

System plików — warstwa fizyczna

Wykład prowadzą:
Jerzy Brzeziński
Dariusz Wawrzyniak





Plan wykładu

- Przydział miejsca na dysku
- Zarządzanie wolną przestrzenią
- Implementacja katalogu
- Przechowywanie podręczne
- Integralność systemu plików
- Semantyka spójności

System plików — warstwa fizyczna (2)



Organizacja fizyczna systemu plików

- Przydział miejsca na dysku
 - przydział ciągły, przydział listowy, przydział indeksowy
- Zarządzanie wolną przestrzenią
 - wektor bitowy, lista powiązana, grupowanie, zliczanie
- Implementacja katalogu
 - lista liniowa, tablica haszowa, struktura indeksowa

System plików — warstwa fizyczna (3)

Przydział miejsca na dysku

- System plików — warstwa fizyczna (4)

Przydział ciągły

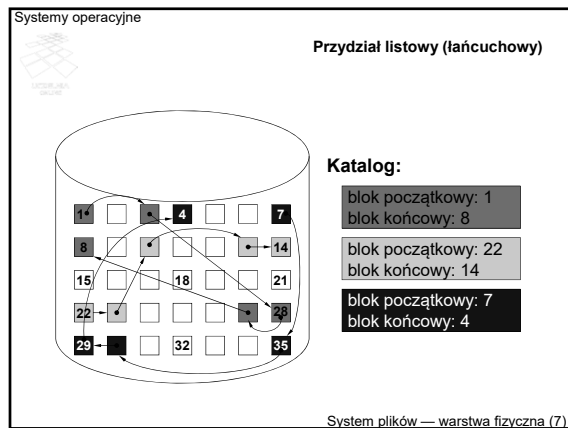


blok początkowy: 27
rozmiar: 9 bloków

System plików — warstwa fizyczna (5)

Przydział ciągły — właściwości

- System plików — warstwa fizyczna (6)



Systemy operacyjne

Przydział listowy — właściwości

- Nie ma problemu fragmentacji zewnętrznej
- Łatwa realizacja dostępu sekwencyjnego
- Problem realizacji dostępu bezpośredniego
- Konieczność pamiętania wewnątrz bloku wskaźnika do bloku następnego
- Zawadność — utrata jednego bloku pociąga za sobą stratę wszystkich następnych

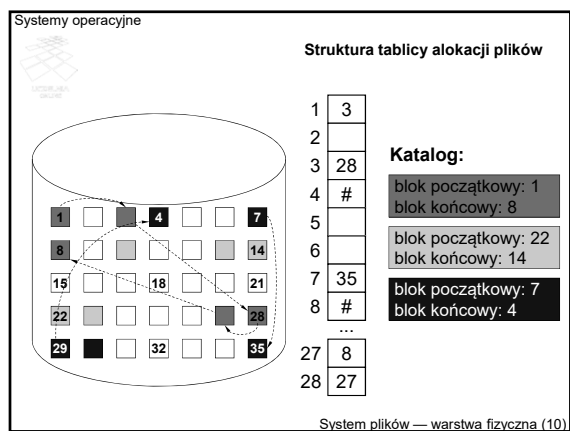
System plików — warstwa fizyczna (8)

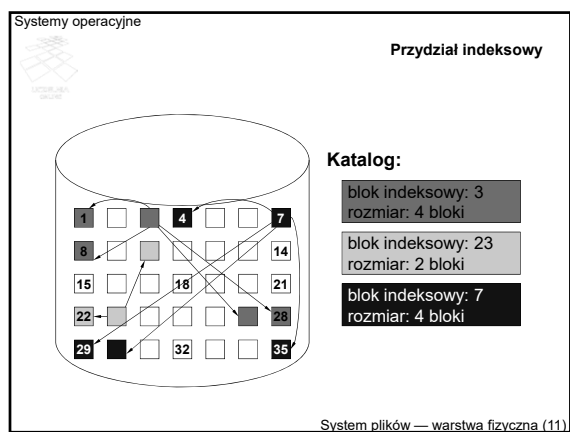
Systemy operacyjne

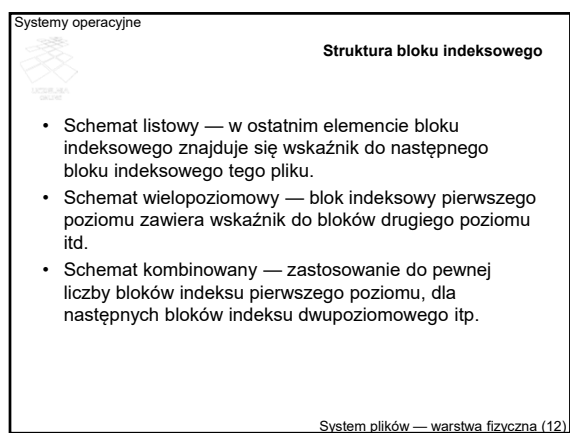
Tablica alokacji plików — FAT (File Allocation Table)

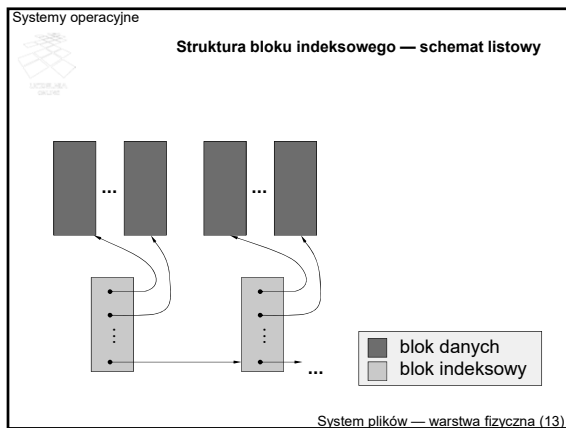
- FAT jest dodatkową strukturą (tablicą) umieszczoną w odpowiednim obszarze na dysku
- Każdy element tablicy FAT odpowiada dokładnie jednej jednostce alokacji (blokowi) z przestrzeni bloków plikowych i indeksowany jest numerem bloku
- Element tablicy FAT zawiera indeks następnego bloku przydzielonego danemu plikowi lub pewną wartość specjalną oznaczającą wolną pozycję lub ostatnią pozycję danego pliku

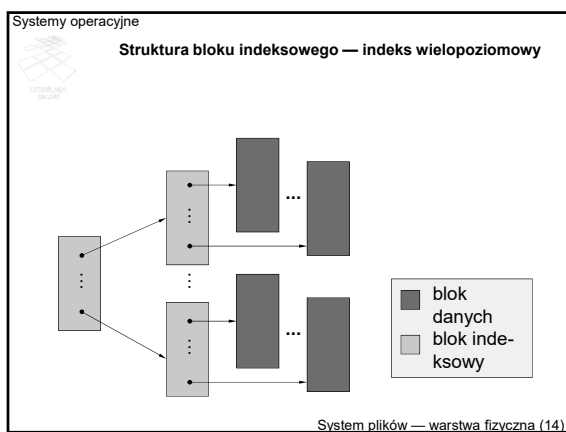
System plików — warstwa fizyczna (9)

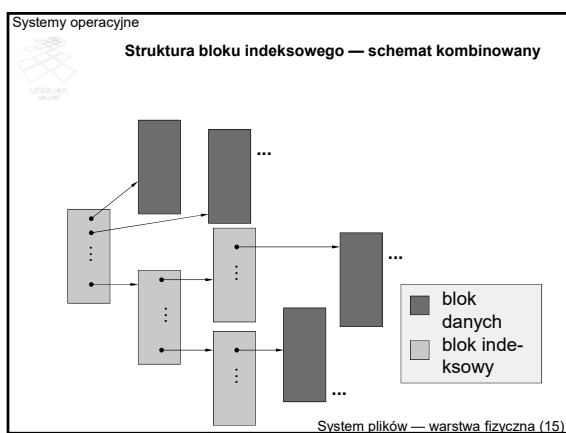








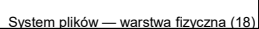


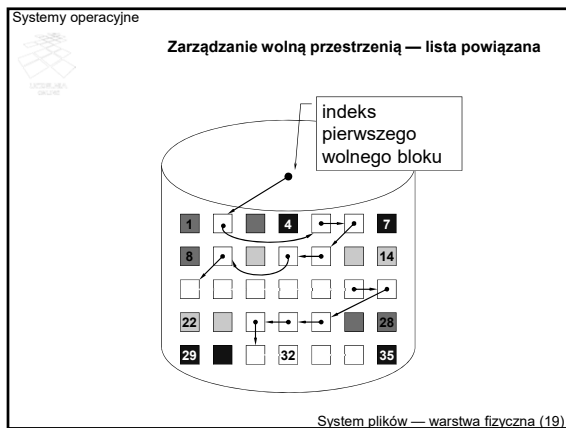


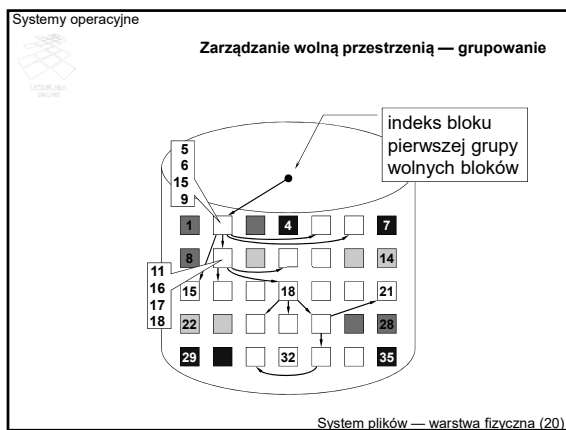
- Stosunkowo szybka lokalizacja dowolnego bloku pliku
- Łatwa realizacja dostępu bezpośredniego
- Brak problemu fragmentacji zewnętrznej
- Konieczność przeznaczanie pewnej części przestrzeni dyskowej na bloki indeksowe
- Zawadność: utrata bloku indeksowego oznacza utratę sporej części pliku lub nawet całej zawartości.

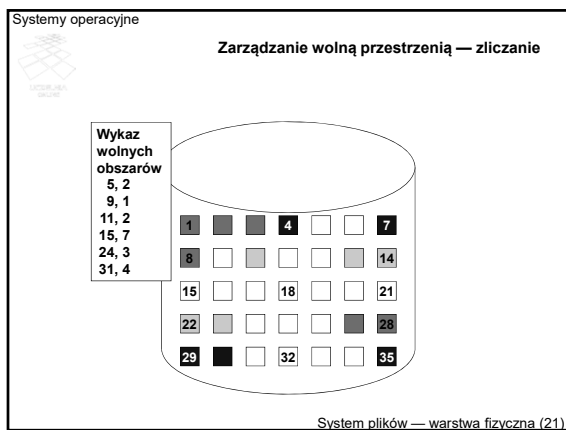
- Wektor bitowy — każdy bit odpowiada jednemu blokowi, wartość 1 oznacza wolny blok.
- Lista powiązana — każdy wolny blok zawiera indeks następnego wolnego bloku.
- Grupowanie — niektóre wolne bloki zajęte są w całości indeksami innych wolnych bloków, ostatni indeks wskazuje na kolejny blok zajęty w całości indeksami.
- Zliczanie — wykaz wolnych bloków obejmuje indeks pierwszego wolnego bloku oraz liczbę wolnych bloków znajdujących się za nim, stanowiących ciągły obszar.

wektor bitowy
w superbloku









Implementacja katalogu — lista liniowa

- nazwa pliku

inne atrybuty

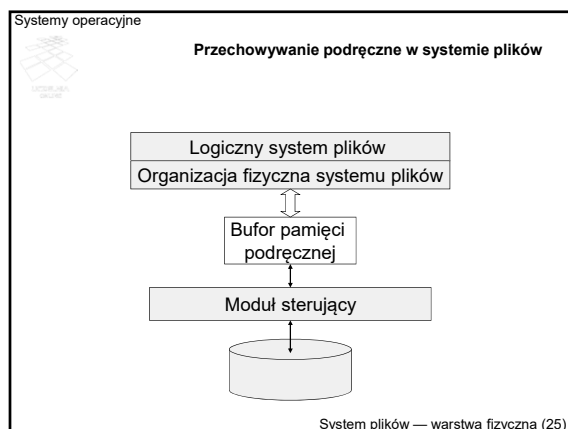
- System plików — warstwa fizyczna (22)

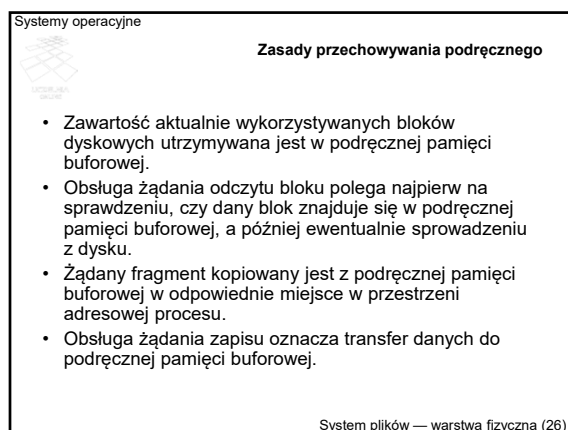
Implementacja katalogu — tablica haszowa

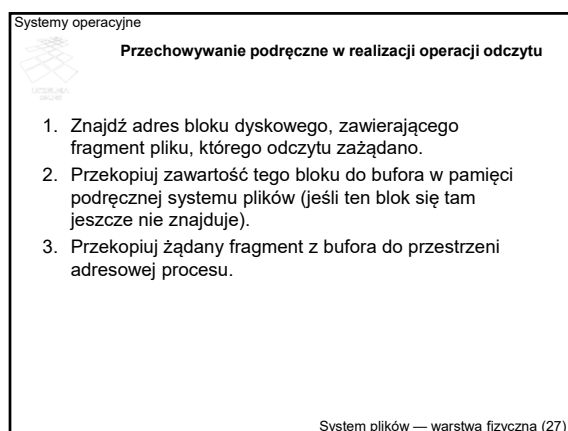
- System plików — warstwa fizyczna (23)

Implementacja katalogu — struktura indeksowa

- System plików — warstwa fizyczna (24)







Systemy operacyjne



Przechowywanie podręczne w realizacji operacji zapisu

1. Znajdź adres bloku dyskowego, zawierającego fragment pliku, którego zapisu zażądano.
2. Przekopiuj zawartość tego bloku do bufora w pamięci podręcznej systemu plików (jeśli ten blok się tam jeszcze nie znajduje).
3. Przekopiuj żądany fragment z przestrzeni adresowej procesu do bufora.
4. Zapisz na dysk uaktualniony blok z bufora (albo w trybie natychmiastowym albo z opóźnieniem)

System plików — warstwa fizyczna (28)

Systemy operacyjne



Integralność systemu plików

- W wyniku awarii systemu zawartość podręcznej pamięci buforowej może nie zostać zapisana na dysku lub może zostać zapisana tylko częściowo.
- Skutkiem w/w awarii może być pozostawienie systemu plików w stanie niespójnym.
- Większość systemów operacyjnych dostarcza odpowiednie narzędzie do sprawdzania integralności systemu plików, uruchamiane w ramach restartu systemu po awarii.

System plików — warstwa fizyczna (29)

Systemy operacyjne



Przejawy braku integralności systemu plików

- Brak bloku zarówno w wykazie bloków zaalokowanych jak i bloków wolnych
- Obecność bloku zarówno w wykazie bloków zaalokowanych jak i bloków wolnych
- Wielokrotne powtórzenie się bloku w wykazie bloków wolnych (duplikacja wolnego bloku)
- Wielokrotne powtórzenie się bloku w wykazie bloków zaalokowanych (duplikacja zaalokowanego bloku)
- Niespójność informacji we wpisach katalogowych (np. niezgodność licznika dowiązań w systemie UNIX).

System plików — warstwa fizyczna (30)

Systemy operacyjne



Semantyka spójności

- Semantyka spójności określa sposób postrzegania zmian zawartości pliku, dokonywanych przez współbieżnie działające procesy.
- Przykłady semantyki spójności:
 - semantyka spójności systemu UNIX — wynik operacji zapisu jest natychmiast widoczny dla innych procesów,
 - semantyka sesji — zmiany w pliku stają się widoczne tylko dla procesów, otwierających ten plik po zamknięciu sesji, w której był zapis,
 - semantyka stałych plików dzielonych — współdzielony plik może być tylko czytany.

System plików — warstwa fizyczna (31)

Systemy operacyjne



Synchronizacja dostępu do plików

- Współbieżny dostęp do zawartości pliku można synchronizować na poziomie całego pliku lub poszczególnych jego fragmentów (zajmowanie rekordów).
- Najczęściej dopuszcza się dwa rodzaje blokad
 - blokada współdzielona (shared lock, read lock)
 - blokada wyłączna (exclusive lock, write lock)

System plików — warstwa fizyczna (32)

Systemy operacyjne



Synchronizacja dostępu do plików — zgodność blokad

	współdz.	wyłączna
współdz.	zgodne	wyklucz.
wyłączna	wyklucz.	wyklucz.

System plików — warstwa fizyczna (33)
