

- ✗ Wirtualizacja serwerów
- ✗ Wirtualizacja aplikacji
- ✗ Wirtualizacja prezentacji
- ✗ Wirtualizacja stacji roboczych
- ✗ Wirtualizacja pamięci masowych
- ✗ Wirtualizacja stanu użytkownika
- ✗ Wirtualizacja sieci

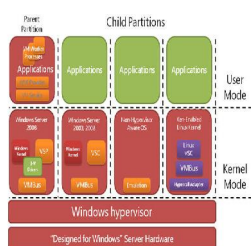
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

46

## WIRTUALIZACJA SERWERÓW

- ✗ umożliwia aplikacjom działanie na wielu systemach operacyjnych uruchomionych na tym samym fizycznym serwerze
- ✗ możliwość pełnego wykorzystania mocy obliczeniowej i zasobów serwera, stawiając kolejne maszyny wirtualne na jednym fizycznym serwerze – zamiast kupować kolejne serwery fizyczne
- ✗ szybsze dostarczenie usług
- ✗ uproszczenie i przyspieszenie konserwacji serwerów



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

47

## WIRTUALIZACJA APLIKACJI

- ✗ zapewnia izolację aplikacji, rozwiązuje problem zgodności różnych aplikacji, umożliwiając im działanie razem, mimo że mogą wymagać tych samych zasobów w różnych wersjach (np. różne wersje bibliotek DLL)
- ✗ usprawnia proces testowania aplikacji, nie trzeba sprawdzać, jak aplikacje współpracują ze sobą, gdy jedną z nich aktualizujemy
- ✗ aplikacje mogą być przechowywane centralnie i strumieniowane do komputera PC w oparciu o aktualnie zalogowanego użytkownika
- ✗ całkowite usunięcie aplikacji ze stacji roboczej pozwala na zmniejszenie ilości obrazów systemów operacyjnych

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

48



## WIRTUALIZACJA PREZENTACJI

- ✗ dostarczanie aplikacji lub całego pulpitu poprzez strumieniowanie obrazu do odbiorcy
- ✗ kod aplikacji oraz przetwarzanie danych odbywa się po stronie serwera
- ✗ umożliwia elastyczną pracę niezależnie od lokalizacji
- ✗ daje dostęp do aplikacji i całych pulpitów ze stron WWW, lokalnych komputów w domu lub przez Internet
- ✗ upraszcza proces wdrażania aplikacji - wdrożenie jest realizowane na serwerach działających w farmie, a nie na wszystkich stacjach roboczych

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

49

## WIRTUALIZACJA STACJI ROBOCZYCH

- ✗ Wirtualizacja stacji roboczych (utrzymywana na kliencie)
  - + umożliwia uruchomienie maszyn wirtualnych na jednym komputerze PC obok systemu operacyjnego hosta
  - + może być centralnie zarządzana, a obrazy maszyn wirtualnych mogą być dostarczane również centralnie
  - + zapewnia zgodność aplikacji z systemem operacyjnym - aplikacje są zainstalowane w maszynie wirtualnej i tam wykonuje się ich kod
  - + dostarczenie aplikacji odbywa się najczęściej w trybie seamless, czyli bez dodatkowej otoczki pulpitu – jedynie widok samej aplikacji
- ✗ Wirtualizacja stacji roboczych (utrzymywana na serwerze)
  - + przenosi środowisko pracy, oparte na stacjach roboczych, do centrum przetwarzania danych, gdzie stacja robocza jest uruchomiona w postaci maszyny wirtualnej, a dostęp do niej zapewniony jest drogą sieciową
  - + połączenie może być zrealizowane z dowolnego komputera PC, laptopa lub cienkiego klienta
  - + nie jest jedną technologią – to połączenie wirtualizacji serwerów z wirtualizacją prezentacji.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

50

## WIRTUALIZACJA PAMIĘCI MASOWYCH

- ✗ daje niezależność lokalizacyjną dla danych przez abstrakcję fizycznej lokalizacji danych
- ✗ odwrotnie, niż w przypadku wirtualizacji serwerów, wirtualizacja pamięci masowych umożliwia, by wiele macierzy było widocznych jako jedno wirtualne urządzenie

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

51

## WIRTUALIZACJA STANU UŻYTKOWNIKA

- ✗ polega na oddzieleniu danych użytkownika od komputera PC i przechowywaniu ich centralnie (np. w centrum przetwarzania danych)
- ✗ umożliwia podjęcia ich na dowolnym komputerze PC
- ✗ użytkownik ma dostarczone swoje pliki bez długiego czasu ściągania lub ręcznego kopiowania, niezależnie od miejsca logowania
- ✗ upraszcza to tworzenie kopii zapasowych danych użytkownika

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

52

## WIRTUALIZACJA SIECI

- ✗ Zewnętrzna wirtualizacja sieci
  - + technologia VLAN (802.1Q), czyli logiczny podział segmentów sieci na fizycznym sprzęcie sieciowym osiągną przez znakowanie ramek
- ✗ Wewnętrzna wirtualizacja sieci
  - + tworzenie wirtualnych przełączników i portów na poziomie hiperwizora - wirtualne przełączniki dostarczają komunikację sieciową dla maszyn wirtualnych oraz łączą je z zewnętrzną fizyczną siecią

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

53