

Systemy Operacyjne (4)

Marcin Gogolewski
marcing@wmi.amu.edu.pl

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Poznań, 17 listopada 2018

Abstrakcja (2)

A gdyby...?

Każdy nośnik obsługiwał dwie operacje:

- 1 odczytaj blok k
- 2 zapisz blok k

Na niskim poziomie to duże uproszczenie, ale... użytkownicy woleli by prostszy dostęp do danych (np. po nazwie).

Rozwiązanie: systemy plików

Pliki

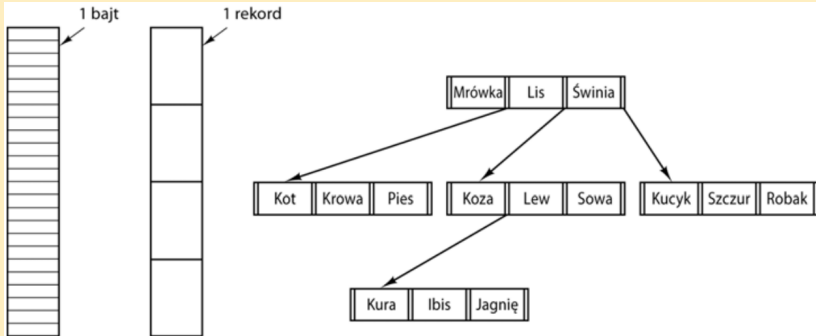
Nazwy plików

Większość systemów plików obsługuje nazwy składające się z liter i cyfr (nawet bardzo stare), niektóre nie rozróżniają wielkości liter! Współcześnie prawie każdy znak jest dozwolony (zwykle zabronione są jednak znaki separatora katalogów i przejścia do nowej linii).

Rozszerzenie	Znaczenie
.bak	Plik z kopią zapasową
.c	Program źródłowy w języku C
.gif	Obraz w formacie GIF (ang. <i>Graphical Interchange Format</i>) firmy Compuserve
.hlp	Plik pomocy
.html	Dokument strony WWW w języku HTML (ang. <i>HyperText Markup Language</i>)
.jpg	Obraz zakodowany zgodnie ze standardem JPEG
.mp3	Plik muzyczny zakodowany w standardzie MPG warstwa 3.
.mpg	Plik wideo zakodowany w standardzie MPEG
.o	Plik obiektowy (wynik działania kompilatora, przed łączeniem)
.pdf	Plik w formacie przenośnego dokumentu (ang. <i>Portable Document Format</i> — PDF)
.ps	Plik w formacie PostScript
.tex	Plik wejściowy dla programu formatującego TEX
.txt	Plik tekstowy ogólnego przeznaczenia
.zip	Skompresowane archiwum

Plik (2)

A co z wnętrzem pliku?



Plik (3)

Plik tekstowy

Historycznie plik zawierający wyłącznie bajty o kodach < 129 , podzielony na „wiersze” znakami CR lub LF.

Plik binarny

Pliki inne niż tekstowe, zawierają dowolne wartości bajtów, zwykle są identyfikowane przez tzw. *magic number*, czyli sygnaturę pliku

https:

[//en.wikipedia.org/wiki/List_of_file_signatures](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_file_signatures).

Atrybuty pliku

Atrybut	Znaczenie
Zabezpieczenia	Kto może uzyskać dostęp do pliku i w jaki sposób
Hasło	Hasło wymagane w celu uzyskania dostępu do pliku
Twórca	Identyfikator osoby, która stworzyła plik
Właściciel	Bieżący właściciel
Flaga tylko do odczytu	0 dla odczytu i zapisu; 1 dla dostępu tylko do odczytu
Flaga ukrycia	0 dla plików zwykłych; 1 dla plików, które nie są wyświetlane w listingach
Flaga systemowa	0 dla plików normalnych; 1 dla plików systemowych
Flaga archiwum	0 dla plików zarchiwizowanych; 1 dla plików wymagających archiwizacji
Flaga plik ASCII/plik binarny	0 dla plików ASCII; 1 dla pliku binarnego
Flaga losowego dostępu	0 dla dostępu wyłącznie sekwencyjnego; 1 dla dostępu losowego
Flaga pliku tymczasowego	0 dla plików normalnych; 1 dla plików usuwanych przy zakończeniu procesu
Flaga blokady	0 dla plików odblokowanych; wartość różna od zera dla plików zablokowanych
Długość rekordu	Liczba bajtów w rekordzie
Pozycja klucza	Przesunięcie klucza w obrębie każdego rekordu
Długość klucza	Liczba bajtów w polu klucza
Czas utworzenia	Data i godzina utworzenia pliku
Czas ostatniego dostępu	Data i godzina ostatniego dostępu do pliku
Czas ostatniej modyfikacji	Data i godzina ostatniej modyfikacji pliku
Bieżący rozmiar	Liczba bajtów w pliku
Maksymalny rozmiar	Wielkość w bajtach, do jakiej plik może się rozrosnąć

Operacje na plikach

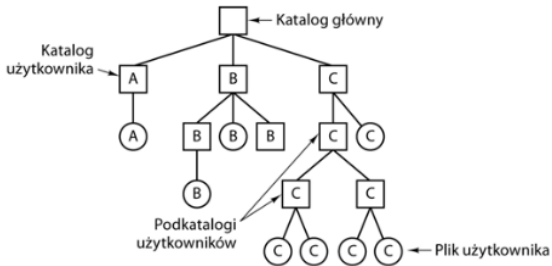
- Create
- Delete
- Open
- Close
- Read
- Write
- Append
- Seek
- GetAttributes
- SetAttributes
- Rename

Program do kopiowania plików

```
1  #include <sys/types.h>
2  #include <fcntl.h>
3  #include <stdlib.h>
4  #include <unistd.h>
5  #define BUF_SIZE 4096
6  #define OUTPUT_MODE 0700

7  int main(int argc, char *argv[]){
8      int in_fd, out_fd, rd_count, wt_count;
9      char buffer[BUF_SIZE];
10     if (argc != 3) exit(1);
11     in_fd = open(argv[1], O_RDONLY);
12     if (in_fd < 0) exit(2);
13     out_fd = creat(argv[2], OUTPUT_MODE);
14     if (out_fd < 0) exit(3);
15     while (TRUE) {
16         rd_count = read(in_fd, buffer, BUF_SIZE);
17         if (rd_count <= 0) break;
18         wt_count = write(out_fd, buffer, rd_count);
19         if (wt_count <= 0) exit(4);
20     }
21     close(in_fd);
22     close(out_fd);
23     if (rd_count == 0) exit(0); else exit(5);
24 }
```

Struktura katalogów



Nazwy ścieżek

Windows \usr\ast\mailbox

UNIX /usr/ast/mailbox

MULTICS >usr>ast>mailbox

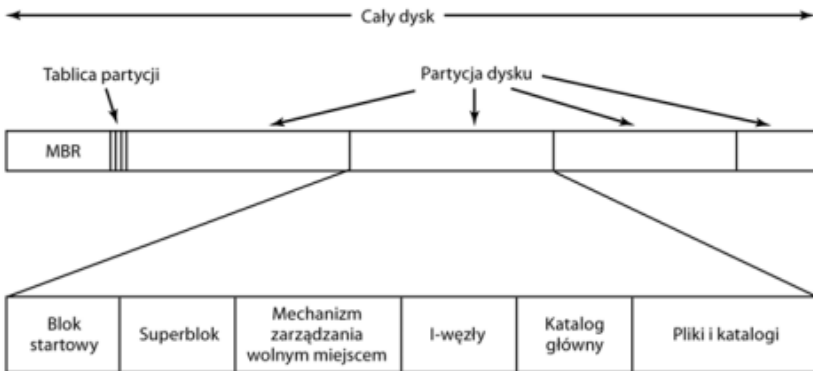
A nie zawsze tak było

- z początku „systemy plików” nie miały katalogów
- różne też były modele podziału

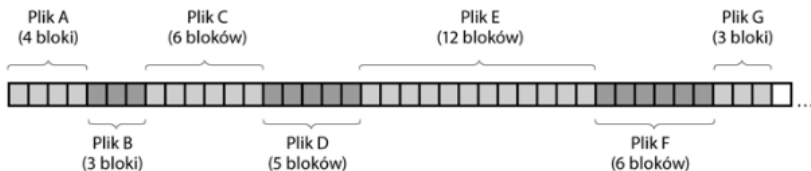
Operacje na katalogach

- Create
- Delete
- OpenDir
- CloseDir
- ReadDir
- Rename
- Link
- Unlink

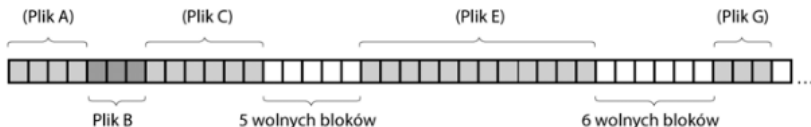
Podział dysku



Ciągła alokacja

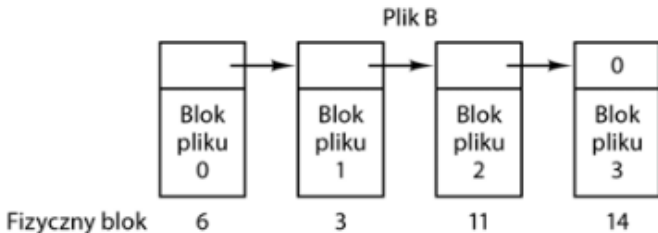
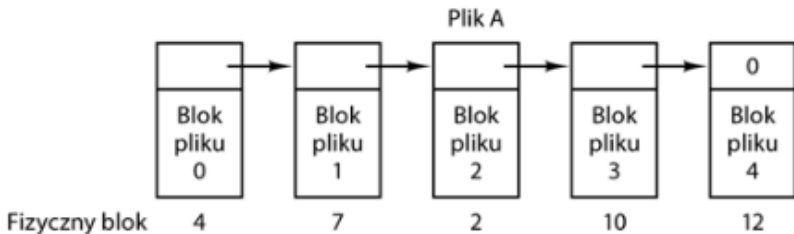


(a)

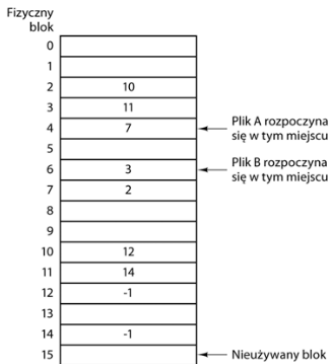


Wykorzystywana na płytach CD i DVD (na DVD wykorzystuje się format UDF, co ogranicza rozmiar pliku do 1GB – 30bitowy licznik)

Alokacja z wykorzystaniem listy jednokierunkowej

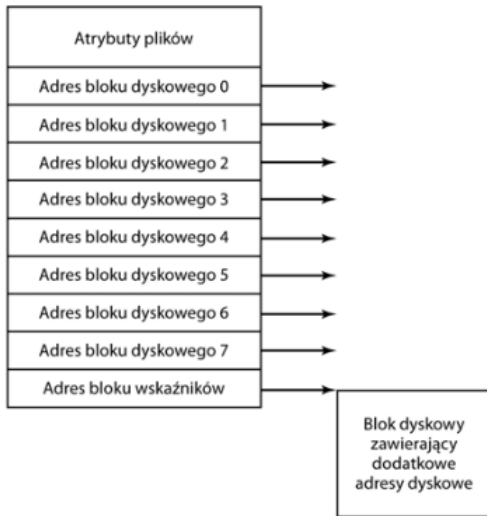


File Allocation Table

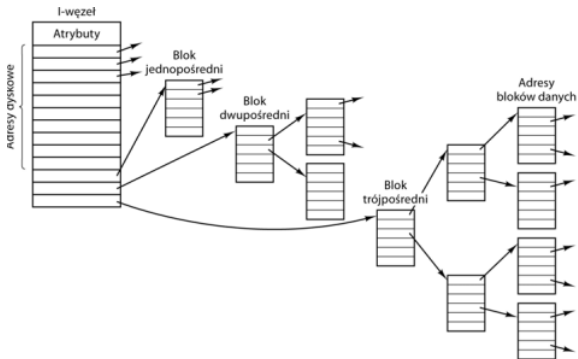


Działa szybko, jak jest w pamięci. Dla dysku 1TB zajmuje jednak ok 3GB dla bloków 1KB.

i-Węzły (i-nodes)



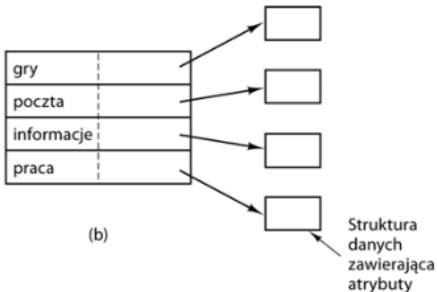
Klasyczna implementacja i-węzłów (UNIX)



Katalogi

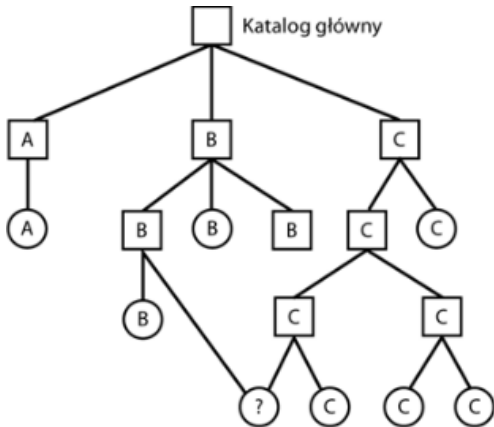
gry	atrybuty
poczta	atrybuty
informacje	atrybuty
praca	atrybuty

(a)

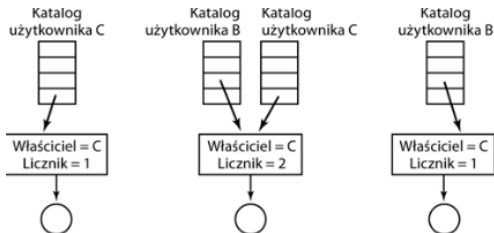


(b)

Pliki współdzielone



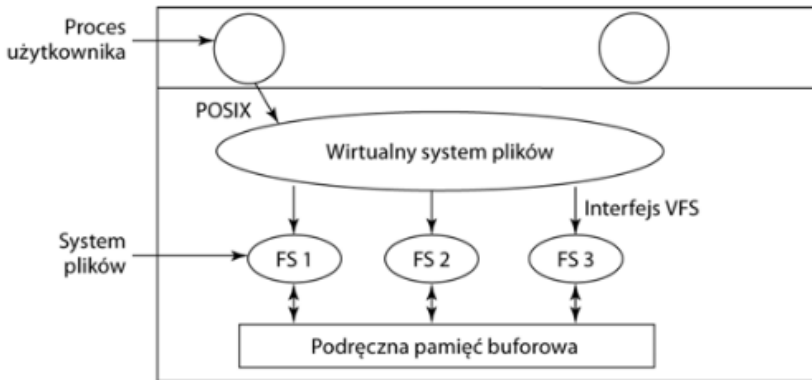
Pliki współdzielone – dowiązania



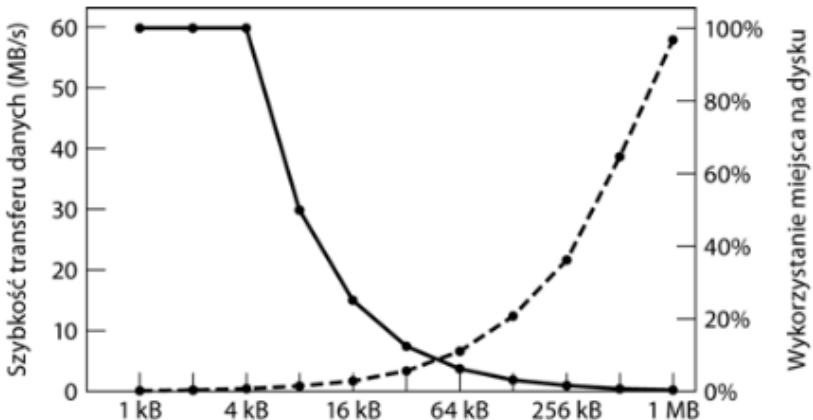
Systemy plików z dziennikiem

- NTFS
- ReiserFS (B-drzewa)
- ext3 (i następne)
- ...

Wirtualny system plików (VFS)

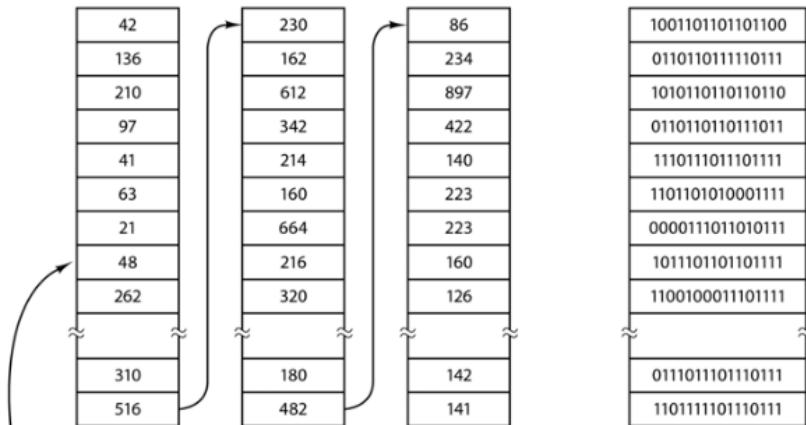


Jaki rozmiar bloku?



Jak przechowywać listę wolnych bloków?

Wolne bloki dyskowe 16, 17, 18



W 1-kilobajtowym bloku można zapisać 256 32-bitowych numerów bloków dyskowych

Mapa bitowa

Inne problemy

- kopia zapasowa (przyrostowa?)
- migawki
- buforowanie
- fragmentacja