

Файлови Системи

Виктор Кетипов
Георги Йосифов Николай Димитров
Христо Стефанов
elsys.os.2013@gmail.com

¹Технологическо училище “Електронни системи”
Технически университет, София

24 април 2014 г.



Съдържание

- 1 Въведение
- 2 Организация на файловата система
- 3 Пътища
- 4 Права
- 5 Физическа организация на файлова система
- 6 FAT

Въведение

- Освен енергозависимата памет, често се използва и енергонезависима памет
- При енергонезависимата памет съществуват подобни проблеми както при енергозависимата памет:
 - Производителност
 - Защита на паметта
 - Фрагментация

Въведение

- Една енергонезависима памет може да се разглежда като последователност от байтове
- Често те се групират в блокове (твърди дискове, SSD)
- При всяко записване или четене от тази памет трябва да укажем къде в паметта искаме да пишем/четем.
- Трябва да следим дали не пишем върху памет, която вече е била използвана за други данни

Файлове

- За улеснение на потребителите операционната система групира тези последователности от байтове във логическата единица *файл*
- Това ни позволява да дадем име на тази последователност от байтове
- Когато операционната система знае кои байтове на кой файл принадлежат, тя може да гарантира, че един файл не пише върху данните на друг

Файлова система

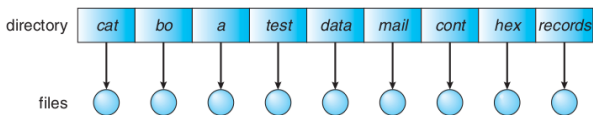
- Файловата система се грижи да организира файловете
- Тя следи къде има свободно място върху паметта и коя част от паметта на кой файл принадлежи

Директории

- В повечето файлови системи е възможно организирането на група от файлове в директория
- Това ни позволява да държим заедно файловете, които имат логическа връзка помежду си

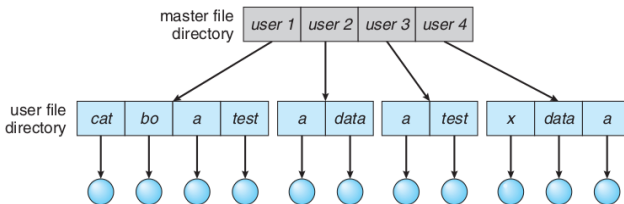
Плоска файлова система

- Не съдържа поддиректории.
- Всички файлове се намират в една обща директория, наречена заглавна директория.



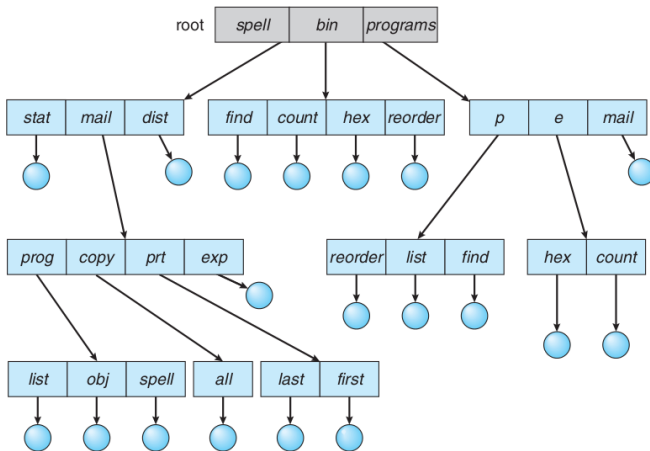
Фигура: Silberschatz, Gavin, Gagne: *Operating Systems Concepts*

Йерархична структура с фиксиран брой нива



Фигура: Silberschatz, Gavin, Gagne: *Operating Systems Concepts*

Йерархична структура с произволен брой нива



Фигура: Silberschatz, Gavin, Gagne: *Operating Systems Concepts*

Пътища



Фигура: Интернет

Пътища

- За да намерим даден файл трябва да знаем къде в йерархията се намира
- Идентификаторът указващ уникалното местоположение на файл или директория във файловата система се нарича *път*
- Примери за *абсолютен път*:
 - `/var/log/apache2/access.log`
 - `C:\Data\Movies\movie.mkv`
- Пътищата може и да са *относителни (релативни)* спрямо текущата директория. Пример:
 - `../..log/apache2/access.log`
 - `a.txt`

Права

- Модерните операционни системи поддържат множество потребители
- Всеки потребител има файлове, които трябва да бъдат достъпни само за него (например: пароли)
- Съществуват файлове, които трябва да са достъпни за множество от потребители или за всички
- Операционната система трябва да има възможност да ограничава достъпа до дадени файлове

Потребители и групи

- За да се улесни управлението на правата, потребителите се разделят в *групи*
- Всеки потребител може да членува в няколко групи

Unix права

- В Unix-базираните операционни системи всеки файл има собственик и асоциирана група
- Не е задължително собственикът да е член на асоциираната група
- Собственикът може да променя правата върху дадения файл

Unix права

- За всеки файл има три вида права:
 - Права на собственика
 - Права на групата
 - Права на всички останали
- Ако даден потребител е собственик на файла, то се гледат правата за собственик
- Ако даден потребител е член на групата на файла, то се гледат правата за групата
- Ако нито едно от двете не е изпълнено, то се взимат предвид правилата за всички останали

Unix права

- Правата биват:
 - Права за четене
 - Права за писане
 - Права за изпълнение
- Дори да сме собственици на даден файл, не е задължително да имаме права върху него. Разбира се, имаме право да ги променим.

Unix права

```
nikidimi@spider:~/tmp$ ls -la
total 48
drwxrwxr-x   3 nikidimi nikidimi  4096 апр 23 21:46 .
drwxr-xr-x  113 nikidimi nikidimi 12288 апр 23 21:45 ..
-rwxrwxr-x   1 nikidimi nikidimi  8374 апр 23 21:45 a.out
-r-----   1 nikidimi nikidimi    14 апр 23 21:46 a.txt
-r--r-----  1 hristo   hristo     14 апр 23 21:46 b.txt
-rw-rw-r--   1 nikidimi nikidimi   525 апр 15 14:18 down.html
-rw-rw-r--   1 nikidimi nikidimi    14 апр 23 21:45 main.c
drwxrwxr-x   2 nikidimi nikidimi  4096 апр 23 21:46 test
```

Физическа организация на файлова система

- Ефективност - Файловата система трябва да осигурява бърз достъп до данните и ефективно използване на дисковата памет.
- Надеждност и сигурност - Файловата система трябва да е устойчива в условия на конкурентен достъп от много потребители, при възможни срирове и да е защитена от неправилен достъп.
- Мащабируемост - Файловата система трябва да може да работи както на устройства с малък капацитет (16MB), така и на такива с много голям капацитет (1PB = 1000TB)

Физическа организация на файлова система

- Подобно на страницирането на оперативната памет, енергонезависимата памет също се разделя на малки части
- Всеки файл се разделя на части и се записва на свободните места
- Съответно достъпването на даден файл изисква четенето от различни места
- При твърдите дискове четенето на непоследователни данни е изключително бавно
- Файловата система трябва да се грижи да организира така данните, че повечето файлове(или поне големи парчета от тях) да са записани последователно

FAT

- Паметта се разделя на парчета с фиксиран размер, наречени клъстъри (cluster). Това е най-малката единица, която може да се задели за файл или директория
- Един файл може да се съдържа в един или повече клъстери
- За всеки клъстър се пази указател към следващия клъстър от файла или специален указател за край

File Allocation Table

- За да се определи състоянието на всеки клъстър, се използва специална таблица.
- Тя се нарича File Allocation Table
- Всеки клъстър може да бъде:
 - свободен
 - разпределен за файл
 - маркиран като повреден
- В тази таблица се пази и указателят към следващия клъстър.

Директории

- Директориите се записват като файлове в клъстерите
- Тези файлове съдържат таблица, съдържаща запис за всеки файл или поддиректория
- Всеки запис в таблицата съдържа:
 - Име на файла
 - Големина на файла
 - Дата/час на създаване и последна модификация
 - Начален клъстър на файла
 - Права и други атрибути
- Главната директория е записана точно след File Allocation Table.