

SYSTEM PLIKÓW

POTRZEBY Z JAKICH WYNIKA SYSTEM PLIKÓW

Pamięć dostępna bezpośrednio

- ✘ możliwość przechowywania programów lub danych wewnątrz systemu komputerowego (wygoda dla użytkownika systemu)
- ✘ w systemach wielodostępnych urządzeniem we/wy jest tylko terminal interakcyjny
- ✘ także w systemach wsadowych większość informacji (wprowadzanej przez wolniejsze terminale) przechowuje się w pamięci dostępnej bezpośrednio

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

1

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

2

POTRZEBY Z JAKICH WYNIKA SYSTEM PLIKÓW

Korzystanie ze wspólnych informacji

- ✘ w systemach ogólnego przeznaczenia:
 - + użytkownicy korzystają ze wspólnych programów i danych,
 - + instalowane są zbiory programów bibliotecznych:
 - ✘ edytory tekstów, kompilatory języków programowania, procedury użytkowe, ...
- ✘ w systemach przetwarzania transakcji:
 - + wiele procesów może mieć wspólną bazę danych

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

3

PAMIĘĆ DŁUGOOKRESOWA

stosowana w postaci pamięci pomocniczej, masowej korzysta z:

- ✘ dysków magnetycznych
- ✘ taśmy magnetycznej
- ✘ płyt optycznych
- ✘ ...

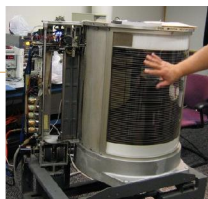
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

4

DYSKI TWARDE

IBM 350
50 24" talerzy, 4.4 MB, 1956



IBM 1311
6 14" talerzy, 2 MB, wymiennie, 1962



IBM 3336
11 talerzy, 200 MB, wymiennie, 1973



IBM 3380
2.52 GB, 1980/81
ok. 100 0000

IBM 3390
22 GB, 1989
~50 0000



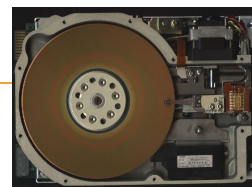
Systemy operacyjne

5

(C) IISI d.KIK PCz 2013

DYSKI TWARDE

ST-506
5.25, 5 MB, 1980



ST-225
5.25, 20 MB



3.5"
2,5" SSD
2.5, 250 GB



(C) IISI d.KIK PCz 2013

6

DYSKI TWARDE

8", 5.25",
3.5", 2.5",
1.8", 1"

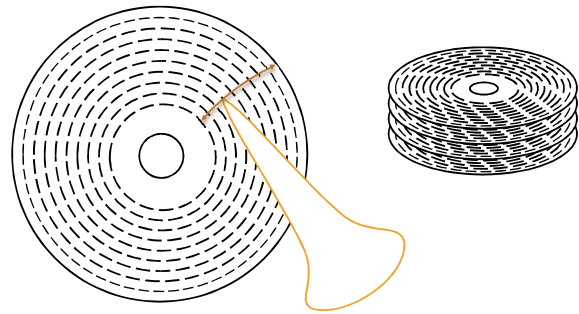
5.25"
pełna
wysokość i
2.5"



(C) IISI d.KIK PCz 2013

7

DYSKI TWARDE - BUDOWA



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

8

ADRESACJA SEKTORÓW

- ✗ Adresacja trójwymiarowa: CHS
- ✗ Adresacja liniowa: LBA

Numer sektora w adresacji LBA można obliczyć przy pomocy wzoru:

$$LBA = (CYL * LGLC + GL) * LSS + SEK - 1.$$

gdzie:
CYL – nr cylindra,
LGLC – liczba głowic na cylinder,
GL – nr głowicy,
LSS – liczba sektorów na ścieżkę,
SEK – nr sektora

Aby obliczyć z adresu LBA adres CHS należy posłużyć się wzorami:

$$CYL = LBA / (LGLC * LSS)$$

$$X = LBA \% (LGLC * LSS)$$

$$GL = X / LSS$$

$$SEK = X \% LSS + 1$$

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

9

SYSTEM PLIKÓW

- ✗ tworzy organizację danych w pamięci masowej i pozwala z nich korzystać w sposób wygodny dla użytkownika,
- ✗ udostępnia dane w postaci plików,
- ✗ ukrywa szczegóły dostępu do urządzenia,
- ✗ ukrywa budowę organizacji danych.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

10

PLIK

Plik jest zbiorem danych traktowanych jak pewna całość;

- ✗ jest jednostką logiczną dostępu do danych,
- ✗ system wykonuje na nim pewne operacje,
- ✗ zapisywany jest w blokach nośnika (512-4096).

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

11

PLIK

- ✗ Format pliku może być:
 - ✗ dokładnie określony
 - ✗ pliki baz danych
 - ✗ swobodny
 - ✗ pliki tekstowe

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

12

PLIK - OPERACJE

- ✘ tworzenie
- ✘ usuwanie
- ✘ zapisywanie
- ✘ czytanie
- ✘ dopisywanie
- ✘ skracanie
- ✘ zmiana pozycji w pliku
- ✘ przemianowywanie
- ✘ otwieranie
- ✘ zamykanie

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

13

PLIK – METODY DOSTĘPU

- ✘ dostęp sekwencyjny
- ✘ dostęp bezpośredni (swobodny)
- ✘ dostęp indeksowy
 - ✘ wymaga dodatkowego pliku indeksu

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

14

ZADANIA SYSTEMU PLIKÓW:

- ✘ tworzenie i usuwanie plików
- ✘ dostęp do plików w celu czytania i pisania
- ✘ zarządzanie przestrzenią pamięci pomocniczej
 - ✘ użytkownika nie powinno obchodzić dokładne miejsce przechowywania pliku w pamięci pomocniczej
- ✘ odwoływanie się do plików za pomocą nazw symbolicznych

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

15

ZADANIA SYSTEMU PLIKÓW CD:

- ✘ ochrona plików przed skutkami uszkodzenia systemu
 - ✘ użytkownicy niechętnie powierzą cokolwiek systemowi, jeśli nie będą przekonani o jego niezawodności
- ✘ powinien pozwalać na współużywalność plików
- ✘ ochrona plików przed nieuprawnionym dostępem

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

16

KATALOGI PLIKÓW

to tabele zawierające wpisy z informacjami o plikach:

- ✘ nazwa pliku
- ✘ adres pliku w pamięci pomocniczej
- ✘ typ pliku (tekstowy, binarny)
- ✘ atrybuty - kontrola dostępu
- ✘ inf. administracyjne - np. data i czas

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

17

KATALOGI PLIKÓW

- ✘ jednopoziomowy
- ✘ główny, użytkownika
- ✘ wielopoziomowy

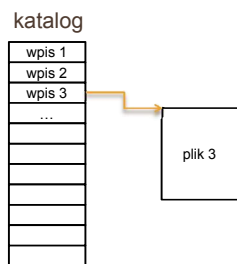
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

18

KATALOGI PLIKÓW

jednopoziomowy



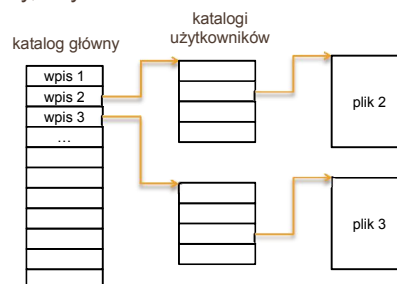
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

19

KATALOGI PLIKÓW

główny, użytkownika



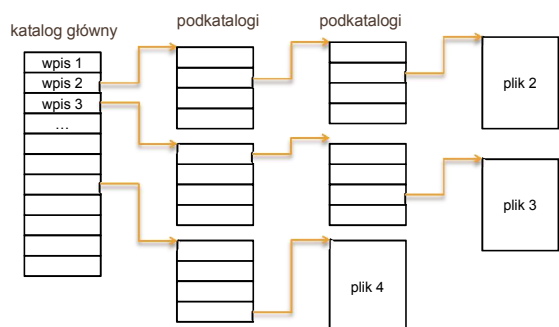
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

20

KATALOGI PLIKÓW

wielopoziomowy



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

21

KATALOGI PLIKÓW

- ✘ w katalogu nazwy plików muszą być unikalne
- ✘ nazwy mogą powtarzać się w różnych podkatalogach
- ✘ pełna nazwa pliku składa się z nazw kolejnych podkatalogów począwszy od korzenia (katalogu głównego) oraz z nazwy pliku
 - ✘ /home/kowalski/dokumenty/list.txt
- ✘ jeden z katalogów można uczynić bieżącym, wówczas zamiast podawania pełnej nazwy wystarczy sama nazwa pliku
 - ✘ list.txt
- ✘ wydajność przeglądania można zwiększyć stosując sortowanie wpisów lub b-drzewa

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

22

WSPÓŁUŻYTKOWANIE I OCHRONA INFORMACJI

Pliki w systemie wielodostępnym mogą być współużytkowane. Trzeba wprowadzić metody ochrony danych przed niepożądanym dostępem:

- ✘ maska ochrony pliku
- ✘ lista kontroli dostępu
- ✘ dowiązania

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

23

MASKA OCHRONY PLIKU

Maska ochrony pliku może określać prawa dostępu dla różnych klas użytkowników:

- ✘ O- właściciel (owner)
- ✘ G- członkowie grupy lub partnerzy (group)
- ✘ W- inni (world)

Typowe prawa dostępu:

- ✘ R- prawo czytania (read)
- ✘ W- prawo pisania (write)
- ✘ E/X- prawo wykonywania (execute)
- ✘ D- prawo kasowania (delete)

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

24

MASKA OCHRONY PLIKU

- ✘ Właściciel może określić maskę ochrony:
 - ✘ np.: O:RWED ,G:RW ,W:R
 - ✘ która oznacza, że właściciel pliku ma wszystkie prawa dostępu, jego partnerzy mogą plik czytać i zapisywać, a wszyscy pozostali mogą jedynie czytać.
- ✘ Właściciele czasami ograniczają sobie prawa dostępu, aby zabezpieczyć się przed usunięciem pliku (utrata ważnych danych).
- ✘ Właściciel może zmieniać maski ochrony plików, które do niego należą.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

25

MASKA OCHRONY PLIKU

- ✘ System rozpoznaje użytkownika po kodzie identyfikacji użytkownika, sprawdza, czy jest on właścicielem oraz czy należy do określonej grupy następnie nadaje mu prawa do pliku.
- ✘ Użytkownicy najczęściej mogą należeć do wielu grup.
- ✘ W systemie Unix/Linux maska ochrony pliku ma postać:
 - ✘ rwx rwx rwx

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

26

LISTA KONTROLI DOSTĘPU

- ✘ jest dołączona do pliku lub katalogu i zawiera pełną informację o tym, którzy użytkownicy mają dostęp (i jaki) do określonego pliku.
- ✘ Każda pozycja na liście kontroli dostępu zawiera następujące informacje:
 - ✘ określenie użytkownika lub grupy użytkowników, której dotyczy dana pozycja listy kontroli dostępu
 - ✘ definicja praw dostępu udzielanych w danej pozycji listy kontroli dostępu np.:RWED
 - ✘ opcje powiązane z daną pozycją listy kontroli dostępu: są to dodatkowe możliwości np. dziedziczenie praw.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

27

LISTA KONTROLI DOSTĘPU

- ✘ jest bardziej elastyczna niż maska ochrony pliku,
- ✘ występuje w systemach VMS oraz Windows NT+,
- ✘ powoduje wolniejsze otwieranie pliku, gdyż trzeba sprawdzić wszystkie pozycje na liście.

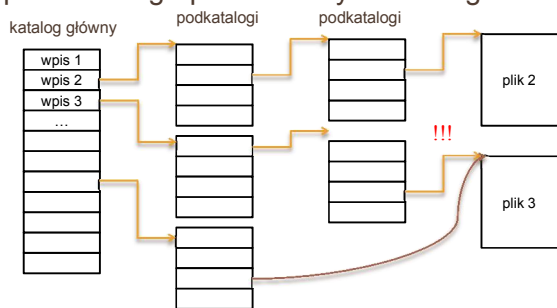
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

28

DOWIĄZANIA

polegają na umożliwieniu odwoływania się do współdzielonego pliku z różnych katalogów



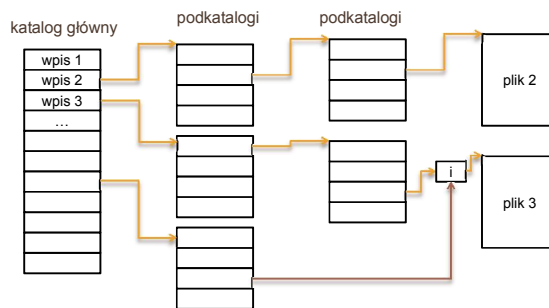
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

29

DOWIĄZANIA TRWAŁE

zostaje dodana struktura i-węzła



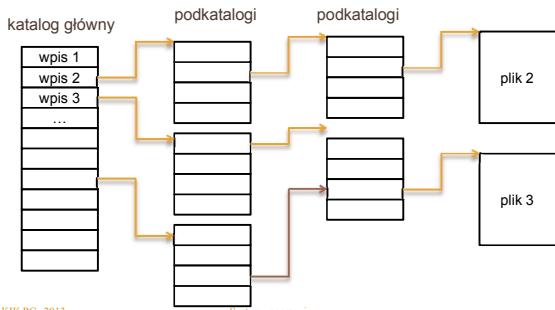
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

30

DOWIAZANIA SYMBOLICZNE

wskazana zostaje nazwa pliku

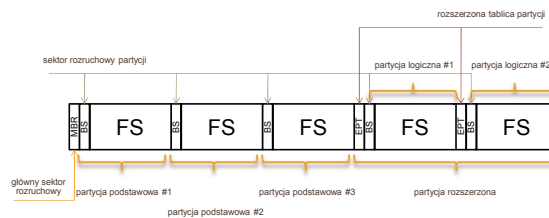


(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

31

ORGANIZACJA DYSKU



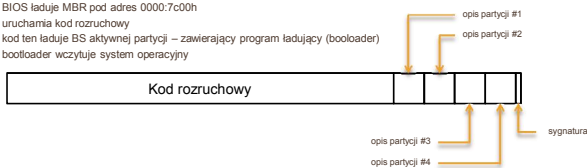
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

32

GŁÓWNY SEKTOR ROZRUCHOWY MBR – MASTER BOOT RECORD

- BIOS ładuje MBR pod adres 0000:7c00h
- uruchamia kod rozruchowy
- kod ten ładuje BS aktywnej partycji – zawierający program ładujący (bootloader)
- bootloader wczytuje system operacyjny



NR. BAJTÓW	POLE
0 – 445	kod rozruchowy
446 – 461	opis partycji numer 1
462 – 477	opis partycji numer 2
478 – 493	opis partycji numer 3
494 – 509	opis partycji numer 4
510 – 511	sygnatura, zawsze równa AA55h

(C) IISI d.KIK PCz 2013

NR. BAJTÓW	POLE
0	flaga partycji rozruchowej: 00h - zwykła partycja, 80h - partycja rozruchowa
1 – 3	pożyczkowy adres CHS
4	typ partycji – określa jaki typ danych zawiera partycja. Zwykle jest to rodzaj systemu plików.
5 – 7	końcowy adres CHS
8 – 11	pożyczkowy adres LBA
12 – 15	rozmiar - podany w sektorach

Systemy operacyjne

33

GUID PARTITION TABLE - GPT

- Nagłówek GPT zawiera
 - liczbę pozycji w tablicy partycji (zwykle 128)
 - rozmiar partycji w tablicy partycji
 - położenie zapasowej kopii opisu tablicy partycji
 - położenie tablicy partycji
 - unikatowy identyfikator dysku
 - sumy kontrolne.
- Opis partycji zawiera
 - typ partycji
 - unikatowy identyfikator
 - pożyczkowy i końcowy numer LBA
 - atrybuty
 - rozmiar
- Obsługuje dyski > 2 TB



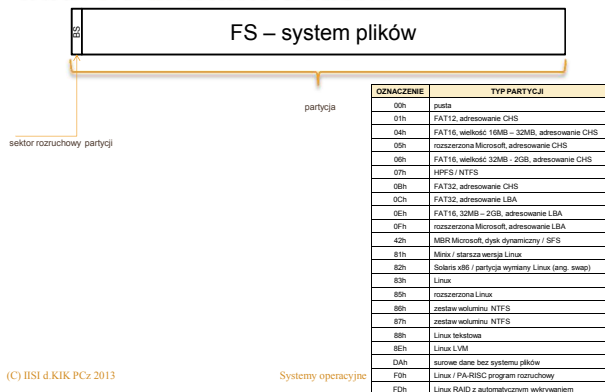
Typ partycji	Opis
00000000-0000-0000-0000-000000000000	Niewykorzystana pozycja w tablicy partycji
C12A7328-F81F-11D2-BA4B-00A0C93EC93B	Partycja EFI
80BC8AA-7E8F-42E0-85D2-E1E90434CFB3	Partycja na informacje o partycjach danych systemu Microsoft Windows
AF9B60AD-1431-4F62-BC68-3311714A69AD	Partycja danych w systemie Microsoft Windows
0FC83DAF-8483-4772-8E79-3D69D8477DE4	Partycja danych Linux
0657FDBD-A4AB-43C4-84E5-0933C84B4F4F	Partycja Swap

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

34

OGÓLNA BUDOWA PARTYCJI



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

35

ORGANIZACJA PAMIĘCI POMOCNICZEJ

Pamięć pomocnicza podzielona jest na bloki. Występują następujące techniki dynamicznego przydzielania bloków pamięci pomocniczej dla plików:

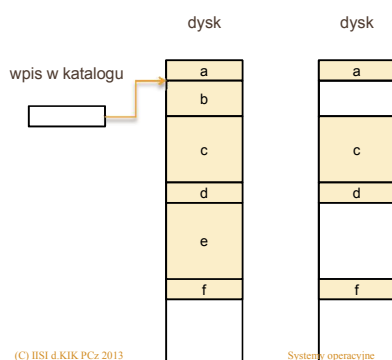
- system plików zwartych (przydział ciągły)
- łańcuch powiązanych bloków (przydział listowy)
- mapa plików (tablica przydziału plików)
- bloki indeksów (przydział indeksowy)

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

36

SYSTEM PLIKÓW ZWARTYCH (PRZYDZIAŁ CIĄGŁY)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

37

SYSTEM PLIKÓW ZWARTYCH (PRZYDZIAŁ CIĄGŁY)

Zalety:

- ✗ szybkość dostępu
- ✗ brak dodatkowych struktur danych
- ✗ łatwość odzyskania danych po awarii

Wady:

- ✗ fragmentacja pamięci
- ✗ konieczność upakowywania pamięci

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

38

ŁAŃCUCH POWIĄZANYCH BLOKÓW (PRZYDZIAŁ LISTOWY)

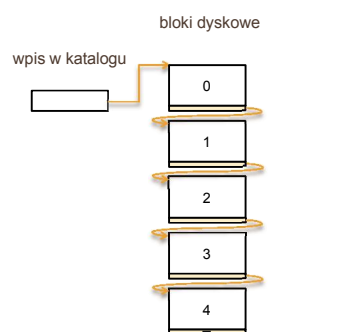
- ✗ Kilka bajtów każdego bloku w pliku służy jako wskaźnik do następnego bloku. Ostatni blok zawiera wskaźnik pusty (na ogół 0).
- ✗ Pozycja w katalogu zawiera informacje o pierwszym (ostatnim) bloku pliku.
- ✗ Dostęp do pliku jest sekwencyjny, ponieważ do każdego bloku można jedynie dotrzeć posuwając się w dół wzdłuż łańcucha.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

39

ŁAŃCUCH POWIĄZANYCH BLOKÓW (PRZYDZIAŁ LISTOWY)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

40

ŁAŃCUCH POWIĄZANYCH BLOKÓW (PRZYDZIAŁ LISTOWY)

- ✗ Ta metoda tworzenia łańcucha powiązanych ze sobą bloków jest najodpowiedniejsza w przypadku sekwencyjnego przetwarzania plików.
 - ✗ dodatkowy koszt dostępu do pliku sprowadza się do przeczytania kolejnych bloków.
- ✗ Metoda ta jest mało elastyczna, skutki uszkodzenia jednego bloku (i znajdujących się w nim powiązań) mogą niespodziewanie rozszerzyć się na cały system plików.
- ✗ Można zmniejszyć to niebezpieczeństwo zwiększając zajęte dodatkowo obszary pamięci i zapamiętać nadmiarowe dowiązania odwrotne.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

41

MAPA PLIKÓW (TABLICA PRZYDZIAŁU PLIKÓW)

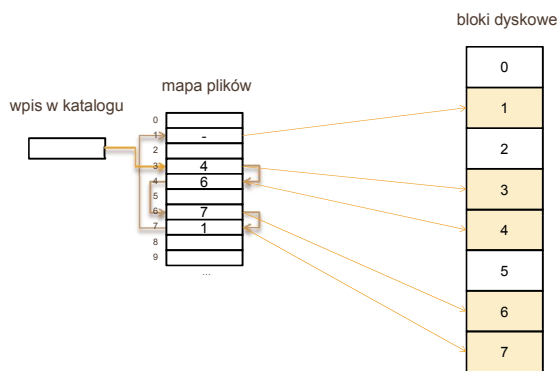
- ✗ Stan dysku jest zapisywany w mapie plików, nazywanej tablicą przydziału plików, w której każdy blok na dysku jest reprezentowany przez jeden wpis w mapie.
- ✗ Pozycja pliku w katalogu użytkownika wskazuje na numer pierwszego bloku pliku; element mapy o tym samym numerze wskazuje na kolejny element mapy/blok pliku itd. Ostatni blok w pliku jest reprezentowany przez wskaźnik pusty.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

42

MAPA PLIKÓW (TABLICA PRZYDZIAŁU PLIKÓW)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

43

MAPA PLIKÓW (TABLICA PRZYDZIAŁU PLIKÓW)

- ✘ Zajętość obszaru pamięci pomocniczej zależy od rozmiarów elementów mapy (12-32bity) oraz wielkości pamięci pomocniczej.
- ✘ W elementach mapy plików mogą się znajdować dodatkowe informacje nadmiarowe takie jak:
 - ✘ numer identyfikacyjny pliku, który może się przydać do odtwarzania pliku po uszkodzeniu systemu.
- ✘ Dostęp do elementów mapy plików jest sekwencyjny, co zwalnia dostęp do pliku.
- ✘ W celu ułatwienia rozszerzania i kasowania pliku, w pozycjach katalogu użytkownika można umieścić wskaźnik do ostatniego elementu mapy.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

44

MAPA PLIKÓW (TABLICA PRZYDZIAŁU PLIKÓW)

- ✘ Przeczytanie pliku złożonego z N bloków wymaga N dodatkowych dostępu do dysku w celu przeczytania odpowiednich części mapy plików,
 - ✘ można to ograniczyć rozmieszczając pliki w sąsiednich blokach tak, by jeden odczyt z mapy wystarczał na wiele bloków.
- ✘ Aby zapobiec utracie danych należy zapamiętać co najmniej 2 kopie mapy i to najlepiej w różnych rejonach dysku, aby awaria sprzętu nie spowodowała zniszczenia wszystkich kopii.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

45

BLOKI INDEKSÓW (PRZYDZIAŁ INDEKSOWY)

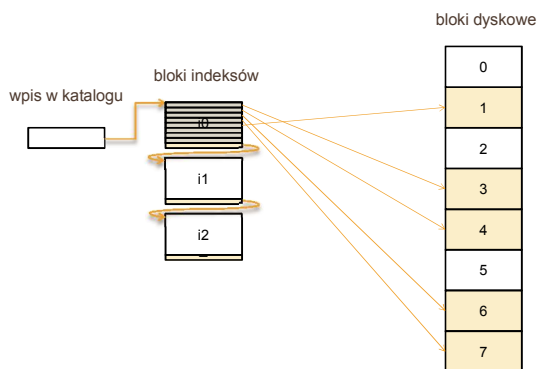
- ✘ Wskaźniki dowiązań do każdego pliku są pamiętane w odrębnych blokach indeksów na dysku.
- ✘ Dla dużego pliku trzeba przeznaczyć kilka bloków indeksów powiązanych w łańcuch, każdy blok indeksów musi mieć wskaźnik do następnego bloku.
- ✘ Pozycja w katalogu wskazuje na pierwszy blok w łańcuchu bloków indeksów.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

46

BLOKI INDEKSÓW (PRZYDZIAŁ INDEKSOWY)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

47

BLOKI INDEKSÓW (PRZYDZIAŁ INDEKSOWY)

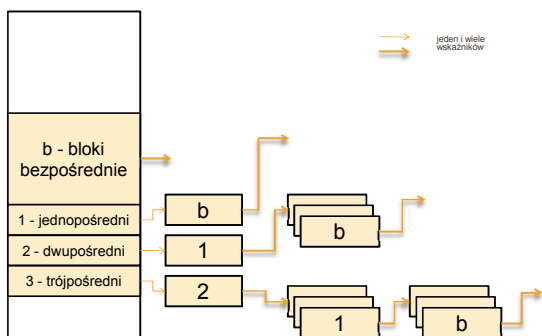
- ✘ Największą zaletą bloków indeksów jest to, że dostęp do pliku nie musi być sekwencyjny, ale swobodny (określenie nazwy pliku i odległości w bloku indeksów)
- ✘ Uszkodzenie bloków indeksów powoduje poważną utratę danych, aby do tego nie dopuścić można przechowywać się kilka kopii bloków indeksów w różnych obszarach dysku;
 - ✘ duża strata miejsca lecz opłacalne ze względu na bezpieczeństwo danych.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

48

PRZYDZIAŁ INDEKSOWY - I-WEZEŁ



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

49

ZARZĄDZANIE WOLNĄ PRZESTRZENIA

System musi wiedzieć, które bloki są wolne. W tym celu stosuje jedną z metod:

- * wektor bitowy/mapa bitowa
 - × każdy bit mapy informuje o zajętości danego bloku
- * lista powiązana – jak w przydziale listowym
 - × system wskazuje tylko na pierwszy wolny blok, a ten na następny
- * grupowanie
 - × pierwszy wolny blok zawiera adresy innych wolnych, z których ostatni zawiera wskazania na kolejne
- * zliczanie
 - × system pamięta numer pierwszego wolnego bloku i liczbę wolnych następujących po nim

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

50

SYSTEMY PLIKÓW ZE STRUKTURĄ DZIENNIKA

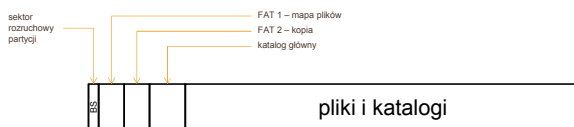
- * nazywane również: transakcyjnymi systemami plików ze strukturą dziennika lub systemami plików z księgowaniem (kronikowaniem);
- * wszystkie zmiany zapisuje się najpierw w dzienniku, po ich zatwierdzeniu system aktualizuje struktury systemu plików i usuwa wykonaną transakcję z dziennika;
- * w przypadku awarii transakcje można dokończyć na podstawie dziennika, tracone są wyłącznie dane nie zatwierdzone;
- * systemy z księgowaniem:
 - × NTFS, ext3, JFS, XFS, ReiserFS, Reiser4, BeFS, ...

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

51

OGÓLNA BUDOWA PARTYCJI FAT



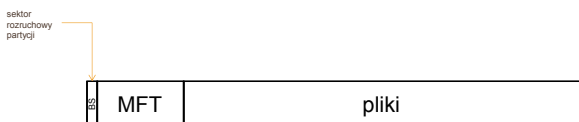
- * Opis systemu znajduje się w BS
- * Elementy mapy plików mogą być 12, 16 lub 32 bitowe
- * Podkatalogi mają postać plików (niewidocznych jako pliki) i mogą znajdować się w dowolnym miejscu i mieć dowolny rozmiar.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

52

OGÓLNA BUDOWA PARTYCJI NTFS



- * MFT – Master File Table zajmuje 12.5, 25, 37.5 lub 50% partycji
- * W MFT znajdują się 1 KB wpisy opisujące pliki i katalogi

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

53

ZAWARTOŚĆ MFT

- * Pierwsze 24 wpisy są zarezerwowane dla systemu na np.: kopię MFT, mapę bitową wolnych bloków, katalog główny, definicję atrybutów i zabezpieczeń, ...

0	\$Mft
1	\$MftMirr
2	\$LogFile
3	\$Volume
4	\$AttrDef
5	\
6	\$BitMap
7	\$Boot
8	\$BadClus
9	\$Secure
10	\$UpCase
11	\$Extend
...	...
24	Pliki i katalogi użytkownika
...	...

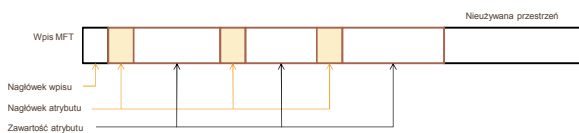
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

54

STRUKTURA WPISU DO MFT

- ✗ Ilość atrybutów może być różna.
- ✗ Rozmiar atrybutów może być różny.



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

55

SPOSÓB ADRESOWANIA KLASTRÓW W NTFS

- ✗ LCN (Logical Cluster Numbers) – numer logiczny klastra na dysku
- ✗ VCN (Virtual Cluster Numbers) – numer wirtualny klastra w pliku.
- ✗ Mapowanie klastrów VCN na LCN (1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1975, 1976 i 1977) odbywa się zgodnie z tabelą zawartą we wpisie MFT.

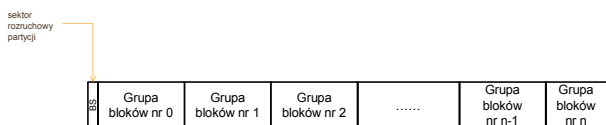
Początkowy VCN	Początkowy LCN	Długość
0	1720	5
5	1975	3

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

56

OGÓLNA BUDOWA PARTYCJI EXT2/EXT3



- ✗ Cała partycja podzielona jest na grupy bloków o jednakowym rozmiarze (z wyjątkiem ostatniej)

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

57

BUDOWA GRUPY BLOKÓW PARTYCJI EXT2/EXT3



- ✗ Wszystkie grupy zawierają identyczny superblok i tablice deskryptorów grup.
- ✗ Każda grupa posiada własne bitmapy bloków dyskowych (danej grupy) i i-węzłów (tej grupy) oraz tablicę i-węzłów

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

58

STRUKTURA I-WĘZŁA

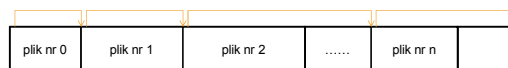
NR BAJTÓW	POLE	NR BAJTÓW	POLE
0-1	typ pliku, depczanie wartości (flagi) 00010 - prawo do uruchomienia dla wszystkich użytkowników 00020 - prawo do zapisu dla wszystkich użytkowników 00040 - prawo do odczytu dla wszystkich użytkowników 00080 - prawo do uruchomienia dla grupy użytkowników 00100 - prawo do zapisu dla grupy użytkowników 00200 - prawo do odczytu dla grupy użytkowników 00400 - prawo do uruchomienia dla użytkowników 00800 - prawo do zapisu dla użytkowników 01000 - prawo do odczytu dla użytkowników 02000 - bit przywilejów 04000 - status w trybie 08000 - status w trybie 10000 - FIFO 20000 - urządzenie znakowe 40000 - katalog 80000 - urządzenie blokowe 80000 - plik danych A0000 - alternatywne symbole C0000 - gałąź linków	26-31	liczba sektorów grupowanych 00000000 - zapisane w partycji i w następnym sektorze 00000001 - bezpieczne usuwanie 00000002 - kopie zapisane podczas usuwania 00000004 - tempory pliki 00000008 - synchronizacja zapisu 00000010 - tylko do odczytu 00000020 - tylko do zapisu 00000040 - wyłączenie operacji „dump” 00000080 - brak aktualizacji czasu dostępu 00000100 - słowo indeksowe 00000200 - bezpieczne
2-3	nr UID (maksymalnie 64 bitów)	36-39	statusowanie
4-7	numer pliku (maksymalnie 32 bity)	40-57	12 heptadecymalnych bajtów danych
8-11	czas dostępu do pliku	60-61	liczba powtórzeń zapisanych w pliku danych
12-15	czas ostatniej modyfikacji pliku	62-65	liczba powtórzeń zapisanych w pliku danych
16-19	czas modyfikacji pliku	66-69	liczba powtórzeń zapisanych w pliku danych
20-23	czas utworzenia pliku	100-101	numer powłoki
24-25	nr UID (maksymalnie 64 bitów)	104-105	liczba bajtów zsumowanych atrybutów
26-27	liczba powtórzeń - określa liczbę powtórzeń do pliku ten. Liczba powtórzeń powtarzana w sposób kaskadowy wskazuje na dany sektor	108-111	numer pliku (maksymalnie 32 bity) / adres linii kontrolnej danych, NCT dla katalogu
		112-115	liczba bajtów danych
		116-116	liczba bajtów danych
		117-117	liczba bajtów danych
		118-119	statusowanie
		120-121	nr UID (maksymalnie 64 bitów)
		122-123	nr UID (maksymalnie 64 bitów)
		124-127	statusowanie

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

59

KATALOGI PARTYCJI EXT2/EXT3



- ✗ Wpisy zajmują różne ilości miejsca.
- ✗ Wskazują na następny wpis.
- ✗ Ostatni w katalogu wskazuje na koniec bloku.

NR BAJTÓW	POLE
0-3	numer i-węzła - odwołanie do i-węzła, na który wskazuje wpis katalogowy
4-5	długość wpisu katalogowego - podana w bajtach
6	długość nazwy pliku - podana w bajtach
7	długość nazwy pliku (nazwa bajt) / typ pliku - licznik wartości pola typu pliku: 000 - alternatywny 010 - plik danych 020 - katalog 030 - urządzenie znakowe 040 - urządzenie blokowe 050 - FIFO 060 - gałąź linków 070 - dowiązanie symboliczne
8-X	nazwa pliku

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

60

SYSTEM NFS (NETWORK FILE SYSTEM)

- ✘ Sieciowy system plików umożliwia korzystanie z zasobów plikowych innych komputerów jak z zasobów lokalnych.
- ✘ Realizowany jako system klient serwer.
- ✘ Zdalny zasób musi być udostępniony.
- ✘ Montuje się go w lokalnym katalogu.
 - ✘ Niektóre systemy zezwalają na montowanie kaskadowe.
 - ✘ Protokół montowania służy do nawiązania połączenia między klientem a serwerem. Zwraca uchwyty plikowy.
- ✘ Protokół NFS dostarcza zbiór wywołań procedur zdalnych do operacji plikowych:
 - ✘ szukanie pliku, czytanie katalogu, manipulowanie dowiązaniem i katalogami, dostęp do atrybutów pliku, czytanie i pisanie, otwieranie i zamykanie pliku.
- ✘ System przeszukuje ścieżkę dostępu do pliku i odnajduje go we właściwych zasobach (lokalnych lub zdalnych).

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

61

PROCEDURA OTWIERANIA PLIKU

- ✘ wyszukiwanie nazwy pliku
- ✘ sprawdzenie, czy proces chcący otworzyć plik ma do niego prawo w określonym trybie
- ✘ sprawdzenie, czy plik jest już otwarty
- ✘ ustalenie urządzenia, na którym znajduje się plik oraz jego lokalizacji
- ✘ utworzenie deskryptora pliku
 - ✘ deskryptor centralny
 - ✘ deskryptor lokalny

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

62

DESKRYPTOR PLIKU

centralny

nazwa pliku
adres deskryptora urządzenia przechowującego plik
lokalizacja pierwszego bloku na urządzeniu
licznik użycia pliku
bit pisania pliku

lokalny

lokalizacja następnego bloku
tryb dostępu

Deskryptor lokalny jest przypisany do procesu.
Deskryptor centralny jest przypisany do urządzenia.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

63

OPERACJA ZAMKNIĘCIA PLIKU

- ✘ Usunięcie deskryptora lokalnego.
- ✘ Zmniejszenie licznika użycia pliku o jeden.
- ✘ Jeżeli licznik użycia jest równy zero, to następuje usunięcie deskryptora centralnego.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

64

BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU PLIKÓW

Aby zapewnić bezpieczeństwo systemu plików stosowane są między innymi:

- ✘ macierze dyskowe RAID (Redundant Array Inexpensive Disks - nadmiarowa macierz niedrogich dysków)
- ✘ składowanie (ang. back up)
- ✘ serwery lustrzane

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

65

SKŁADOWANIE PLIKÓW

- ✘ Polega na zapisaniu na nośniku zewnętrznym (najczęściej taśma magnetyczna lub płyta) zawartości systemu plików.
- ✘ Jest to proces czasochłonny, może trwać wiele godzin.
- ✘ Dzieli się na:
 - ✘ okresowe (globalne, pełne)
 - ✘ przyrostowe

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

66

SKŁADOWANIE PLIKÓW

- × **Okresowe** - polega na zapisaniu na nośniku całego systemu plików.
 - × Proces jest czasochłonny.
- × Odzyskanie uszkodzonych danych polega na przywróceniu danych z ostatniej kopii.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

67

SKŁADOWANIE PLIKÓW

- × **Przyrostowe** – na nośniku zapisuje się tylko nowe pliki oraz te, które uległy modyfikacji od ostatniego składowania.
 - × Proces przebiega stosunkowo szybko.
- × W przypadku awarii dane należy najpierw odtworzyć z ostatniego składowania okresowego, a następnie z kolejnych kopii przyrostowych.
 - × Wymaga więcej czasu niż odtwarzanie z kopii okresowej.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

68

SKŁADOWANIE PLIKÓW

Metodologia dla istotnych danych:

- × 7 kopii dziennych
- × 5 kopii tygodniowych
- × 12 kopii miesięcznych
- × kopie roczne

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

69

SERWERY LUSTRZANE

- × Zestaw identycznych serwerów połączonych szybkimi łączami.
- × Jeden podstawowy (działa na bieżąco)
- × Co najmniej jeden zapasowy (przechowuje kopię podstawowego)
- × W przypadku awarii serwera podstawowego następuje przełączenie na jeden z zapasowych.
- × Serwery odległe o co najmniej kilkadziesiąt kilometrów, umieszczone w miejscach strategicznie nieistotnych.

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

70

PLANOWANIE DOSTĘPU DO DYSKU

- × W systemie wieloprogramowym w kolejce do dysku może oczekiwać więcej niż jedno żądanie.
- × Istnieje kilka strategii szeregowania żądań dyskowych.
 - × FCFS
 - × SSTF
 - × SCAN
 - × C-SCAN
 - × LOOK
 - × C-LOOK

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

71

FCFS (FIRST-COME, FIRST-SERVED)

- × Pierwszy przyszedł pierwszy zostanie obsłużony (obsługa w kolejności pojawiania się żądań).
 - × prosta implementacja
 - × akceptowalna przy małym obciążeniu, przy dużym długi czas dostępu



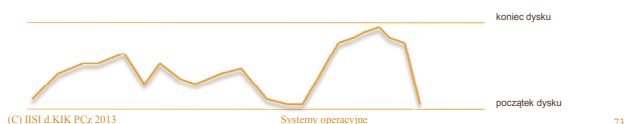
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

72

SSTF (SHORTEST SEEK TIME FIRST)

- × Do obsługi wybiera żądanie z najmniejszym czasem przeszukiwania względem bieżącej pozycji głowicy.
 - × przepustowość lepsza niż przy FCFS, średni czas obsługi krótszy dla średniego obciążenia
 - × nie jest optymalny
 - × możliwe zagłodzenie, skrajne ścieżki są dyskryminowane
 - × akceptowalny w systemach wsadowych, ale nie akceptowalny w systemach interakcyjnych



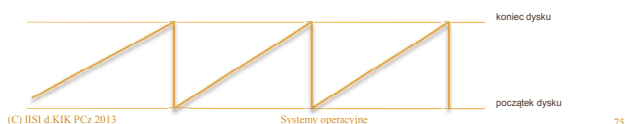
SCAN (ALGORYTM WINDY)

- × Głowica przemieszcza się od brzegu do brzegu dysku obsługując napotkane po drodze żądania.
 - × z chwilą gdy głowica zmienia kierunek ruchu będzie stosunkowo mało żądań do obsłużenia
 - × najczęściej spotykana w praktyce strategia
 - × dobra z punktu widzenia przepustowości i średniego czasu obsługi, choć skrajne ścieżki nadal nieco dyskryminowane



C-SCAN

- × Głowica porusza się w jedną stronę, realizując zlecenia, przenosi się na początek i dopiero wtedy ponownie rozpoczyna realizację zleceń.
 - × większe jest prawdopodobieństwo powstania zleceń na początku dysku niż w miejscu, gdzie głowica właśnie była.
 - × żadne ścieżki nie są dyskryminowane
 - × badania symulacyjne wykazały, że najlepiej połączyć SCAN (przy małym obciążeniu) z C-SCAN (przy dużym obciążeniu)



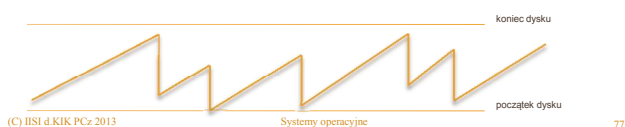
LOOK

- × Wariant (praktyczny) algorytmu SCAN – głowica przesuwa się do ostatniego żądania w danym kierunku poczym zmienia kierunek ruchu.



C-LOOK

- × Wariant (praktyczny) algorytmu C-SCAN – głowica przesuwa się do ostatniego żądania w kierunku realizacji dostępu, poczym wraca do bieżąco pierwszego żądania.



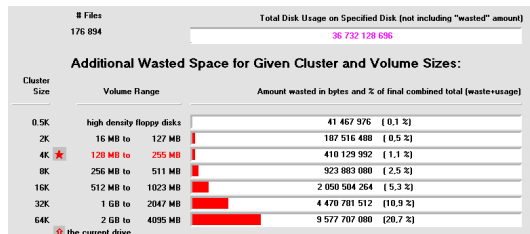
KLASTRY

- × Klaster (ang. cluster - grono) jest to jednostka alokacji plików wprowadzona, aby umożliwić obsługę dysków o większych pojemnościach.
- × Problem rozmiaru klastrów
 - × W miarę wzrostu rozmiaru klastra wzrasta ilość marnowanego miejsca na dysku. Gdy jest zapisywany plik, nie zajmuje całego klastra, w pozostałym miejscu nie można nic zapisać. Powstaje zjawisko fragmentacji wewnętrznej.



KLASTRY

Utrata pamięci dyskowej w zależności od rozmiaru klastra.



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

79

PODŁĄCZENIA DYSKÓW

- ✘ podłączony do komputera macierzystego - DAS
- ✘ podłączony do sieci - NAS
- ✘ sieci pamięciowe - SAN

(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

80

PODŁĄCZENIA DYSKÓW

DAS (direct attached storage) - dysk może być podłączony bezpośrednio do komputera macierzystego przy użyciu interfejsu:

- ✘ IDE (integrated drive electronics)/EIDE (enhanced IDE)/ATA(Advanced Technology Attachments)
- ✘ SATA (Serial ATA)
- ✘ SCSI (Small Computer Systems Interface)
- ✘ SAS (Serial Attached SCSI)
- ✘ FC (Fibre Channel)
- ✘ USB (Universal Serial Bus)
- ✘ ...

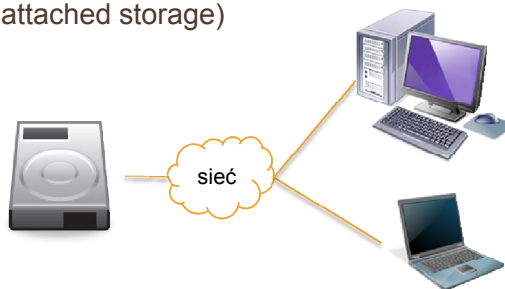
(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

81

PODŁĄCZENIA DYSKÓW

- ✘ Dysk podłączony do sieci – NAS (network attached storage)



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

82

PODŁĄCZENIA DYSKÓW

- ✘ Sieć pamięciowa – SAN (storage-area network) jest siecią prywatną stosującą protokoły pamięci, a nie sieciowe.



(C) IISI d.KIK PCz 2013

Systemy operacyjne

83