

Zad 6 - Koncepcja

Jan Szwagierczak

1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest napisanie w środowisku Minix programu w języku C (oraz skryptu demonstracyjnego) realizującego podstawowe funkcje systemu plików. Użyty do tego zostanie wirtualny dysk reprezentowany jako plik binarny.

Założenia funkcyjne:

1. Tworzenie wirtualnego dysku,
2. Kopiowanie pliku z dysku systemu Minix na dysk wirtualny,
3. Kopiowanie pliku z dysku wirtualnego na dysk systemu Minix,
4. Wyświetlanie katalogu dysku wirtualnego,
5. Usuwanie pliku z wirtualnego dysku,
6. Usuwanie wirtualnego dysku,
7. Wyświetlenie zestawienia z aktualną mapą zajętości wirtualnego dysku,
8. Obsługa długich nazw ze spacjami,
9. Obsługa plików kropkowych,
10. Obsługa nieciągłej alokacji.

2 Struktura danych pliku binarnego

2.1 Nagłówek

- **Rozmiar całkowity dysku - 4 bajty** (unsigned int): Wtedy maksymalny rozmiar dysku (razem z nagłówkiem), będzie wynosił 3,9(9) GiB pod warunkiem, że będziemy traktować zapisaną tu liczbę jako liczbę bajtów. Możliwa modyfikacja do 8 bajtów w celu znacznego zwiększenia maksymalnej pojemności.

- **Maksymalna liczba plików w katalogu - 4 bajty** Będzie ona równa maksymalnej liczbie bloków, bo jeden blok może dotyczyć tylko jednego pliku.
- **Liczba aktualnie zapisanych plików - 4 bajty**
- **Adres pierwszego bloku - 4 bajty**
- **Adres pierwszego wolnego bloku - 4 bajty**
- **Adres pierwszego bloku na nazwy - 4 bajty**
- **Adres opisu katalogu - 4 bajty**
- **Rozmiar opisu katalogu - 4 bajty**
- **Mapa zajętości bloków (bitmapa)** Rozmiar zależny od ilości bloków, max. 1 MiB. 1 bit na blok, 0 - wolny, 1 - zajęty.

2.2 Katalog (Opis katalogu)

- **Rozmiar:** Zależny od maksymalnej liczby plików.
- **Opis jednego pliku składa się z:**
 - Typu pliku (1 bajt) 1 - Ukryty, 0 - Zwykły
 - Rozmiaru pliku (4 bajty)
 - Adresu pierwszego bloku (4 bajty)
 - Typ nazwy (1 bajt) 1 - Adresowana, 0 - Zapisana
 - Nazwy pliku / adresu nazwy pliku (4 bajty) - zależy od typu wyznaczonego poprzednim bajtem

2.3 Blok

- **Rozmiar bloku 4 KiB.**
- **Składać się będzie z:**
 - **Typ bloku - 1 bajt:** 0 - blok pliku, 1 - blok z nazwami
 - **Adres następnego bloku - 4 bajty:** 0 w przypadku gdy ostatni.
 - **Część zawartości pliku** - na pozostałym miejscu.

3 Menadżer

3.1 Funkcjonalność programu

1. **Tworzenie wirtualnego dysku**
Program tworzy plik binarny o podanym rozmiarze. Wypełnia nagłówkę, oblicza maksymalną ilość plików, rozmiar opisu katalogu.
2. **Kopiowanie pliku na wirtualny dysk**
Odczytuje plik z systemu Minix. Dzieli dane pliku na bloki i zapisuje je w wolnych miejscach wirtualnego dysku. Uzupełnia wpis w katalogu. Przypadek z nazwą dłuższą niż 4 bajty zostanie rozważony później.
3. **Kopiowanie pliku z wirtualnego dysku**
Wyszukuje plik w katalogu. Odczytuje dane pliku z odpowiednich bloków. Zapisuje dane w systemie Minix.
4. **Wyświetlenie katalogu dysku**
Wyświetla tabelę plików. Wyświetlane dane będą zależne od argumentów (podobnie jak ls).
5. **Usuwanie pliku z wirtualnego dysku**
Oznacza bloki pliku jako wolne. Usuwa wpis z katalogu.
6. **Usuwanie wirtualnego dysku**
Usuwa plik reprezentujący wirtualny dysk.
7. **Wyświetlenie mapy zajętości dysku**
Wyświetla listę bloków: adres, typ (nagłówek, katalog, dane), stan (wolny/zajęty).

3.2 Obsługa przypadków specjalnych

1. **Długie nazwy plików**
W przypadku nazw dłuższych niż 4 bajty, menadżer będzie tworzył specjalne bloki z nazwami, gdzie te nazwy będą przechowywane. Wraz z usuwaniem pliku, jego nazwa z bloku nazw również będzie znikać.
2. **Pliki ukryte**
Oznaczane specjalnym bitem w katalogu. Wyświetlane przy dodatkowym argumencie.
3. **Nieciągła alokacja**
Każdy blok danych wskazuje na kolejny blok pliku. Wpis w katalogu zawiera tylko adres pierwszego bloku.

3.3 Przykładowe wywołania programu

1. Tworzenie wirtualnego dysku (`disk_manager -init disk.img 10MiB`). Lokalizacja dysku będzie zapisywana w plikach konfiguracyjnych menadżera.

2. Kopiowanie pliku na wirtualny dysk (`disk_manager -cp_in ??/file.txt`).
3. Wyświetlenie katalogu:
 - Standardowe wyświetlenie (`disk_manager -ls disk.img`),
 - Wyświetlenie wszystkich plików, w tym ukrytych (`disk_manager -ls -a disk.img`).
4. Kopiowanie pliku z wirtualnego dysku (`disk_manager -cp_out file.txt ??/destination`).
5. Wyświetlenie mapy zajętości (`disk_manager -map`).
6. Usunięcie pliku z wirtualnego dysku (`disk_manager -rm file.txt`).
7. Usunięcie wirtualnego dysku (`disk_manager -del`).

4 **Możliwe usprawnienia**

Możliwym usprawnieniem na pewno byłaby dynamiczna alokacja opisu katalogu, który zajmuje stały obszar dysku, niezależnie od zapisanych plików.