**TRƯỜNG HỌC VIỆN KĨ THẬT QUÂN SỰ   
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

****

**Lý Thuyết Hệ Điều Hành**

**Đề tài: L8**

**Tìm hiểu và trình bày về cơ chế làm việc của hệ thống quản lí file FAT32 trong các hệ điều hành Windows**

**Giáo viên hướng dẫn: TS.Hà Chí Trung**

**Sinh viên thực hiện: Bùi Minh Hiếu – Đặng Văn Thắng**

**Lớp Tín chỉ: 12226151 5**

**Mục lục**

Mở đầu

I.1. Sơ lượt về hệ thống quản lý FAT  
I.2. Giới thiệu tổng quan về FAT32

II.1.2. Cách phân vùng của ổ đĩa trên FAT32

II.2. Kiến trúc của FAT32

II.2.1. Tổng quan về kiến trúc FAT32

II.2.2. Vùng ưu tiên

II.3. Quản lý của windows trên hệ thống file FAT32

II.3.1 Các vấn đề về thư mực ( Directory) trên FAT32

II.3.2. Các thao tác của hệ điều hành trên hệ thống FAT32

III. Kết luận

Tài liệu tham khảo

Hệ thống quản lý file FAT 32Mở đầu  
Đối với hầu hết người dùng máy tính, hệ thống tập tin (File System) là  
giao diện dễ nhìn thấy nhất của hệ điều hành. File System cung cấp cơ chế cho  
việc lưu trữ trực tuyến và truy xuất dữ liệu, chương trình của hệ điều hành và tất  
cả người dùng của hệ thống máy tính.  
File System có chức năng tổ chức và kiểm soát các tập tin và siêu dữ liệu  
tương ứng, được lưu trên ổ đĩa nhằm cho phép truy cập nhanh chóng và an toàn.  
File System sắp xếp dữ liệu được lưu trên đĩa cứng của máy tính, kiểm  
soát thường xuyên vị trí vật lý của mọi thành phần dữ liệu trên đĩa trong khi vẫn  
cho phép người dùng truy cập nhanh chóng và an toàn khi cần thiết.  
File System làm việc như một hệ chỉ mục số, cho phép máy tính nhanh  
chóng tìm thấy một tập tin nào đó, bất chấp kích thước hay cấu hình của ổ đĩa  
lưu trữ cũng như vị trí lưu trữ của các byte dữ liệu nằm ở đâu trên đĩa.  
Mọi hệ điều hành từ MS-DOS cho đến Windows 95, Windows XP và  
Linux đều có File System riêng. Tuy mọi có File System đều thực hiện cùng  
chức năng nhưng chúng lại khác nhau về thiết kế và mức độ phức tạp.  
Ví dụ: ext2,ext3 của ux, Unix; JFS của OS/2.;..NTFS cho Windows NT,  
Windows 2000, Windows XP, Các version của hệ thống FAT…  
Trong bài tiểu luận này chúng ta sẽ nghiên cứu về FAT32 , một version  
của hệ thống quản lý FAT chạy trên các hệ điều hành của Microsoft.  
Việc tìm hiểu dựa theo 2 phần chính: Cấu trúc của vùng FAT32 và thao  
tác của các hệ điều hành của Microsoft trên FAT32 điển hình là Win98 và  
WinXP.  
  
I. Tổng quan về FAT32.I.1.Sơ lượt về hệ thống quản lý FAT.FAT (File Allocation Tables) là bảng định vị File trên đĩa, được công bố vào  
năm 1981 đưa ra một cách thức mới về việc tổ chức và quản lý tập tin trên đĩa cứng,  
đĩa mền.  
Nguyên lý của hệ thống quản lý FAT là dựa vào một bảng để duy trì và  
theo dõi các trạng thái các phân đoạn trên không gian địa chỉ khác nhau dùng  
để lư trữ tập tin. Các tập tin trên đĩa được lưu trữ dưới dạng không gian cho  
phép, theo nhóm byte (Ký tự) có kích cỡ cố định thay vì từ đầu tới cuối dưới  
dạng chuỗi văn bản hoặc con số liền lạc, gọn gàng. Do đó một tập tin đơn lẻ có  
thể nằm rải rác thành từng mẫu trên nhiều vùng lưu trữ riêng biệt. Bảng phân bố  
tập tin cho phép hệ điều hành duy trì một “bản đồ” không gian đĩa sẳn dùng  
dùng sao cho nó có thể đánh dấu các đoạn bị phân mảnh không nên dùng và có  
thể tìm và liên kết các mẫu tập tin.  
Bảng này liệt kê tuần tự số thứ tự của các cluster dành cho file lưu trú  
trên đĩa. Cluster là một nhóm các sector liền kề nhau (còn gọi là liên cung). Số  
lượng sector có trong một Cluster là do hệ điều hành áp đặt cho từng loại đĩa có  
dung lượng thích hợp. Đĩa mềm thường được nhóm 2 sector thành một cluster.  
Với đĩa cứng, số sector trong một cluster có thể là 4 , 8,16, 32 ...  
Khi FAT đã chỉ định Cluster nào dành cho file thì toàn bộ các sector  
trong cluster đó bị file chiếm giữ kể cả khi trong thực tế file chỉ nằm trên một  
vài sector đầu của Cluster, còn các sector sau bỏ trống. Rõ ràng ta thấy số sector  
trong một cluster càng nhiều thì tình trạng lãng phí các sector bỏ trống mà file  
chiếm sẽ càng lớn.  
Khi dung lượng đĩa cứng ngày càng tăng thì FAT bộc lộ ra nhiều hạn  
chế, do đó càng ngày FAT càng được cải tiến và trải qua nhiều version như  
FAT12, FAT16, FAT32.

I.2. Giới thiệu tổng quan về FAT32.Cluster FAT thay đổi tùy theo dung lượng của đĩa.  
VD: Không gian địa chỉ 16 bit của FAT có thể hỗ trợ đến 65.536 liên cung  
(216). Với ổ đĩa 65MB, kích thước của liên cung chỉ là 1KB.  
Tuy nhiên kích thước này nhanh chóng “phình” lớn khi đĩa cứng có khả  
năng lưu trữ đến hàng gigabyte dữ liệu. Do chỉ có một tập tin được phép ghi lên  
một liên cung nên điều này sẽ gây ra sự lãng phí, có thể lên đến 50% dung  
lượng đĩa cứng trên ổ đĩa 2GB.  
Do đó Microsoft liên tục cải tiến các phiên bản của FAT, và nhanh chóng  
lên phiên bản FAT32.  
FAT32 là một hệ thống quản lý nằm trong các phiên bản của hệ thống  
quản lý FAT. Nó được Microsoft giới thiệu lần đầu tiên trên phiên bản Windows  
95 OSR2. FAT32 ra đời nhằm cải thiện các nhược điểm trước đó của hệ thống  
FAT16 trước đó. FAT32 giúp hỗ trợ phân vùng ổ cứng lên tới 2TB(FAT16 chỉ  
có 2GB), hỗ trợ file kích thước lớn nhất lên đến 4GB, hỗ trợ tên file lên đến 255  
kí tự(ở FAT16 chỉ có 8 kí tự và 3 kí tự mở rộng), tăng cường số tập tin tối đa  
trên một directory v..v.  
FAT32 được dùng để tổ chức và lưu trữ dữ liệu trên rất nhiều loại thiết  
bị lưu trữ ngoài như ổ cứng, ổ mềm, USB,..v..v. Nhưng trong bài tiểu luận này  
ta sẽ nghiên cứu về nó trên ổ cứng.

II. Hệ thống quản lý FAT32.II.1. Giới thiệu chung về ổ cứng.II.1.1. Cấu trúc hình học của ổ cứng.Trên ổ cứng người ta dùng các khái niện Track/Sector/Head để xác định địa  
chỉ của khối dữ liệu trên nó.Trong đó:  
- Head là số đầu đọc dùng để truy xuất dữ liệu trên các đĩa phẳng của ổ  
cứng.  
- Track là các vòng tròn mỏng đồng tâm trên bề mặt đĩa, cái chứa các  
vùng từ của dữ liệu được ghi trên đĩa, đĩa 2 mặt thì gọi là cylinder.- Sector là các đoạn nằm trên cylinder, mỗi sector chứa một số byte  
nhất định.  
- Cluster là một nhóm các sector nằm liên tiếp nhau.Trên FAT32 một  
cluster bằng 2 sector liên tiếp.  
Dung lượng của đĩa sẽ phụ thuộc vào số đầu đọc (Head) ,số track  
(Track\_per\_side) trên một mặt và số sector (sector\_per\_track)trên một  
track và số byte trên một sector nếu một sector ch ́a 512 bytes thì dung   
lượng của ổ.   
Capacity=Head\*Track\_per\_side\*sector\_per\_track\*512  
  
- Định địa chỉ vật lý các sector : Việc định địa chỉ vật lý được đặc trưng bởi  
Head, Cylinder, Sector. Sector được đánh dấu bắt đầu từ 1, Cylinder được đánh  
dấu từ ngoài vào bắt đầu từ 0,Số hiệu đầu đọc được đánh số từ 0.  
-Master boot recoder: là một đoạn chương trình được lưu trữ trên sector  
1,Cylider 0, track 0 của ổ cứng.Nó chứa các mã và các thông tin phục vụ cho  
việc khởi động của máy tính.  
Trong kiến trúc ngày nay thì mỗi ổ cứng có tối đa 1024 Cylinder, và 63  
sector trên một Cylinder, và mỗi sector là 0.5KB(512byte).

II.1.2. Cách phân vùng của ổ đĩa trên FAT32Cũng như trên các hệ thống quản lý file khác của Windows, thì FAT32  
cũng chia ổ cứng thành các phân vùng (partition) để tiện cho việc quản lý.  
Nhưng khác với các version trước đó từ hệ thống FAT, FAT32 chia ổ cứng  
thành 2 loại phân vùng: phân vùng chính (primary partition) và phân vùng mở  
rộng (Extended Partition). Trong môt ổ cứng vật lý thì chỉ có duy nhất một  
primary partition, và phân vùng còn lại( nếu có) là phân vùng Extended  
partition.  
Các phân vùng nằm trong phân vùng Extended thì được gọi là phân vùng  
logic.  
Bản ghi đầu tiên trên bản phân vùng thể hiện cho ta các thông số về  
phân vùng chính (dung lượng, nơi nó bắt đầu, và nơi nó kết thúc). Mục thứ của  
bảng phân vùng sẽ thông báo cho ta nơi chứa phân vùng mở rộng. Để tìm  
nhiều thông tin hơn về các phân vùng thì chúng ta sẽ đến nơi bắt đầu của phân  
vùng mở rộng để đọc sector đầu tiền. Nó hoạt đông tương tự như MBR.

II.2. Kiến trúc của FAT32.II.2.1. Tổng quan về kiến trúc FAT32.Vùng FAT32 gồm 4 vùng thành phần:

-Vùng ưu tiên (hay vùng khởi động)  
-Vùng các bảng FAT  
-Vùng thư mục gốc  
-Vùng dữ liệu.  
Bây giờ ta sẽ xem xét cụ thể của từng vùngII.2.2. Vùng ưu tiên.Trong hệ thống quản lý file FAT32 thì vùng tiên chứa 3 sector.Trong đó sector đầu tiên chứa một bản ghi chứa các thông tin   
để xác định 3 vùng còn lại của trên đĩa đó. Nếu đó là vùng khởi động thì  
sector đó chứa code giúp việc truy cập vùng hệ điều hành khi máy tính   
khởi động và bản ghi như vậy đc gọi là Master Boot Record.

II.2.2.1. Master Boot Record.(MBR)  
Cấu trúc của Master Boot record gồm 3 phần, chiếm tất cả 512byte.  
Được mô tả như sau.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đoạn | Mô tả | Cỡ. |
| 000h | Chứa code khởi động | 446 byte |
| 1BEh | Chứa thông tin phân vùng thứ nhất | 16byte |
| 1Ceh | Chứa thông tin phân vùng thứ 2 | 16byte |
| 1Deh | Chứa phân vùng thứ tin phân vùng thứ 3 | 16byte |
| 1Eeh | Bảng chỉ mục cho phân vùng thứ 4 | 16byte |
| 1FEh | Dấu hiệu bản khới động (AA55h) | 2byte |

Ta sẽ xem xét các thông tin ở sector đầu tiên của một FAT32 partition.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Offset | Description | Size |
| 00h | Chứa đoạn lệnh để nhảy đến đoạn chứa Executable Code | 3 Bytes |
| 03h | OEM Name (Probably MSWIN4.1) | 8 Bytes |
| 0Bh | Số byte trên một sector | 1 Word |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0Dh | Số sector trên môt cluster | 1 Byte |
| 0Eh | Các sector vùng ưu tiên | 1 Word |
| 10h | Số bản copy của bảng FAT32 (thường là 2) | 1 Byte |
| 11h | Maximum Root Directory Entries (N/A for FAT32) | 1 Word |
| 13h | Số sector trên môt partition nhỏ hơn 32 MB (N/A for FAT32) | 1 Word |
| 15h | Media Descriptor (F8h for Hard Disks) | 1 Byte |
| 16h | Số sector trên môt bảng FAT (N/A for FAT32) | 1 Word |
| 18h | Số sector trên một strack | 1 Word |
| 1Ah | Số đầu đọc | 1 Word |
| 1Ch | Số sector ẩn | 1 Double Word |
| 20h | Số sector trên một vùng | 1 Double Word |
| 24h | Number of Sectors Per FAT | 1 Double Word |
| 28h | Flags (Bits 0-4 Indicate Active FAT Copy) (Bit 7 Indicates whether FAT Mirroring is Enabled or Disabled <Clear is Enabled>) (If FAT Mirroring is Disabled, the FAT Information is only written to the copy indicated by bits 0-4) | 1 Word |
| 2Ah | Version of FAT32 Drive (High Byte = Major Version, Low Byte = Minor Version) | 1 Word |
| 2Ch | Cluster Number of the Start of the Root Directory | 1 Double Word |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 30h | Số sector của sector chứa thông tin của file hệ thống(See Structure Below) (Referenced from the Start of the Partition) | 1 Word |
| 32h | Sector | 1 Word |
| 34h | Reserved | 12 Bytes |
| 40h | Số phân vùng lôgic của phân vùng | 1 Byte |
| 41h | Không sử dụng (Could be High Byte of Previous Entry) | 1 Byte |
| 42h | Extended Signature (29h) | 1 Byte |
| 43h | Số hiệu của phân vùng | 1 Double Word |
| 47h | Tên của phân vùng | 11 Bytes |
| 52h | FAT Name (FAT32) | 8 Bytes |
| 5Ah | Executable Code | 420 Bytes |
| 1FEh | Boot Record Signature (55h AAh) | 2 Bytes |

MBR có thể được sử dụng cho một hoặc nhiều điều sau đây:  
• Giữ đĩa chính là một bảng phân vùng .  
• Bootstrapping hệ điều hành , sau khi máy tính của BIOS đi thực hiện để  
mã máy chỉ dẫn chứa trong MBR.• Độc đáo xác định các phương tiện truyền thông đĩa cá nhân, với một chút  
đĩa chữ ký-32, mặc dù nó có thể là không bao giờ được sử dụng bởi các máy  
đang chạy trên đĩa. Thậm chí  
Do sự phổ biến rộng của IBM PC tương thích với máy tính, loại MBR  
được sử dụng rộng rãi, với mức độ được hỗ trợ và kết hợp vào các loại máy tính  
khác bao gồm cả mới hơn nền tảng tiêu chuẩn cho bootstrapping và phân vùng.  
II.2.2.2. Cấu trúc của vùng bảng FAT.Bảng phát là một yếu tố quan trọng của hệ thống file FAT nó có 2  
mục đích. Nó được sử dụng để xác định trạng thái cấp phát của cluster và tìm  
các cluster đã được cấp phát tiếp theo của một file hoặc là một thự mục. Mục  
này ta sẽ tìm hiểu về vùng FAT  
Thông thường thì có 2 bảng FAT trong một phân vùng FAT,  
nhưng số lượng chính xác về nó được giữ trong bootsector. Bảng FAT đầu tiên  
nằm ở sau sector ưu tiên, cỡ của nó được giữ trong bootsector. Bảng FAT thứ 2  
nếu có (thường phục vụ cho việc backup) sẽ nằm kế tiếp sau bảng 1.  
Bảng FAT bao gồm các entry có cỡ bằng nhau và không có giá trị  
đầu và chân. Độ lớn của một Entry trong bảng FAT là khác nhau đối với mỗi  
version. Trong FAT32 dùng 32 bít.Các được định chỉ từ 0, mỗi entry chịu trách  
nhiệm về một cluster ở trong vùng data với địa chỉ tương tự. Nếu một cluster  
không được cấp phát entry sẽ là số 0 trong nó. Nếu một cluster được cấp phát  
thì entry tương ứng của nó sẽ có giá trị khác 0 và giá trị nằm trong entry chính  
là địa chỉ của cluster tiếp theo trong file hoặc directory. Nếu nó là cluster kết  
thúc thì nó chứa giá trị đánh dấu kết thúc trong FAT 32 giá trị này là 0x0fff  
fff7, và cluster được đánh dấu bị lỗi và sẽ không được cấp phát.  
Gọi lại cluster được định chỉ đầu tiên trong file system là bắt đầu  
từ 2. Dĩ nhiên các entries 0 và 1 trong bảng FAT là không cần thiết.Ta xem một sector 38 trong vùng FAT :  
# dcat –f fat fat-4.dd 38 | xxd  
[REMOVED]  
0000288: 4900 0000 4a00 0000 4c00 0000 0000 0000 I...J...L.......  
0000304: 4d00 0000 ffff ff0f 4f00 0000 ffff ff0f M.......O.......  
0000320: 5100 0000 5200 0000 ffff ff0f ffff ff0f Q...R...........  
0000336: ffff ff0f 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ................  
0000352: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ................  
Kết quả xuất này là từ một file system FAT32, vì thế mỗi entry chứa 4  
byte và entry đầu tiên có giá trị là 73. Vùng thực sự của nó trong bản FAT là ở  
byte phân đoạn 288 và chúng được và có thể được chia cho 4 để xác định là nó  
là entry 72. Ta thấy rằng ở entry này là khác 0 do đó nó đã được cấp phát và giá  
trị 73 cluster của file đứng tiếp theo nó. Chúng ta có thể thấy rằng entry từ byte  
300 đến 303 và các entry từ file 340 là có giá trị 0 nghĩa là các cluster tương  
ứng với chúng chưa được cấp phát. Từ byte 300 đến 303 chịu trách nhiệm cho  
cluster 75 và 340 cho các cluster 85 trở về sau.  
II.2.2.3. Cấu trúc vùng dữ liệu (Data Area).Trong hệ thuống FAT thì vùng dữ liệu sẽ nằm ngay sau vùng bảng FAT.  
Vùng này chịu trách nhiệm ghi nội dung của file hoặc directory. Đơn vị lư trữ ở  
vùng này được chia thành từng cluster. Mỗi cluster là 2 sector liên tiếp (1024  
byte) điều này là một cải tiến so với FAT16. Vùng FAT16 dùng đơn vị lưu trữ  
4KB. Điều giúp tiết kiệm được ổ đĩa tránh lãng phí.Mỗi cluster trên vùng dữ  
liệu được ánh xạ ứng với một entry trong vùng bảng FAT.  
II.2.2.4.Cấu trúc vùng RootDirectory.Trong hệ thống file FAT thì vùng RootDirectory được đặt ngay trong  
vùng dữ liệu. Root Directory trong các phiên bản trước thường đặt nay sau  
vùng bảng FAT. Nhưng ở hệ thống FAT32 thì nó được đặt bất kì nơi nào trong  
trong vùng dữ liệu.Vị trí chính xác của root directory được lưu trữ ở  
bootsector,kích cỡ của nó được đặt trên bảng FAT. Nhờ đặc điểm này mà nó  
giúp cho vùng root thích ứng được với cluster bị hỏng ở vùng đầu tiên của vùng  
dữ liệu và mở rộng được kích cỡ khi cần thiết. Chức năng của root directory sẽ  
được giải thích ở phần tiếp theo.

II.3. Quản lý của windows trên hệ thống file FAT32.II.3.1 Các vấn đề về thư mực ( Directory) trên FAT32.Trên các hệ điều hành thì sự quản lý chia thành hai cấu trúc dữ liệu là  
directory và file. Trong hệ thống FAT32 thì Directory được coi như là một  
dạng đặc biệt của file. Nội dung của một directory là bảng của các directory  
entry và file entry.  
II.3.1.1 Directory Entry.Directory entry là một cấu trúc dữ liệu cái được cấp phát cho mọi file và  
directory. Nó có cỡ là 32 byte và chứa đựng các thuộc tính đặc trưng của  
file:cỡ file, cluster bắt đầu, thời gian và các lần. Nó đóng vai trò chuyển đổi dữ  
liệu và tên file bởi vì tên của file được xác định ở bảng này.  
Directory có thể nằm bất cứ nơi nào trong vùng dữ liệu. Bởi vì chúng  
được chứa trong các cluster cấp phát hướng tới một directory. Khi một thư mục  
hoặc file mới được tạo ra thì một directory entry trong thư mục cha được cấp  
phát cho nó. Cấu trúc của một directory entry dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dãy byte | Mô tả | Cần thiết |
| 0–0 | Kí tự đầu tiên của một tên file trong ASCII và trạng thái cấp phát (0xe5 hoặc 0x00 nếu không được cấp phát) | yes |
| 1–10 | Các kí tự 2 tới 11 của một tên file ASCII | Yes |
| 11–11 | Các đặc trưng của file | Yes |
| 12–12 | Ưu tiên | Yes |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 13–13 | Thời gian tạo (1/10 của giây) | No |
| 14–15 | Created time (hours, minutes, seconds) | No |
| 16–17 | Created day | No |
| 18–19 | Accessed day | No |
| 20–21 | Hai byte cao cho địa chỉ của first cluster | Yes |
| 22–23 | Written time (hours, minutes, seconds) | No |
| 24–25 | Written day | No |
| 26–27 | Hai byte thấp cho địa chỉ cluster đầu | Yes |
| 28–31 | Cỡ của file (0 for directories). | Yes |

Dự vào bảng cấu trúc của directory entry ta có thể thấy rằng byte đầu  
tiên của nó được dùng để chứa kí tự đầu tiên của tên file, và nó cũng đảm nhiệm  
vai trò thông báo cho biết trạng thái cấp phát. Nếu (0xe5 hoặc 0x00) thì  
directory entry đó không được cấp phát.  
Kích cỡ của một file được giữ trong 4 byte cuối nhưng thực tế thì giới  
hạn của cỡ file là 4GB. Các directory sẽ có một cỡ của 0 và bảng FAT cần để  
sữ dụng để xác định số cluster được cấp phát tới nó.  
Chúng ta sẽ xem xét cá tham số đặc trưng của trường đặc trưng:  
Bảng.3.1.1.1. Các giá trị đặc trưng trong vùng ưu tiên  
Flag Value (in bits) Description Essential  
0000 0001 (0x01) Read only No  
0000 0010 (0x02) Hidden file No  
0000 0100 (0x04) System file No  
0000 1000 (0x08) Volume label Yes  
0000 1111 (0x0f) Long file name Yes  
0001 0000 (0x10) Directory Yes  
0010 0000 (0x20) Archive No  
Ta nhận thấy rằng các trường thời gian(giờ, phút, giây) ghi file và tạo file  
đều sử dụng 2 byte. Các bít của nhóm 2 byte này được phân bổ như minh họa :Còn trường thời gian tính theo ngày của thời gian tạo ,thời gian truy  
nhập, thời gian ghi được phân bổ như sau:  
II.3.1.2.Các vấn đề về File name.FAT không phân biệt địa chỉ file name và địa chỉ siêu dữ liệu. Tên file  
được dùng nhưn một địa chỉ địa chỉ siêu dữ liệu. Như trong cấu trúc của bảng  
entry ta thấy rằng tên của một file name theo chuẩn bình thường chỉ có 8 kí tựvà 3 kí tự mở rộng hay sort file name (SFN). Ở đây ta sẽ thảo luận về việc hệ  
thống FAT lưu giữ một tên file dài (long file name) LFN như thế nào (>11 kí  
tự).  
Trong hệ thống FAT nếu có một tên file có độ dài lớn hơn 8 kí tự  
hoặc trong đó có giá trị đặc biệt, một dàng tên file dài của directory entry sẽ  
được thêm vào. File với một LFV cũng vẫn sẽ có một short file bình thường,  
directory entry.LFS entry không chứa các trường thời gian như bình  
thường...Chúng chỉ chứa tên file.  
Cấu trúc của tên file dài được mình họa dưới đây.  
Bảng 3.2.2. Cấu trúc dữ liệu của một entry directory LFN trên FAT32ByteRangeDescription Essential0–0 Sequence number (ORed with 0x40) and allocation status (0xe5 if  
unallocaheted)  
Yes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1–10  11–11  12–12 | File name characters 1–5 (Unicode)  File attributes (0x0f)  Reserved | Yes Yes No |
| 13–13  14–25  26–27  28–31 | Checksum  File name characters 6–11 (Unicode)  Reserved  File name characters 12–13 (Unicode) | Yes Yes No Yes |

Khi một LFN entry trở thành không được cấp phát thì byte đầu tiên  
trong tệp là được thiết lập 0xe5. Cấu trúc dữ liệu của SFN và LFN có một  
trường riêng ở cùng một vị trí, và LFN sử dụng một một giá trị đặc trưng. Các  
byte lưu giữ trong một entry LFN để chứa đựng 13 kí tự Unicode được mã  
hóa theo chuẩn UTF-16 với 2 byêt mỗi kí tự. Nếu như một file name có nhiêu  
nhiều hơn 13 kí tự thì entry LFN sẽ được thêm vào. Tất cả các entry LFNđứng trước entry SFN. Các entry LFN cũng được theo trình tự ngược lại vì  
thế phần đuầ tiên của tên file sẽ gần với entry LFS nhất.  
Một minh họa tưởng tượng về sự tồn tại của LFS va SFN:  
Hình 3.2.2 Minh họa từ các Directory entry nơi đây có 3 file, một filecó tên dài, một file đã bị xóa.Như vậy sẽ là có 2 entry directory LFN trước entry SFN của nó. Và  
các entry có .... Chú ý rằng việc kiểm tra các giá trị là giống nhau cho mỗi  
entry, chúng đều được tính toán dựa trên SFN.II.3.2. Các thao tác của hệ điều hành trên hệ thống FAT32.Chúng ta chì xem xét các thao tác của hệ điều hành WindowsXP và  
Windows 98.  
II.3.2.1. Quá trình cấp phát một cluster.Các hệ điều hành WinXP và Windows98 có cùng những thuật toán khi  
nó cấp phát cluster. Khi nó cấp phát một cluster, thuật toán sẵn sàng tiếp theo sẽ  
được dùng. Thuật toán sẵn sàng tiếp theo tùn cluster sẵn sàng đầu tiên bắt đầu  
từ cluster đã được cấp phát trước đó. Ví dụ: Nếu cluster 65 đã được cấp từ một  
file mới và sau cluster 62 chưa được cấp phát,nhưng cluster tiếp theo được cấp  
phát là cluster thứ 66 chứ không phải cluster 62.  
Để tìm một cluster chưa cấp phát cái có thể được cấp phát. Thì Hệ Điều  
Hành sẽ dò bảng FAT cho một chỉ mục có giá trị 0.Để thay đổi trạng thái chưa  
cấp phát,các chỉ mục tương ứng của nó trên bảng FAT sẽ được chuyển thành 0.  
Phần lớn các hệ điều hành không xứa nội dung của cluster khi nó không được  
cấp phát trừ khi nó tiến hành cho những lý do an ninh.  
II.3.2.2. Quá trình cấp phát một File entryHệ điều hành win98 dùng chiến lược cấp phát bằng việc tìm các entry  
chưa được cấp phát bắt đầu từ vị trí bắt đầu của directory mà chứa Directory  
Entry sẽ cấp phát.  
-Còn WinXp lại dùng một chiến thuật cấp phát khác: Chiến thuật cấp  
phát sẵng sàng tiếp theo. Tức là nó sẽ dò một entry chưa được cập cấp phát bắt  
đầu từ entry đã dùng ở vị trí cuối cùng của directory.  
II.3.2.3. Hệ điều hành truy nhập một file hoặc directory.Để truy nhập một file hoặc directory thì trước tiên cần biết địa chỉ của  
file. Hệ điều hành sẽ truy nhập tìm kiếm directory(file) entry qua địa chỉ đó.  
Cách chuẩn để định chỉ một directory entry là sử dụng tên đầy đủ của  
một file hoặc là directory cái cấp phát chúng. Chúng ta sẽ xem xét hai vấn đề  
của việc này. Xem như một giả dụ nơi chúng ta muốn để tìm tất cấu trúc  
directory entry. Để là điều này, chúng ta sẽ bắt đầu từ thư mục gốc và đi sâu  
theo đệ qui trong mỗi thư mục được chứa. Mỗi thư mục, chúng ta xem xét mỗi  
kết cấu 32 byte và nhảy qua những nơi không cấp phát. Địa chỉ của mỗi bản là  
tên của thư mục cái hiện giờ ta đang nhìn vào và cộng thêm tên của file.Sau khi xác định được directory entry của file đó thì hệ điều hành sẽ  
xác định được first cluster đầu tiên của file và tham chiếu ngược trở lại bảng  
FAT cluster đó. Và từ trạng thái và giá trị của cluster đó ở bảng FAT ta sẽ xác  
định địa chỉ cluster tiếp theo của file. Quá trình cứ tiếp diễn như vậy đến khi  
gặp cluster kết thúc. Như minh họa dưới đây:  
Để tăng quá trình đọc truy nhập file thì hệ điều hành sẽ nạp toàn bộ  
bảng FAT và root directory vào RAM mỗi khi truy nhập vào một vùng ổ đĩa.  
II.3.2.4.Quá trình tạo file trên FAT32.  
Chúng ta sẽ mô tả lại quá trình tạo một tệp tin trên hệ thống FAT32,  
Chúng ta sẽ tiến hành từng bước một trong việc tạo file tên là  
dir\file1.dat. Ở đây ta giả sử thư mục dir đã tồn tại. File có kích thước là 2,5 KB  
và kích thước của một cluster là 1KB.  
a, Trước tiên ta sẽ đọc bootsertor 0 của vùng. Xác định vị trí bảng FAT  
vùng dữ liệu, vị trí của root.b.Chúng ta cần tìm ra thư mục dir , vì thế tiến hành đọc các entry  
directory trong thư mục gốc và tìm thư mục có tên dir1 là tên của nó và tập các  
tham số đặc trưng của thư mục. Chúng ta tìm được, và nó bắt đầu ở vị trí  
cluster thứ 30.  
c. Chúng ta sẽ đọc nội dung của của cluster bắt đầu của thư mục dir,  
cluster 30, và tiến hành đọc từng directory entry trong nó đến khi tìm được cái  
mà chưa bị cấp phát. Chúng ta sẽ tìm một một entry đang sẵn sàng và thiết lập  
trạng thái cấp phát của nó bằng việc ghi tên file là file1.txt. Cỡ và thời gian hiện  
thời cũng được ghi vào các trường tương ứng.  
d. Chúng ta cấp phát các cluster để ghi nội dung file, vì thế chúng ta sẽ  
tìm trên bàng FAT. Giả sử cluster rỗi tiếp theo là 40, chúng ta sẽ ghi giá trị 40  
vào trường bắt đầu của file entry, cluster chứa 1KB nội dung đầu tiên của file  
và còn 1,5KB thừa, vì thế một cluster thứ 2 sẽ cấp phát.  
e. Chúng ta lại dò lại bảng FAT để tìm cluster khác và cấp phát cluster  
41.  
f. Giá trị của entry cluster 40 trên bảng FAT sẽ có giá trị là 41, 1,5KB  
tiếp theo sẽ được ghi vào cluster 41 và 1KB tiếp vào ô 41 và còn lại 0,5KB,sẽ  
tiếp tục cho đến khi kết thúc file ở cluster 45 và kết thúc file ở đó. Giá trị cluster  
entry ứng với cluster 45 trên bảng FAT sẽ được chuyển thành EOF. Và kết thúc  
tạo file.  
II.3.2.5 Quá trình xóa file trên FAT32Chúng ta sẽ mô tả lại quá trình xóa một tệp tin trên hệ thống FAT32,  
Chúng ta sẽ tiến hành từng bước một trong việc xóa file tên là  
dir1\file1.dat như đã tạo ở trên.  
a, Trước tiên ta sẽ đọc bootsertor 0 của vùng. Xác định vị trí bảng FAT  
vùng dữ liệu, vị trí của root..b.Chúng ta xác định vị trí của thư mục dir bởi việc dò vào các directory  
entry trong thư mục gốc và entry có tên là dir và có tập các đặc trưng  
directory.  
c. Chúng ta tiến hành xem nội dung của cluster bắt đầu của dir,ở cluster  
30 và tìm các entry directory cái có tên là file1.txt. Chúng ta tìm các cluster bắt  
đầu là 40.  
d. Dò lại bảng FAT để tiến hành xác định chuỗi cluster của file. Ở đây là  
các cluster 40,41,45.  
e. Thiết lập giá trị 0 cho các entry cluster trên bảng FAT là 0.  
d.Chúng ta bỏ trạng thái cấp phát entry cho file.txt bởi việc thiết lập  
0xe5 tại byte đầu tiên.  
III. Kết luận.Ta có thể rút ra một số kết luận về hệ thống FAT32.  
Ưu điểm: Đây là một sự cải tiến kĩ thuật so với các hệ thống FAT trước  
đây của Microsoft.  
+ Tăng dung lượng phân vùng ổ cứng được quản lý.  
+ Sử đụng ổ cứng hiệu quả hơn so với các hệ thống tập tin trước đó.  
v..v…  
Nhược điểm: Do công nghệ càng ngày được cải tiến, hệ thống tập tin  
FAT 32 cũng bộc lộ ra nhiều hạn chế.  
+ FAT32 chưa có các cơ chế bảo mật, do đó khó mà sử dụng trong các hệ  
thống đa người dùng.  
+ Khả năng chịu lỗi kémv..v…  
Một hệ thống quản lý file mà Microsoft cho ra đời tiếp theo là NTFS  
(New Technology File System). Đã có thể sửa chữa những nhược điểm mà  
FAT32 gặp phải .

Tài liệu tham khảo:

1. Slide bài giảng của thầy Hà Chí Trung – Học viện Kỹ Thuật Quân Sự2. Những điều cơ bản về hệ điều hành – Đại học Bách Khoa Hà Nội.  
3. Giáo trình hệ điều hành – TS. Nguyễn Duy Nhất.  
4. http://sallneed.wordpress.com/2009/01/04/file-system-la-gi/5. <http://echip.com.vn/echiproot/weblh/suutam/99/thds/fatlg.htm>

6. Slideshare.net

7. [https://vi.wikipedia.vn](https://vi.wikipedia.vn/)