Facultatea de Electronica, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei

Universitatea „Politehnica” , Bucuresti

Arhitectura sistemelui de fisiere FAT

Profesor Coordonator :

Conf.dr.ing. Stefan Stancescu

Student:

Patriche Nicolae - Cristian

Cuprins :

Introducere

1.Privire de ansamblu

File Allocation Table (FAT) este numele unei arhitecturi pentru fisiere de sistem și in momentul de fata o intreaga familie din industria de lucru a fișierelor folosesc aceasta arhitectura.

Sistemul de fișiere FAT este un sistem de fișiere simplu și robust. Oferă performanțe bune chiar și în implementările mai laborioase , dar nu poate oferi aceeași performanță, fiabilitate și scalabilitate ca unele sisteme moderne de fișiere. Totuși, este susținută din motive de compatibilitate de aproximativ toate sistemele de operare existente pentru calculatoare personale și astfel, este un format potrivit pentru schimbul de date între calculatoare și dispozitive de aproape orice tip și vârstă de la începutul anilor 1980 până în prezent.

Inițial conceput la sfarsitul anilor 1970 pentru a fi utilizate pe floppy disk-uri, a fost curând adaptat și folosit aproape universal timp de doua decenii pe hard disk-uri in timpul compatibilitatii erelor DOS si Windows 9x . Odată cu introducerea computerelor si a sistemelor de operare mai performante, precum și dezvoltarea de sisteme de fișiere mai complexe pentru acestea , arhitectura FAT nu mai reprezinta favoritul publicului pentru utilizarea pe hard disk-uri de catre majoritatea sistemelor moderne de operare .

Astăzi, arhitectura FAT este inca frecvent întâlnita pe floppy disk-uri, carduri de memorie solid-state, carduri de memorie flash și pe mai multe dispozitive portabile și integrate. Aceasta este, de asemenea, utilizată în etapa de pornire a calculatoarelor EFI (Extensible Firmware Interface)

Denumirea sistemului de fișiere provine din utilizarea proeminenta a unui tabel index alocat static la momentul de formatare. Tabelul conține intrări pentru fiecare cluster(unitate de alocare pe disk pentru fisiere si directoare), o zonă adiacenta de stocare pe disc. Fiecare intrare conține fie numărul urmatorului cluster sau un marcaj care indică sfârșitul unui fisier , spațiul nefolosit pe disc sau zone special rezervate ale discului. Directorul rădăcină al discului conține numărul primului cluster pentru fiecare fișier în acel director; sistemul de operare poate parcurge apoi tabelul FAT, căutând numărul cluster-ului pentru fiecare parte succesivă a fișierului de pe disc ca si cand avem un lanț de clustere până cand vom ajunge la sfarsitul fisierului.

In conditiile in care unitatile de disc au evoluat, numărul maxim de clustere a crescut în mod semnificativ și astfel numărul de biți folosiți pentru a identifica fiecare cluster a crescut. Versiunile succesive majore ale formatul FAT sunt denumite după numărul de biti ai elementelor tabelului:

12 (FAT12), 16 (FAT16) și 32 (FAT32). Fiecare din aceste variante este încă în uz. Standardul FAT a fost, de asemenea, extins si dezvoltat si pe alte ramuri , păstrând în general compatibilitate cu software-ul existent.

2.Utilizari

Sistemul de fișiere FAT oferă performanțe rezonabile, chiar și în foarte implementări mai complexe. Prin urmare, este adoptat pe scară largă și susținut de aproape toate sistemele de operare existente pentru computere personale, precum și pentru o multitudine de sisteme embedded. Acest lucru dovedeste utilitatea formatului pentru carduri de memorie solid-state și este convenabil sa fie folosit pentru a partaja date între sistemele de operare.

FAT este sistemul de fișiere implicit pentru unitatile media amovibile (cu excepția CD-urilor și a DVD-urilor) și ca atare sunt de obicei găsite pe floppy disk-uri, super-dischete, memorie și carduri de memorie flash sau unitati flash USB și totodata sunt susținute de majoritatea dispozitivelor portabile cum ar fi PDA-uri, camere digitale, camere video, playere media sau telefoane mobile. În timp ce FAT12 este omniprezent pe dischete, FAT16 și FAT32 sunt de obicei găsite in unitatile media mai mari.

Datorită utilizării pe scară largă a unitatilor media formatate cu ajutorul arhitecturii FAT , multe sisteme de operare oferă suport pentru FAT .De exemplu, Linux, FreeBSD, BeOS și JNode ofera suport încorporat pentru FAT, chiar daca susțin, de asemenea, sisteme de fișiere mai sofisticate, cum ar fi Ext4 sau Btrfs.

3.Evolutie tehnica

3.1 Original 8-bit FAT

Structura FAT (așa cum a fost numita inițial), s-a născut în una dintr-o serie de discuții între Marc McDonald și Bill Gates fiind proiectata și codificata de McDonald. Acesta a fost introdus cu elemente de tabel de 8-biți (și numere pentru clustere valabile de la 0x02 la 0xBF .Sistemul de fișiere FAT a fost, de asemenea, utilizat în sistemul de operare de la Microsoft - MDOS / MIDAS, proiectat de McDonald din 1979 pentru platformele 8080/Z80.

3.2 FAT12

Între lunile aprilie și august 1980, în timp ce împrumuta conceptul FAT pentru sistemul de operare QDOS 0.11 al lui 8086, Tim Paterson a extins elementele de tabel în 12 biți, reducand numărul FAT-urilor la doua si redefinind semantica unor valori rezervate ale clusterelor.

Initial conceput ca un sistem de fișiere pentru dischete, FAT12 folosea intrări pe 12-biți pentru adresele clusterelor în FAT, care nu numai că a limitat numarul clusterelor la 4078 (pentru grupurile de date de la 0x002 la 0xFEF) sau în unele cazuri chiar pana la 4084 (pentru grupurile de date de la 0x002 la 0xFF5) dar a făcut manipularea FAT dificila pentru registrele de 8 respectiv 16 biti ale unui PC; În timp ce MS-DOS și PC DOS suportau până la 4084 clustere pe unitatile compatibile FAT12, valoarea clusterului 0xFF0 este tratata ca marker suplimentar pentru sfarsitul lantului de clustere pe orice volum FAT12 .

Dimensiunea discului a fost salvata și calculata ca un număr de 16-biti sectoare, ceea ce a limitat dimensiunea de 32 MB pentru o dimensiune a sectorului logic de 512 octeți. FAT12 a fost folosit de mai mulți producători, cu diferite formate fizice, dar o dimensiune tipica pentru o dischetă la acel moment de timp a fost de 5,25 inch (130 mm) cu o capacitate de 160 KB, atât pentru zonele de sistem cat și pentru fișiere.

În timp ce 86-DOS suporta trei formaturi de disc (250.25 KB, 500.5 KB și 1232 KB cu descriptor media 0xff și 0xFE) pe 8-inch (200 mm) unitati floppy, IBM PC-DOS 1.0, lansat cu originalul IBM Personal Computer în 1981 , suporta doar un format cu 8 sectoare ,de o capacitate formatată de 160 KB (descriptor media 0xFE) pentru unitati floppy de 5.25 inch cu o singura fata și PC-DOS 1.1 a adăugat suport pentru formatul față-verso cu 320 KB (descriptor media 0xFF). PC-DOS 2.0 a introdus suport pentru formatele floppy cu 9 sectoare de 180 KB (descriptor media 0xFC) și 360 KB (descriptor media 0xFD).

PC-XT a fost primul calculator cu un hard disk de la IBM și PC-DOS 2.0 a susținut hard disk-ul cu FAT12 (descriptor media 0xF8). Ipoteza folosirii a 8 sectoare pe clusterele de pe hard disk a limitat practic, dimensiunea maximă a partiției la 16 MB pentru 512 sectoare octet si 4 KB clustere.

În domeniul computerelor, BIOS Paramater Block , de multe ori prescurtat BPB, este o structură de date în sectorul partitiei de bootare(Volume Boot Record – VBR) care descrie aspectul fizic al unui volum de stocare a datelor. Pe dispozitive partiționate, cum ar fi hard disk-urile, BPB descrie partiția unitatii, în timp ce, pe dispozitivele nepartiționate cum ar fi dischetele se descrie intregul mediu. Un BPB de bază poate apărea și fi folosit pe orice partiție, inclusiv pe dischetele unde prezența sa este adesea necesara. Fisierele de sistem care utilizează un BPB sunt FAT12 (cu excepția DOS 1.x), FAT16, FAT32, HPFS și NTFS.Bios Parameter Block (BPB) a fost introdus cu PC-DOS 2.0.

MS-DOS 3.0 a introdus suport pentru densitatea inalta de 1,2 MB pentru dischete de 5,25 inch (descriptor media 0xF9), care a avut în special 15 sectoare si prin urmare mai mult spatiu pentru FAT.

FAT12 rămâne în uz pe toate unitatile floppy disk , inclusiv 1,44 MB și mai târziu, 2.88 MB (descriptor media 0xf0).

Original FAT16

La data de 14 august 1984, IBM a lansat PC-ul AT, care venea cu un hard disk de 20 MB și PC-DOS 3.0. Microsoft a introdus în paralel MS-DOS 3.0. Adresele clusterelor au crescut la 16 biti, permitand până la 65,524 clustere pe volum și prin urmare, dimensiuni mult mai mari pentru fisierele de sistem, cel puțin în teorie. Cu toate acestea, numărul maxim posibil de sectoare și dimensiunea maxima de 32 MB nu s-a modificat. Prin urmare, deși adresele clusterelor au fost pe 16 biți, acest format nu a fost ceea ce azi este considerat a fi FAT16.

Odată cu implementarea inițială a FAT16 care nu asigura dimensiuni mai mari ale partitiei decat FAT12, beneficiul initial al lui FAT16 a fost ca permitea utilizarea de clustere mai mici, făcând utilizarea discului mai eficienta, în special pentru un număr mare de fișiere de doar cateva sute de bytes.

Hard disk-urile din MS-DOS 2.x mai mari de 15 MB vor fi incompatibile cu versiunile ulterioare de MS-DOS. Un hard disk de 20 MB formatat sub MS-DOS 3.0 nu a fost accesibil de către mai vechiul MS-DOS 2.0 deoarece MS-DOS 2.0 nu suporta versiunea 3.0 a FAT16. MS-DOS 3.0 putea accesa în continuare MS-DOS 2.0 cu partitii de 8 KB clustere sub 15 MB.

Sectorizarea logica a FAT-ului

Când hard disk-urile si-au marit considerabil capacitatea de stocare implementarea fisierele de system FAT12 si FAT16 in MS-DOS/PC DOS nu a oferit mijloacele necesare pentru a profita de spațiul de stocare suplimentar, cativa producători creand si dezvoltandu-si propriile variante FAT pentru a aborda problema în MS –DOS OEM.

Unii furnizori (AST și NEC) au suportat opt în loc de patru standard, intrările partițiilor primare în Master Boot Record (MBR), și-au adaptat MS-DOS pentru a folosi mai mult decat o singura partitie primara.

Așa-numitele sectoare logice au fost mai mari (până la 8192 bytes) decât dimensiunea sectorului fizic (de obicei 512 bytes), cum era de așteptat de către ROM-BIOS INT 13h sau de hardware-ul unității de disc. DOS-BIOS-ul sau sistemul BIOS-ul va combina apoi mai multe sectoare fizice în sectoare logice pentru ca sistemul de fisiere sa se foloseasca de ele. Aceste modificări au fost transparente pentru implementarea sistemului de fișiere în kernelul DOS din moment ce in nivelele de abstractizare a fisierelor de sistem volumele sunt văzute ca o serie liniară de sectoare logic adresabile, cunoscute sub numele de sectoare absolute (adresate de numărul lor de sector logic (LSN), începând cu LSN 0) independent de locația fizică a volumului .

Dezavantajul acestei abordări a fost existenta unui sector mai puțin eficient din punct de vedere al memoriei ,punandu-si serios amprenta ipentru structurile de date din DOS. Din moment ce versiunile mai vechi DOS nu au fost suficient de flexibile pentru a lucra cu aceste geometrii logice, producătorii de echipament original (OEM) au trebuit să introducă ID-uri partitie noi pentru variantele lor de FAT cu scopul de a le ascunde de probleme universal ale MS-DOS si PC DOS. ID-urile partitie cunoscute pentru sectoarele logice FAT includ: 0x08 (Commodore MS-DOS 3.x), 0x11 (Leading Edge MS-DOS 3.x), 0x14 (AST MS-DOS 3.x), 0x24 (NEC MS-DOS 3.30), 0x56 (AT & T MS-DOS 3.x), 0xE5 (Tandy MS-DOS), 0xF2 (Sperry IT MS-DOS 3.x, Unisys MS-DOS 3.3 - folosit de către Digital Research DOS plus 2. Versiuni OEM, cum ar fi Toshiba MS-DOS, Wyse MS-DOS 3.2 și 3.3 precum și Zenith MS-DOS sunt, de asemenea, cunoscute ca folosesc sectorizarea logica.

Final FAT16

În cele din urmă, în noiembrie 1987, Compaq MS-DOS 3.31 (o versiune OEM modificata de MS-DOS 3.3 lansata de Compaq cu mașinile lor) a introdus ceea ce astăzi este pur și simplu cunoscut sub numele de FAT16, cu extinderea sectorului de 16 biti la 32 de biți în BPB. Deși schimbările de pe disc au fost minore, întreagul disc DOS a trebuit să fie convertite pentru a utiliza sectoare pe 32 de biți, o sarcină complicată pentru faptul ca DOS-ul a fost scris intr-un limbaj de asamblare pe 16 biti. Rezultatul a fost inițial numit DOS 3.31 Large File System. Instrument DSKPROBE Microsoft se referă la tipul 0x06 ca BigFAT în timp ce unele versiuni mai vechi ale FDISK l-au descries ca BIGDOS. Tehnic vorbind , este cunoscut sub numele de FAT16B.

Din moment ce versiunile mai vechi de DOS nu a putut face față cu mai mult de 65,535 sectoare, a fost, de asemenea, necesar să se introducă un nou tip de partiție pentru acest format. În timp ce forma originală de FAT16 cu mai puțin de 65536 de sectoare a avut un tip de partiție 0x04, un tip 0x06 tip indică 65536 sau mai multe sectoare. Singura diferență între originalul FAT16 și formatul FAT16B este utilizarea de noi BPB cu intrari ale sectoarelor pe 32 de biți asa incat sistemele de operare mai noi sa poata face față, de asemenea, cu formatul original FAT16 fără modificări necesare. Cu toate acestea,in practica tipul partitiilor primare 0x01 și 0x04 nu trebuie sa se afle fizic în afara primilor 32 MB de pe disc, din cauza altor restricții in MS-DOS 2.x.

În 1988, îmbunătățirea FAT16B a devenit mult mai vizibila prin DR DOS 3.31, PC-DOS 4.0, OS / 2 1.1, și MS-DOS 4.0. Limita pe dimensiunea partiției a fost dictată de numărul de 8-biți sectoare per cluster, care a avut inițial un maxim de putere a doua valori de 64. Cu dimensiunea standard a sectorului de 512 bytes, aceasta oferă un maxim de 32 KB dimensiune pe cluster, fixare astfel limita "definitiva" pentru dimensiunea partiției FAT16 la 2 GB pentru sectoare de 512. Pe medii magneto-optice, care poate avea 1 sau 2 KB sectoare în loc de 0,5 KB, aceasta limita de dimensiune este proporțional mai mare.

Mult mai târziu, Windows NT a crescut dimensiunea maxima a clusterului la 64 KB, luând în considerare numărul de sectoare per cluster ca fiind nedefinit. Cu toate acestea, formatul rezultat nu a fost compatibil cu orice alta implementarea FAT din acel timp și a generat o fragmentare internă mai mare..

Înainte de 1995, versiunile de DOS accesau discul prin adresarea CHS. Când MS-DOS 7.0 / Windows 95 a introdus accesul LBA pe disk, partițiile au putut începe să fie localizate în afara primului cca. 8 GB de pe disc și, prin urmare, nu mai statea la mana traditionalei metode de acces prin CHS. Prin urmare, partițiile parțial sau integral situate dincolo de bariera CHS au trebuit să fie ascunse de sistemele de operare non-LBA prin utilizarea noilor tipuri de partitii 0x0E în tabela de partiții. Partițiile FAT16 care utilizează acest tip de partiție sunt numite FAT16X.

FAT32

Pentru a depăși limita de dimensiune de la FAT16, în timp ce în același timp permițându-I modului real DOS să se ocupe de format, Microsoft a proiectat o noua versiune a sistemului de fișiere, **FAT32**, care a suportat un număr mare de posibile clustere dar care ar putea reutiliza cea mai mare parte a codului existent, astfel încât memoria convențională existenta sa fie redusa cu mai puțin de 5 KB pentru DOS. Valorile cluster sunt reprezentate de numere pe 32 de biți, din care 28 de biti sunt folositi pentru pastrarea numărului de cluster. Sectorul de boot utilizează un câmp pe 32 de biți pentru numărul de sector, limitand mărimea volumului compatibil FAT32 la 2 TB pentru o dimensiune de sector de 512 octeti si 16 TB pentru o dimensiune de sector de 4096 octeti. FAT32 a fost introdusă cu MS-DOS 7.1 / Windows 95 OSR2 în 1996, cu toate că era nevoie de folosirea reformatarii și DriveSpace 3 (varianta care a venit cu Windows 95 OSR2 și Windows 98) nu l-au sprijinit. Windows 98 a introdus o utilitate pentru a converti hard disk-uri existente de la FAT16 la FAT32 fără pierderi de date. În linia de Windows NT, suportul nativ pentru FAT32 a ajuns în Windows 2000.

Dimensiunea maximă posibilă pentru un fișier de pe un volum FAT32 este de 4 GB minus 1 octet sau 4294967295 (232-1) octeti.

Sistemul deschis FAT + isi propune sa stocheze fișiere mai mari de 256 GB minus 1 octet sau 274877906943 (238-1) bytes pe volumele FAT32 ușor modificate dar se impune un risc deoarece implementarile FAT32 care nu au fost anuntate de aceasta extensie pot provoca stergeri de fisiere in cazul depasirii formatului normal FAT32. De asemenea, suportul pentru FAT32 + (și FAT16 +) este limitat la unele versiuni ale DR-DOS și nu este disponibil în sistemele de operare obișnuite de până acum.

Ca și cu sistemele de fișiere anterioare proiectarea sistemului de fișiere FAT32 nu a inclus sprijin direct pentru numele de fișiere lungi, dar volumele FAT32 pot pastra opțional nume de fișiere VFAT lungi exact în același mod in care numele lungi de fisiere VFAT au fost implementate opțional pentru FAT12 și FAT16.

Două tipuri de partiții au fost rezervate pentru partițiile FAT32, 0x0B și 0x0C. Ultimul tip este, de asemenea, numit FAT32X pentru a indica utilizarea LBA in locul CHS-ului.

Extensii

Atribute extinse

OS / 2 depinde foarte mult de atributele extinse (EA) și le stochează într-un fișier ascuns numit "EA $_{SP}$DATA. $_{SP}$ SF" în directorul rădăcină al volumelor FAT12 si FAT 16. Acest fișier este indexat de doi octeți rezervati anterior în intrarea directorului la adresa de offset 0x14. În formatul FAT32, acesti octeti pastreaza partea superioară de 16 biți ale numărului clusterului de pornire din fișier sau director, prin urmare, face imposibilă stocarea atributelor extinse OS/2 (EA) pe FAT32 folosind această metodă.

*Nota: Atributele extinse ale fisierelor sunt niste caracteristici ale sistemului de fișiere care permit utilizatorilor să asocieze fișiere de calculator cu metadate(date despre date) care nu sunt interpretate de sistemul de fișiere, în timp ce atributele normale au un scop strict definit de sistemul de fișiere (cum ar fi permisele sau înregistrările care vizeaza timpul de modificare sau creare).

Cu toate acestea, fisierele de sistem instalabile pe a 3-a partitie FAT32 (IFS) cu FAT32.IFS driver versiunea 0.70 si mai sus realizate de Henk Kelder & Netlabs pentru OS / 2 stocheaza atributele extinse in fișierele suplimentare cu nume fisierelor avand șirul "$_{SP}$EA.$_{SP}$SF" anexat la numele fișierului in fisierul de care aparțin.Driver-ul utilizeaza, de asemenea, octetul la offset 0x0C in intrarile directorului pentru a stoca un octet pentru marcaj care indică prezența atributelor extinse pentru a ajuta la accelerarea lucrurile. (Această extensie este critic incompatibilă cu metoda FAT32 + pentru stocarea fișierelor mai mari mult de 4 GB minus 1 pe volumele FAT32.

Fisierele cu nume lungi - LFN

Unul dintre obiectivele experienței de utilizare pentru designeri de Windows 95 a fost capacitatea de a folosi nume de fișiere lungi (LFNs-până la 255 UCS-2 unități de cod lung), în plus față de clasicul 8.3 filenames cunoscut sub numele de fisiere cu nume scurt – short filename (SFN). Pentru compatibilitatea forward and backward LFN-urile au fost implementate ca o extensie opțională pe partea de sus a structurilor existente ale sistemului de fișiere FAT.

Această metodă transparentă de stocare a numelor de fișiere lungi în sisteme de fișiere FAT existente, fără a modifica structurile lor de date este de obicei cunoscut ca **VFAT** (pentru "FAT Virtual").

Sistemele NON –VFAT pot accesa în continuare SFN-urile din cadrul lor fără restricții;cu toate acestea, fisierele cu nume lung pentru VFAT sunt invizibile pentru OS/2 si fisierele cu nume lung pentru EA-uri sunt invizibile pentru Windows .

OS / 2 a adăugat suport FAT pentru nume lungi de fisiere folosind atributele extinse (EA) înainte de introducerea VFAT; asadar, numele lungi de fisiere atribuite VFAT sunt invizibile pentru OS / 2 și numele lungi de fișiere atribuite EA sunt invizibile la Windows.Prin urmare ,utilizatori icu experiență in ambele sisteme de operare sunt nevoiti sa redenumeasca manual fisierele.

Derivate ale sistemului de fisiere FAT

FATX

FATX este o familie de sisteme de fișiere concepute pentru hard disk-urile consolei de jocuri Xbox produs Microsoft introdus în anul 2001.

În timp ce regasim aceleași idei de baza ca si la designul FAT16 și FAT32, structurile **FATX16 și FATX32** sunt simplificate dar fundamental incompatibile cu sistemele de fișiere FAT32 si FAT16 normale ceea ce face imposibil pentru driverele fiserelor de system FAT normale montarea unor volume compatibile FATX16 si FATX32.

Sectorul superblock non-bootabil are o dimensiune de 4 KB și are o structura BPB(Bios Parameter Block) de 18 octeti complet diferita de structurile normale ale BPB.. Clusterele sunt de obicei de 16 KB în dimensiune și exista doar o copie FAT pe Xbox. Intrărilor directoarelor sunt de 64 bytes in dimensiune în loc de cele normale care au 32 bytes. Fișierele pot avea lungimea numelor de până la 42 de caractere folosind setul de caractere OEM și să fie de până la 4 GB minus 1 byte în dimensiune.

exFAT

exFAT este un sistem de fișiere incompatibil, care a fost introdus cu Windows Embedded CE 6.0 în noiembrie 2006. Se bazează vag pe arhitectura FAT dar apartine si este protejat de patente.

Tipul partiției MBR este 0x07 (la fel ca cele utilizate pentru IFS, HPFS, NTFS, etc). Informația logica localizata în VBR este stocată într-un format care nu se regaseste la BPB. exFAT este destinat utilizării pe memoriile flash (cum ar fi SDXC și Memory Stick XC), unde FAT32 este deasemenea utilizat.

Acesta oferă mai multe avantaje in comparatie cu FAT32, inclusiv depasirea celor 4 GB limita (numai când nu luam in considerare extensia FAT + care permite fișiere mai mari de 4 GB)fiind mult mai eficienta din punct de vedere al spatiului pentru fișiere mai mici de 64 KB existente pe volume mari .

Dispozitivele de stocare formatate ca exFAT nu pot face schimb de date cu un dispozitiv care nu suportă formatul. Multe echipamente nu suporta exFAT care necesită achiziționarea unei licențe comerciale de la Microsoft.

Chiar dacă sistemul de operare Windows 7 are suport FAT32, abilitatea de a folosi asta ca de formatare a hard disk-ului a fost limitata în mod artificial în GUI de Microsoft, care le permite sa aleagă între exFAT și NTFS. Utilizatorii care încearcă folosirea formatului FAT32 trebuie să execute comanda FORMAT intr-un cmd cu autoritate de administrator.

Proiectare si design tehnic

1. Aspect

Privire de ansamblu asupra ordinii structurilor existente intr-un disc sau partitie FAT

Continut	Sector de boot	Sector informatii FS(doar FAT32)	Sectoare rezervate (optional)	File Allocation Table #1	File Allocation Table #2 (conditional)	Root Directory (doar FAT12/FAT16)	Regiunea datelor(pentru fisiere si directoare)
Dimensiunea sectoarelor	(numarul sectoarelor rezervate)			(number FAT-urilor) * (sectoare per FAT)		(numarul intrarilor root*32) / (bytes per sector)	(numarul clusterelor) * (sectoare per cluster)

Un sistem de fișiere FAT este compus din patru sectiuni diferite:

- Sectoarele rezervate, localizate la inceput

Primul sector rezervat (sector logic 0) este sectorul de boot (aka Volum Boot Record (VBR)). Acesta include o zona numita BIOS parameter Block (cu unele informații de bază le sistemului de fișiere, în special tipul lui și indicii de localizare pentru alte sectiuni) și de obicei conține codul de bootare al sistemului de operare.

Informațiile importante din sectorul de boot sunt accesibile printr-o structură a sistemului de operare numita Drive Parameter Block (DPB) în DOS și OS / 2.

Numărul total de sectoare rezervate este indicat printr-un camp in sectorul de boot și este de obicei 32 pentru sistemele de fișiere FAT32.

Pentru sisteme de fișiere FAT32, sectoarele rezervate includ un Sector de informatii pentru sistemul de fisiere(FS Information Sector) la sector 1 logic și un sector de boot pentru back-up la sector logic 6.

În timp ce mulți alți furnizori au continuat să utilizeze o instalare cu un singur sector (sectorul logic 0) pentru bootstrap loader, codul sectorului de boot de la Microsoft a crescut să ruleze pe sectoare logice 0 și 2 de la introducerea FAT32, cu sector logic 0 în funcție de subrutine din sectorul logic 2. Zona Sectorului de Boot pentur Back-up consta in 3 sectoare logice 6, 7 si 8. În unele cazuri, Microsoft utilizează, de asemenea, sectorul 12 al zonei sectoare rezervate pentru extinderea bootarii.

- Regiunea FAT

Aceasta conține de obicei doua copii (pot varia) ale File Allocation Table pentru verificare dar este rar folosit, chiar si de utilitarele pentru reparatii disc.

De obicei copiile suplimentare sunt păstrate în sincronizare strânsă pe modul SCRIERE și la CITIRE ele sunt folosite doar atunci când apar erori în primul FAT. În FAT32, este posibila comutarea de la comportamentul implicit și se poate selecta un singur FAT din cei disponibili pentru a fi utilizate in diagnosticare.

Primele două clustere (0 și 1) de pe hartă conțin valori speciale.

- Regiunea Root Directory

Este vorba despre un tabel director care stochează informații despre fișierele și directoarele aflate în directorul rădăcină. Este folosit doar cu FAT12 și FAT16 și impune pe directorul rădăcină o dimensiune maximă fixă care este prealocata la crearea acestui volum. FAT32 stochează directorul rădăcină din Regiunea de date, împreună cu fișiere și alte directoare, permițându-i să crească fără o astfel de constrângere. Astfel, pentru FAT32, Regiunea de date incepe aici.

- Regiunea datelor

  Aici est locul unde fisierele sau directoarele propriu-zise sunt stocate și ocupă cea mai mare parte a partiție. În mod tradițional, părțile neutilizate ale regiunii de date sunt inițializate cu o valoare de umplere de 0xF6 ca pe INT 1Eh Disk Paramater Table (DPT). Dimensiunea fișierelor și subdirectoarele poate fi crescută arbitrar (atâta timp cât există clustere libere), pur și simplu prin adăugarea de mai multe link-uri in lantul de fisiere al FAT. Rețineți că fișierele sunt alocate în unități de clustere, astfel încât în cazul în care 1 fisier de 1 KB isi ocupa pozitia intr-un cluster de 32 KB, vor rezulta 31 de KB pierduti.

FAT utilizează formatul **little-endian (micul indian)** pentru toate intrările din antet (cu excepție pentru unele intrări de pe sectoarele de boot Atari ST). Este posibil să se aloce mai multe sectoare FAT decât este necesar pentru numărul de clustere. Sfârșitul ultimul sector FAT poate fi neutilizat în cazul în care nu există clustere corespunzătoare. Numărul total de sectoare (așa cum s-a menționat în boot record) poate fi mai mare decât numărul de sectoare folosite pentru date(clustere × sectoare pe cluster), FAT-uri (număr de FAT-uri × sectoare per FAT) si sectoare ascunse inclusiv sectorul de boot : aceasta ar duce la sectoare neutilizate la sfârșitul volumului. Dacă o partiție conține mai multe sectoare decât numărul total de sectoare ocupate de catre fisierele de sistem, va rezulta tot sectoare nefolosite la sfarsitul unui volum.

Sectorul de BOOT

Pe dispozitive non-partiționate cum ar fi dischetele(floppy disks), sectorul de boot (VBR) este primul sector (sectorul logic 0 cu adresa fizica CHs 0/0/1 sau adresa LBA 0). Pentru dispozitive partiționate cum sunt hard disk-urile, primul sector este Master Boot Record în timp ce primul sector de partiții formatate cu un sistem de fișiere FAT este din nou sectorul de boot.

Structura comună a primilor 11 bytes folositi de cele mai multe versiuni de FAT pentru masinile IBM compatibile X86 este prezentata in tabelul 1.

Byte Offset	Lungime (bytes)	Descriere
0x000	3	Instructiune de JUMP. În cazul în care sectorul de boot are o semnătură valabila care gaseste în ultimeii doi octeți ai sectorului de boot (testat de cele mai multe încărcătoare de boot care se gasesc în sistemul BIOS sau MBR) și acest volum este bootat, prioritatea loader-ului de bootare va trece la executarea acestui punct de intrare cu valori concrete ale registrelor iar instrucțiunea de salt va sari peste restul de antet (non-executabil). Începând cu DOS 2.0, discurile valabile pentru bootarea x-86 trebuie să înceapă fie cu un salt scurt urmat de un NOP.Pentru compatibilitate inversă MS-DOS, PC-DOS și DR-DOS se acceptă de asemenea un salt (0x69) pe discuri amovibile. Pe hard disk-uri DR DOS acceptă in plus secvența JMPS începând cu un NOP (0x90 0xEB 0x?? in timp ce DOS MS-DOS/PC nu.) Prezența pentru unul dintre aceste modele (în combinație cu un test pentru o valoare valida a descriptorului la un offset de 0x015) servește ca indicator pentru DOS 3.3).
0x003	8	Denumire OEM . Deși oficial documentate ca fiind destinate pentru folosirea OEM, MS-DOS/PC DOS (din 3.1), Windows 95/98/SE/ME și OS/2 verifica acest domeniu pentru a determina care alte părți ale boot record pot fi invocate și cum să le interpreteze. Prin urmare, stabilirea etichetei OEM pentru valorile arbitrare sau false poate duce la incapacitatea MS-DOS, PC-DOS și OS / 2 să recunoască volumul în mod corespunzător și produce coruperea datelor la scriere.
0x00B	varies	BIOS Parameter Block (octetii 13, 19, 21 sau 25), Extended BIOS Parameter Block (32 sau 51 bytes) or FAT32 Extended BIOS Parameter Block (79 bytes); dimensiunea si continutul variaza intre sistemele de operare si versiuni.
varies	varies	Sistemul de fișiere și codul de bootare specific sistemului de operare; de multe ori începe imediat în spatele [E] BPB, dar uneori datele aditionale pentru loder-ulde bootare sunt stocate între sfârșitul [E] BPB și începutul codul de boot.
0x1FD	1	Numărul unității fizice (numai de la DOS 3.2 la sectoarele de boot din 3.31). Cu OS/2 1.0 si DOS 4.0, această intrare s-a mutat în sectorul offset 0x024 (la offset 0x19 în EBPB). Cele mai multe sectoare de boot IBM si Microsoft mențin valorile pentru 0x00 la offset 0x1FC și 0x1FD , deși nu fac parte din semnatura la 0x1FE. Dacă acest lucru aparține unui volum de boot, DR-DOS 7.07 poate fi configurat (vezi offsetul NEWLDR 0x014) pentru a actualiza dinamic această intrare la valoarea DL furnizata la timpul bootarii sau valoarea stocată în tabelul de partiții. Acest lucru permite bootarea sistemului de pe drive-uri alternative, chiar și atunci când codul VBR ignoră valoarea DL.
0x1FE	2	Semnătură sectorul de boot (0x55 0xAA). Această semnătură indică un cod de boot PC compatibil IBM și este testat de cele mai multe loadere de boot care se gasesc în sistemul BIOS sau MBR înainte de a trece la execuția codului de boot din sectorul de boot. Această semnătură nu indică un anumit sistem de fișiere sau sistem de operare. Deoarece acesta semnătură nu este prezenta pe toate discurile cu format FAT (de exemplu, nu este pe DOS sau pe volumele FAT non-x86-boot), sistemele de operare nu trebuie să se bazeze pe această semnătură pentru a fi prezente atunci când vă conectați la volume (probleme vechi de MS-DOS/PC DOS cu precadere la versiunea 3.3).Instrumentele de formatare nu trebuie să scrie această semnătură în cazul în care sectorul de boot scris nu conține cel puțin un model de boot loader compatibil x86 ; acesta trebuie să oprească CPU într-o buclă fără sfârșit (0xF4 0xEB 0xFD) sau să emită un 19h INT și RETF (0xCD 0x19 0xCB). Această semnătură trebuie să fie situata la offset-ul 0x1FE pentru dimensiuni de sector de 512 sau mai mari. Dacă dimensiunea sectorului fizic este mai mare,aceasta poate fi repetat la sfârșitul sectorului fizic. STs Atari va asuma un disc in a fi comptabil de bootare pentru microprocesorul Motorola 68 K în cazul în care suma de control peste 256 de cuvinte big-endian(marele indian) din sectorul de boot este egal cu 0x1234. În cazul în care codul loaderului de boot este compatibil IBM, este important să se asigure că suma de control asupra sectorului de boot nu se potrivește accidental cu aceasta suma de control. Dacă acest lucru s-ar întâmpla se va schimba un bit

		nefolosit (de exemplu, înainte sau după zona codului de boot) pentru a asigura ca această condiție nu este îndeplinită. În cazuri rare, o semnătură inversata 0xAA 0x55 a fost observat pe imaginile discului. Acest lucru poate fi rezultatul unei implementari defectuoasă în instrumentul de formatare bazat pe o documentație defecta dar poate indica, de asemenea, un ordin de octet schimbat a imaginii discului care ar fi avut loc in transferul între platforme utilizând un algoritm de ordonare diferit al octetilor. Valorile BPB și cele FAT12, FAT16, FAT32 au menirea de a utiliza numai reprezentarea little-endian și nu există implementari cunoscute care sa utilizeze big-endian.

Tabel 1

Deasemenea pentru o mai buna comparare voi analiza in tabele 2 si 3 formatul sectorului de boot pentru volumele MSX – DOS si Atari ST compatibile FAT12 care au un aspect foarte asemanator cu cele studiate mai sus.

Byte Offset	Length (bytes)	Description
0x000	2	Instructiune de salt. Sectoarele de boot originale Atari ST incep cu o instructiune 68000 BRA.S (0x60 0x??).Pentru compatibilitatea cu sisteme de operare, discurile formatate Atari ST odata cu aparitia sistemului de operare TOS 1.4 de la Atari au inceput cu OxE9 ox??.
0x002	6	Denumirea OEM .
0x008	3	Numarul disk-ului (implicit: 0x00 0x00 0x00), utilizat de către Atari ST pentru a detecta o schimbare a disc. (Windows 9x Volumul Tracker va stoca întotdeauna "IHC" aici pe floppy disk-uri non-protejate la scriere). Această valoare trebuie să fie schimbata în cazul în care conținutul de pe disc este schimbat cu exteriorul, altfel e posibil ca Atari să nu recunoască schimbarea la reinsertie.
0x00B	19	DOS 3.0 BIOS Parameter Block (format little-endian – micul indian)
0x01E	variaza	Datele din sectorul privat de boot (format mixt pentru big-endian si little-endian)

variaza	variaza	Sistemul de fișiere și sistemul de operare specific codului de bootare ATARI ST. Nicio ipoteza nu trebuie să se facă în ceea ce privește poziția de încărcare a codului, care trebuie să fie relocatabil. Dacă încărcarea unui sistem de operare nu reușește, codul poate reveni la Atari ST BIOS cu 68000 RTS (cod operational 0x4E75 cu 0x4E 0x75 [nb 8]) instruire și toate registrele nemodificate.
0x1FE	2	Suma de control. Suma de control de format 16-bit peste 256 de cuvinte big-endian al sectorului de boot de 512 octeti trebuie să se potrivească cu valoarea magica 0x1234, în scopul de a indica un cod executabil pentru sectorul de boot valabil Atari 68000 .Această suma de control poate fi folosita pentru a alinia suma de control corespunzător. Dacă dimensiunea sectorului logic este mai mare de 512 octeti, restul nu sunt incluse în suma de control și este de obicei zero .Deoarece unele sisteme de operare pentru PC în mod eronat nu acceptă dischete formatate FAT dacă semnătură 0x55 0xAA nu este prezenta aici, este recomandabil sa se plaseze 0x55 0xAA în acest loc (și sa se adauge un boot loader compatibil IBM) apoi sa se foloseasca un cuvânt neutilizat în sectorul de date sau in zona codului de bootare sau numărul de serie, în scopul de a se asigura că suma de control 0x1234 nu se potriveste (cu excepția cazului de suprapunere a codului FAT de la IBM PC si Atari ST executabile in acelasi timp).

Tabel 2

Byte Offset	Length (bytes)	Description
0x000	3	Instructiune de salt la o adresa fictiva (e.g., `0xEB 0xFE 0x90`).
0x003	8	Denumire OEM
0x00B	19	*DOS 3.0 BPB*
0x01E	variaza (2)	Punct de intrare in codul MSX –DOS 1 pentru procesoare Z80 în codul de bootare MSX. Acest lucru este în cazul în care masinile MSX-DOS 1 sar de la trecerea de control pentru sectorul de boot. Această locație se suprapune cu formate BPB din DOS 3.2 sau codul pentru sectorul de boot compatibil x86 sau pentru sectoarele de boot compatibile IBM PC și va duce la o eroare pe mașina MSX dacă nu au fost luate măsuri de precauție speciale, cum ar fi „prinderea CPU” intr-o bucla stransa.
0x020	6	Semnatura volumului MSX – DOS 1.
0x026	1	MSX-DOS 2 steag care nu permite stergerea (implicit:. 0x00 cazul în care semnătură "VOL_ID" este prezentă în sectorul offset 0x020, acest indicator indică, în cazul în care volumul deține fișierele șterse care nu pot fi sterse.
0x027	4	Numarul discului MSX – DOS 2(default: `0x00000000`).
0x02B	5	rezervat
0x030	variaza (2)	Punct de intrare in codul MSX –DOS 2 pentru procesoare Z80 în codul de bootare MSX Acest lucru este în cazul în care masinile MSX-DOS 2 sar de la trecerea de control pentru sectorul de boot. Această locație se suprapune cu formate EBPB din DOS 4.0/OS/2 1.2 sau codul pentru sectorul de boot compatibil x86 sau pentru sectoarele de boot compatibile IBM PC și va duce la o eroare pe mașina MSX dacă nu au fost luate măsuri de precauție speciale, cum ar fi „prinderea CPU” intr-o bucla stransa.
0x1FE	2	Semnatura

Tabel 3

Sector Offset	BPB Offset	Length (bytes)	Description
0x00B	0x00	2	Pe sectorul logic în avem dimensiuni Bytes in puterile lui doi, iar valoarea cea mai comună este 512. Unele sisteme de operare nu acceptă alte dimensiuni sectoriale. Pentru simplitate și performanță maximă, dimensiunea sectorului logic este adesea identică cu dimensiunea fizica a sectorului unui disc, dar pot fi mai mari sau mai mici, în unele cazuri. Valoarea minimă permisă pentru volume FAT12/FAT16 non-bootabile cu până la 65,535 sectoare logice este de 32 de bytes, sau 64 de bytes, pentru mai mult de 65,535 de sectoare logice. Valoarea minimă practic este 128. Unele versiuni pre-DOS 3.31 ale DOS foloseau dimensiuni de sector logic de pana la 8192 bytes pentru sectoare logice FAT. Atari ST GEMDOS supporta dimensiuni de sector logic între 512 și 4096. [DR-DOS suportă bootare de pe volumele FAT12/FAT16 cu dimensiuni de sector logic de până la 32 KB și implementări INT 13h care suporta sectoare fizice de până la 1024 bytes / sector. Dimensiunea minimă pentru un sector logic FAT32 standard este de 512 bytes dar pot fi redusa pana la 128 bytes fără sprijinul Sectorului de Informatii FS.. Disk-urile Floppy si controlerele folosesc dimensiuni fizice ale sectorului de 128, 256, 512 și 1024 bytes (de exemplu, PC / AX).Portofoliul Atari suporta o dimensiune de sector de 512 pentru volume mai mari de 64 KB, 256 bytes pentru volume mai mari 32 KB si 128 Bytes pentru volume mai mici. Unitățile magneto-optice utilizeaza dimensiuni de sector de 512, 1024 și 2048 bytes..
0x00D	0x02	1	Sectoare logice pentru fiecare cluster. Valorile permise sunt puteri de doi de la 1-128. Unele versiuni de MS-DOS 3.x au suportat o dimensiune maximă a clusterului de doar 4 KB în timp ce sistemele moderne MS-DOS/PC DOS și Windows 95 suporta o dimensiune maximă a clusterului de 32 KB. Windows-urile 98/SE/ME suporta parțial o dimensiune a clusterului de 64 de KB dar unele servicii FCB nu sunt disponibile pe astfel de discuri și diverse aplicații nu funcționeza.Familia Windows NT și unele versiuni alternative DOS, cum ar fi PTS-DOS suporta pe deplin clustere de 64 KB . Pentru sistemele de operare DOS, dimensiunea maximă per cluster rămâne la 32 KB sau 64 KB chiar si in cazul dimensiunilor mai mari de 512 octeți. MS-DOS/PC DOS va închide la pornire în cazul în care această valoare este eronat specificata ca 0.
0x00E	0x03	2	Numarul de sectoare logic rezervate. Numărul de sectoare logice înainte de primul FAT în imaginea sistemului de fișiere. Cel puțin 1 pentru acest sector, de obicei 32 pt FAT32 (pentru tinerea sectorului de boot extins, sectorul de informatii FS și sectoarele de boot pentru backup). Din momentul in care volumele DR-DOS 7.0 x formatate FAT32 utilizează un sector de boot cu un singur sector, sectorul de informatii FS si sectorul de back-up, unele volume formatate sub DR-DOS folosesc o valoare de 4 aici.
0x010	0x05	1	Numărul de File Allocation Tables(FAT). Aproape întotdeauna 2, discurile RAM ar putea folosi 1. Cele mai multe versiuni ale MS-DOS/PC DOS nu acceptă mai mult de 2 FAT-uri. Unele sisteme de operare DOS sprijina doar două FAT-uri în driverul lor incorporat in disc, dar suporta alte calcule pentru blocarea rularii driverlor in dispozitive.
0x011	0x06	2	Numărul maxim de FAT12 sau FAT16 intrări in directorul rădăcină. 0 pentru FAT32, unde directorul rădăcină este stocat în grupuri de date obișnuite; a se vedea offset-ul 0x02C în EBPB-urile FAT32. Această valoare trebuie să fie reglata astfel încât intrările din agendă sa consume întotdeauna sectoarele logice ,

			prin care fiecare intrare director ocupă 32 de octeți. MS-DOS/PC DOS are nevoie ca această valoare să fie un multiplu de 16. Valoarea maxima suportata pe o discheta este 240, valoarea maximă acceptată de MS-DOS/PC DOS pe hard disk-uri este de 512..
0x013	0x08	2	Totalitatea sectoarelor logice (daca sunt zero, se va folosi o valoare de 4 octeti la offset-ul `0x020`)
0x015	0x0A	1	0xE5 8-inch (200 mm) Single sided, 77 tracks per side, 26 sectors per track, 128 bytes per sector (243 KB) (DR-DOS only) 0xED 5.25-inch (130 mm) Double sided, 80 tracks per side, 9 sector, 720 KB 0xF0 3.5-inch (90 mm) Double Sided, 80 tracks per side, 18 or 36 sectors per track (1.44 MB or 2.88 MB). Destinat pentru utilizare cu formate floppy personalizat și superfloppy în care geometria este definita în BPB. Este folosit, de asemenea, pentru alte tipuri de media, cum ar fi benzi . 0xF8 Disc fix (de exemplu, de obicei, o partiție de pe un hard disk). (incepand cu DOS 2.0) Desemnat pentru a fi folosite pentru orice media fixa sau detașabile , în cazul în care geometria este definită în BPB. 3.5-inch Single sided, 80 tracks per side, 9 sectors per track (360 KB) (MSX-DOS only) 5.25-inch Double sided, 80 tracks per side, 9 sectors per track (720 KB) (Sanyo 55x DS-DOS 2.11 only) 0xF9 3.5-inch Double sided, 80 tracks per side, 9 sectors per track (720 KB) (since DOS 3.2)[8] 3.5-inch Double sided, 80 tracks per side, 18 sectors per track (1440 KB) (DOS 3.2 only)[8] 5.25-inch Double sided, 80 tracks per side, 15 sectors per track (1.2 MB) (since DOS 3.0)[8] 0xFA 3.5-inch and 5.25-inch Single sided, 80 tracks per side, 8 sectors per track (320 KB) Folsite deasemenea pentru discurile RAM si ROM (HP 200LX) Hard disk (Tandy MS-DOS only) 0xFB 3.5-inch and 5.25-inch Double sided, 80 tracks per side, 8 sectors per track (640 KB) 0xFC 5.25-inch Single sided, 40 tracks per side, 9 sectors per track (180 KB) (since DOS 2.0) 0xFD 5.25-inch Double sided, 40 tracks per side, 9 sectors per track (360 KB) (since DOS 2.0) 8-inch Double sided, 77 tracks per side, 26 sectors per track, 128 bytes per sector (500.5 KB) (8-inch Double sided, (single and) double density (DOS 1) 0xFE

			5.25-inch Single sided, 40 tracks per side, 8 sectors per track (160 KB) (since DOS 1.0) 8-inch Single sided, 77 tracks per side, 26 sectors per track, 128 bytes per sector (250.25 KB) 8-inch Double sided, 77 tracks per side, 8 sectors per track, 1024 bytes per sector (1232 KB) (8-inch Single sided, (single and) double density (DOS 1) 0xFF 5.25-inch Double sided, 40 tracks per side, 8 sectors per track (320 KB) (since DOS 1.1) Hard disk (Sanyo 55x DS-DOS 2.11 only) Această valoare trebuie să reflecte descriptorul media stocat (în intrarea pentru cluster 0) în primul octet din fiecare copie a FAT. Anumite sisteme de operare înainte de DOS 3.2 (86-DOS, MS-DOS/PC DOS 1.x și MSX-DOS versiunea 1.0) ignorau parametrii sectorul de boot și foloseau valoarea descriptorului media de la primul octet din FAT pentru a alege dintres sabloanele parametrilor predefiniti intern. Trebuie să fie mai mare sau egal cu 0xf0 din DOS 4.0. Pe unitățile detașabile, DR-DOS va presupune prezența unui BPB dacă această valoare este mai mare sau egală cu 0xf0, întrucât pentru discurile fixe, acesta trebuie să fie 0xF8 ca sa se presupună prezența unui BPB. Inițial, aceste valori au fost menite să fie utilizate ca flag-uri pentru orice disc media amovibil fără un format BPB recunoscut și un descriptor media pentru 0xF8 sau 0xFA la 0xFF .MS-DOS/PC DOS tratează bit 1 ca un steag pentru a alege un format cu 9-sectoare per track, mai degrabă decât un format de 8 sectoare și bitul 0 ca un steag care indica un mediu față-verso. Valorile de la 0x00 la 0xEF și de la 0xF1 la 0xF7 sunt rezervate și nu trebuie să fie utilizate.
0x016	0x0B	2	Sectoarele logice per File Allocation Table pentru FAT12/FAT16, 0 pentru FAT32

Tabel 4

BIOS Parameter Block

Structura comuna pentru primii 25 octeti ai BPB(Bios Parameter Block) – **prezentata pe larg in tabelul 4** sunt folositi de versiunile FAT incepand cu DOS 2.0 (octetii din offsetul sectorului 0x00B pana la 0x017 sunt stocati incepand cu DOS 2.0 dar nu intotdeauna folositi inainte de DOS 3.2) precum si alte structuri alaturi de caracteristici , vor fi prezentate in tabelele de mai jos.

DOS 3.0 BPB:

Următoarele extensii au fost documentate incepand cu DOS 3.0,insa cu toate acestea, au fost deja susținute de unele probleme ale DOS 2.13. MS-DOS 3.10 suporta în continuare formatul DOS 2.0, dar ar putea sa foloseasca deasemenea formatul DOS 3.0.

Sector Offset	BPB Offset	Length (bytes)	Description

0x00B	0x00	13	*DOS 2.0 BPB*
0x018	0x0D	2	Sectoare fizice cu INT 13h geometrie CHS, de exemplu, 15 pentru un floppy de 1.20 MB O intrare de zero indică faptul că această intrare este rezervata, dar nu este utilizat.
0x01A	0x0F	2	Numărul de capete pentru discuri cu INT 13h geometrie CHS, de exemplu, 2 pentru un floppy cu două fețe. Un bug în toate versiunile de MS-DOS/PC DOS până la inclusiv 7.10 cauzeaza nefunctionarea acestor sisteme de operare pentru geometrii CHS cu 256 de capete, prin urmare, aproape toate BIOS-urile aleg un maxim de doar 255 de capete. O intrare de zero indică faptul că această intrare este rezervata, dar nu este utilizata.
0x01C	0x11	2	Numarul sectoarelor anterioare ascunse de partiția care conține acest volum FAT. Acest câmp trebuie să fie întotdeauna zero, pe unitatile media nepartitionate. Acesta intrare a DOS 3.0 este incompatibilă cu o intrare similară la offset-ul 0x01C in BPB-uri pana la DOS 3.31. Ea nu trebuie să fie utilizata daca intrarile sectoarelor logice la offset de 0x013 este zero.

DOS 3.2 BPB:

Oficial, MS-DOS 3.20 este folosit încă in formatul DOS 3.0, dar SYS și FORMAT au fost adaptate pentru a suporta un format de 6 bytes (din care nu toate intrările au fost).

Sector Offset	BPB Offset	Length (bytes)	Description
0x00B	0x00	19	*DOS 3.0 BPB*
0x01E	0x13	2	Totalul sectoarelor logice, inclusiv sectoarele ascunse. Intrarea DOS 3.2 este incompatibilă cu o intrare similară la offset 0x020 în BPB-uri pana la DOS 3.31. Ea nu trebuie să fie utilizata daca intrarile sectoarelor logice la un offset de 0x013 este zero.

DOS 3.31 BPB:

Oficial introdus cu DOS 3.31 și nefiind utilizat de către DOS 3.2, unele utilitati DOS 3.2 au fost concepute pentru a ti cont de acest nou format. Documentație oficială recomandă să se aibă încredere în aceste valori numai în cazul în care intrarile sectoarelor logice la un offset de 0x013 este zero.

Sector Offset	BPB Offset	Length (bytes)	Description
0x00B	0x00	13	*DOS 2.0 BPB*
0x018	0x0D	2	Sectoare fizice pe pistă pentru discuri cu INT 13h cu geometrie CHS, de exemplu, 18 pentru un floppy de 1.44 MB.Sunt neutilizate de unitățile care nu suporta accesul CHS. Identic cu o intrare disponibila incepand cu DOS 3.0. O intrare zero indică faptul că acesta intrare este rezervata, dar nu este utilizata. O valoare de 0 poate indica doar acces LBA dar poate provoca o excepție a divizarii cu zero în unele boot loadere care pot fi evitate prin stocarea unei valoari neutre aici, daca nicio geometrie CHS nu poate fi simulata.
0x01A	0x0F	2	Numărul de capete pentru discuri cu INT 13h geometrie CHS, de exemplu, 2 pentru un floppy cu două fețe. Neutilizate de unități, care nu suporta accesul CHS. Identic cu o intrare disponibila din DOS 3.0. Un bug în toate versiunile de MS-DOS/PC DOS până la inclusiv 7.10 cauzeaza prabusirea acestor sisteme de operare pentru geometrii CHS cu 256 de capete, prin urmare, aproape toate BIOS-urile aleg un maxim de doar 255 de capete. O intrare de zero indică faptul că această intrare este rezervata, dar nu este utilizata. O valoare de 0 poate indica doar acces LBA, dar poate provoca o exceptie a divizarii cu zero în unele boot loadere, care pot fi evitate prin stocarea unei valoari neutre , daca nicio geometrie CHS nu poate fi simulata rezonabil.
0x01C	0x11	4	Numarul de sectoare ascunse anterioare partiției care conține acest volum FAT. Acest câmp trebuie să fie întotdeauna zero, pe unitatile media care nu sunt partiționate. Această intrare DOS 3.31 este incompatibilă cu o intrare similară la offset 0x01C în BPB-urile din DOS 3.0-3.3. Cel puțin, putem avea incredere doar dacă retine valoarea zero sau în cazul în care intrarile sectoarele logice la offset-0x013 este zero. Dacă aceasta apartine unui AAP(Advanced Active Partition) selectat la timpul bootarii , intrarea BPB va fi actualizată dinamic de MBR pentru a reflecta valorile "sectoarele relative" în tabelul de partiții, depozitate la offset 0x1B6 în AAP sau NEWLDR MBR , astfel încât acesta devine posibila să booteze sistemul de operare de la EBR-uri(extended boot record)..
0x020	0x15	4	Totalul sectoarelor logice (în cazul în care este mai mare decat 65535; în caz contrar, avem offset 0x013). Această intrare DOS 3.31 este incompatibilă cu o intrare similară la offset 0x01E în BPB-urile din DOS 3.2-3.3. Oficial, acesta trebuie să fie utilizat numai în cazul în care intrarile sectoarelor logice la un offset de 0x013 este zero, dar unele sisteme de operare (unele versiuni mai vechi ale DR DOS), utilizeaza această intrare pentru discuri mai mici.

O formulă simplă transforma numărul CN al cluster-ului unui volum intr-un numar LSN al unui sector logic.

1.Determinați (o dată) SSA = RSC + FN × SF + ceil ((32 × RDE) / SS), în cazul în care numărul RSC al sectorului rezervat este stocat la 0x00E, numărul FAT FN la offset de 0x010 ,sectoarele pe FAT SF la offset 0x016 (FAT12/FAT16) sau 0x024 (FAT32), intrarile RDE ale directorului rădăcină la offset 0x011, dimensiunea sectorului SS la offset 0x00B si ceil (x) .

2.Determina LSN = SSA + (CN-2) × SC, unde sectoare per cluster SC sunt depozitate la offset 0x00D.

Pe unitatile nepartitionate numărul de sectoare ascunse este zero și prin urmare adresele LSN si LBA au devenit aceleași atâta timp cât dimensiunea unui sector logic este identică cu dimensiunea sectorului fizic mediu subiacent lui. În aceste condiții, apar relatia de mai jos :

LSN = SPT x (HN + (NOS x TN)) + SN-1, în cazul în care sectoarele pe pista SPT sunt depozitate la offset 0x018 și numărul de fete NOS la offset 0x01A. Numarul pistei TN, numărul de cap HN și numărul sectorului SN corespund **Cylinder –head-sector (CHS)**: formula ne ajuta la translatia CHS in LBA.

Extended BIOS Parameter Block

Structura folosita de către FAT12 și FAT16 cu OS/2 1.0 si DOS 4.0, de asemenea cunoscuta ca Extended BIOS Parameter Block (EBPB):

Sector Offset	EBPB Offset	Length (bytes)	Description
0x00B	0x00	25	*DOS 3.31 BPB*
0x024	0x19	1	Numărul unitatii fizice (0x00 pentru (prima) unitate media amovibila, 0x80 pentru (primul) disc fix ca pe INT 13h). Valorile permise pentru posibilele unități fizice în funcție de BIOS sunt : 0x00-0x7E și 0x80-0xFE. Valorile 0x7F și 0xFF sunt rezervate pentru scopuri interne, cum ar fi bootarea ROM-ului sau control și nu ar trebui să apară pe disc. Unele boot loadere cum ar fi MS-DOS/PC DOS utilizeaza această valoare atunci când booteaza sistemul de operare, altele se ignora cu totul sau folosesc numărul furnizat in registrul DL de catre loader-ul de bootare subiacent (de exemplu, cu multe BIOS-uri si MBR- uri). Intrarea este uneori schimbata de instrumentele SYS sau poate fi fixata dinamic de către loader-ul bootstrap cu scopul de a forța codul sectorului de boot pentru a boota sistemul de operare de pe discuri fizice alternative decât cel implicit. O intrare similară a existat (numai) în DOS 3.2-3.31 sectorul de boot de la sectorul de offset 0x1FD. Dacă acest lucru aparține unui volum bootabil, DR-DOS 7.07 poate fi configurată pentru a actualiza dinamic intrarea EBPB la valoarea DL furnizata la un anumit timp de boot sau valoarea stocată în tabelul de partiții. Acest lucru permite pornirea sistemului de pe drive-uri alternative, chiar și atunci când codul VBR ignoră valoarea DL.
0x025	0x1A	1	Rezervat; În unele MS-DOS/PC DOS codul de boot utilizat ca un blocnotes pentru octetul superior al INT 13h in cazul cuvântului de 16 biți asumat la un offset de 0x024. Unele sectoare de boot DR-DOS FAT12/FAT16 folosesc intrarea tot ca un blocnotes dar pentru scopuri diferite. VGACOPY stochează un CRC asupra sistemului de ROM-BIOS în această locație. Unii manageri de boot folosesc această intrare pentru a comunica litera de unitate dorită pe care volumul ar trebui să apară la sisteme de operare cum ar fi OS / 2, prin stabilirea bitului 7 și specificarea numărului unitatii în biții 6-0 (C: = valoarea 0, D: = valoarea 1, ...). Deoarece aceasta afectează în mod normal imaginea din memorie a sectorului de boot, acest lucru nu pune probleme de compatibilitate cu alte utilizări; În Windows NT folosit pentru flag-uri CHKDSK (biții 7-2 mereu fara valoare, bit 1: erori de disc I / O cu care se confruntă, este posibil sectoare rele, rularea scanarii de suprafață la următorul boot, bit 0: volumul este "murdar" și nu a fost corect demontat înainte de închidere, se ruleaza CHKDSK la pornirea următoare).Ar trebui să fie setat la 0.

0x026	0x1B	1	Semnatura de bootare extinsa. (Ar trebui să fie 0x29 pentru a indica faptul că există o EBPB cu următoarele 3 intrări (de la OS / 2 1.2 și DOS 4.0). Poate fi 0x28 pe un OS / 2 1.0-1.1 și discurile cu PC DOS 3.4 indică o formă anterioară a formatului EBPB . MS-DOS/PC DOS 4.0 și cele superioare, OS / 2 1.2 și cele superioare precum și familia Windows NT recunosc ambele semnături.)
0x027	0x1C	4	ID-ul volumului (număr de serie) De obicei, numărul de serie "xxxx-xxxx" este creat de un plus de 16-biti a ambelor valori DX returnate de INT 21h/AH = 2Ah (obținere date de sistem) și INT 21h/AH = 2Ch (obținere timp de sistem) pentru cuvântul superior și un alt plus de 16-biti a ambelor valori CX pentru cuvântul inferior din numărul de serie. Alternativ, unele utilități DR-DOS oferă o / opțiune # pentru a genera o ștampilă temporala lizibila "mmdd-hhmm" construita cu ajutorul valorilor BCD-codate pe 8-biți pentru luna, ziua, ora și minutul în loc de un număr de serie.
0x02B	0x20	11	Partiție Etichetă volum, de exemplu, "NO$_{SP}$NAME$_{SP\ SP\ SP\ SP}$ " Software care schimba eticheta volumului director în sistemul de fișiere ar trebui să actualizeze această intrare, dar nu toate software-urile o fac. Eticheta partiție volumului este de obicei afișata cu instrumentele de partitionare deoarece este accesibila fără a monta volumul. A fost implementata incepand cu OS / 2 1.2 si MS-DOS 4.0 dar si versiuni mai noi. Această zonă a fost folosita de către sectoarele de boot ale DOS 3.2 - 3.3 pentru a stoca o copie privată a Tabelului Parametrilor de pe Disk (DPT) în loc sa utilizeze indicatorul INT 1EH pentru a recupera tabelul ROM-ului ca și în problemele ulterioare ale sectorului de boot.Reutilizarea aceastei locații pentru cele mai multe probleme ale etichetei volumului partitionat în cazul în care unele utilitare de sistem mai vechi ar încerca în continuare să „ patch-uiasca” fostul DPT.
0x036	0x2B	8	Tip sistem de fișiere, căptușite cu spații (0x20), de exemplu, "FAT12 $_{SP\ \ SP\ \ SP}$ ", "FAT16 $_{SP\ SP\ SP}$ ", "FAT $_{SP\ SP\ SP\ SP\ SP}$ ".Această intrare este destinata pentru scopurile de afișare și nu trebuie să fie utilizate de către sistemul de operare pentru a identifica tipul sistemului de fișiere. Cu toate acestea, acesta este folosit uneori în scopuri de identificare de catre a 3-a partitie a software-ului și prin urmare, valorile nu trebuie să difere de cele utilizate în mod oficial. A fost implementat incepand cu OS / 2 1.2 si MS-DOS 4.0.

FAT32 Extended BIOS Parameter Block

În esență FAT32 introduce 28 bytes în EBPB, urmate de cei 26 de bytes EBPB rămasi după cum se arată mai sus pentru FAT12 și FAT16. Sistemele de operare Microsoft și IBM au determina tipul de sistemelor de fișiere FAT utilizate pe un volum independent de numărul de clustere si nu de utilizarea formatului BPB folosit sau tipul sistemului de fisiere indicat care este tehnic posibil sa utilizeze un "FAT32 EBPB"atat pentru volumele FAT12 si FAT16 cat și pentru un DOS 4.0 EBPB in cazul volumelor mici FAT32. Deoarece s-a constatat crearea de astfel de volume de catre sistemele de operare Windows , în anumite condiții ciudate sistemele de operare ar trebui să fie pregătite pentru a lucra cu aceste forme hibride.

Sector Offset	FAT32 EBPB Offset	Length (bytes)	Description
0x00B	0x00	25	*DOS 3.31 BPB*
0x024	0x19	4	Sectoare logice per File Allocation Table Octetul de la offset-ul 0x026 în această intrare nu ar trebui să devină 0x28 sau 0x29 în scopul de a evita orice interpretare greșită cu formatul EBPB sub atentia sistemelor de operare necompatibilie FAT32.
0x028	0x1D	2	Descrierea unitatii / mirroring flags (biții 3-0: zero, nr de baza pentru FAT activ, dacă bitul 7 este setat. Dacă bitul 7 este neinitializat, toate FAT-urile sunt reflectate ca de obicei. Sectoarele de boot DR-DOS 7.07 FAT32 cu suport dual LBA și CHS utilizeaza biți 15-8 pentru a stoca un steag de acces și o parte a unui mesaj. Acesti biți conțin fie un sablon 0110: 1111b (litere mici "o", bitul 13 setat pentru acces CHS) sau 0100:1111 b (majuscule litera "O", bitul 13 neinitializat pentru accesul LBA).Octetul este, de asemenea, utilizat pentru al doilea caracter într-un potențiala eroare "No_{SP} IBMBIO$_{SP\ SP}$ COM" (a se vedea offset 0x034), afișate fie în alternanta litere mari-mici fie doar lite mari indicând astfel ce tip de acces a eșuat). Instrumente de formatare sau instrumentele non-DR SYS pot șterge acesti biți dar și alte instrumente de disc ar trebui să lase biți 15-8 neschimbati.
0x02A	0x1F	2	Versiunea (definita ca 0.0).Octetul superior al numărului versiunii este stocat la offset 0x02B și octetul inferior la un offset de 0x02A. Implementările FAT32 ar trebui să refuze sa monteze volume cu numere de versiuni necunoscute de ei. Caracteristicile FAT + propune sa se schimbe numărul de versiune pentru volumele FAT32 + cu depășirea limitei de dimensiune standard de fișiere FAT32 de 4 GB - 1 la un număr de versiune 0.1 a păstra implementări neconștiente de această extensie pentru montarea volumului. Implementarile cunoscute ar trebui să monteze și sa așteapte intrări ale fisierelor mari FAT + cu un număr de versiune 0.0 pentru compatibilitate maximă .
0x02C	0x21	4	Numărul clusterului de start pentru directorul rădăcină, de obicei 2 (primul cluster), în cazul în care acesta nu conține niciun sector eronat. Implementarea FAT32 Microsoft impune o limită artificială de 65535 intrări pe directoare, în timp ce mai multe implementari ale partitiilor terț nu. O valoare cluster de 0 nu este permisă în mod oficial și nu poate indica un cluster de pornire valabil pentru directorul rădăcină. Unele implementări FAT32 non-standard pot trata acest numar ca un indicator pentru a căuta un director rădăcină cu dimensiune fixa intalnit pe volumele FAT16.
0x030	0x25	2	Numărul sectorului logic al Sectorului de informatii FS, de obicei 1, de exemplu, al doilea din cele trei sectoare de boot FAT32. Unele implementari FAT32 susțin o ușoară variație a caracteristicilor Microsoft în a face Sectorul de informatii FS opțional, specificând o valoare de 0xFFFF (sau 0x0000) în această intrare. De cand sectorul logic 0 nu poate fi un Sector de informatii valid, dar Sectoare de informatii FS folosesc aceeași semnătură ca și cele găsite pe mai multe sectoare de boot, implementarile sistemelor de fișiere nu ar trebui să încerce să utilizeze sectorul logic 0 ca Sector de informatii FS și in schimb sa se stabileasca neacceptarea caracteristicii pe care anumit volum. Fără un Sector de Informatii FS, dimensiunea minima a sectorului logic pe volumele FAT32 poate fi redusa pana la 128 biti pentru scopuri speciale.
0x032	0x27	2	Primul număr al sectorului logic al unei copii a celor trei sectoare de boot FAT32 este de obicei 6.

			Deoarece volumele DR-DOS 7.0 x formatate FAT32 utilizează un sector de boot cu un singur sector, unele volume formatate sub DR-DOS folosesc o valoare de 2 aici. Valorile 0x0000 (și / sau 0xFFFF) sunt rezervate și indică faptul că nici un sector de rezervă nu este disponibil.
0x034	0x29	12	Rezervat (poate fi schimbat la formatul byte-ului de umplere 0xF6 ca un artefact de MS-DOS FDISK, trebuie să fie inițializat la 0 de instrumente de formatare, dar nu trebuie să fie schimbat de implementarile sistemelor de fișiere sau instrumente de disc.) Sectoarele de boot FAT32 DR-DOS 7.07 folosesc acesti 12 bytes pentru a stoca fisierul "IBMBIO$_{SP\ SP}$ COM" care urmeaza sa fie încărcat (până la primii 29,696 bytes sau dimensiunea reala a fișierului , tot ceea ce este mai mic) apoi executate de sectorul de boot, urmată de un caracter terminal NUL (0x00). Aceasta este, de asemenea, parte dintr-un mesaj de eroare, indicând numele real al fișierului de bootare și metoda de acces (a se vedea offset 0x028).
0x040	0x35	1	Cf. `0x024` for FAT12/FAT16 (Numarul unitatii fizice)
0x041	0x36	1	Cf. `0x025` for FAT12/FAT16 (Utilizat pentru diverse scopuri)
0x042	0x37	1	CF. 0x026 pentru FAT12/FAT16 Multe implementari FAT32 nu suporta o semnătură alternativă de 0x28 pentru a indica o formă prescurtată a EBPB FAT32 doar pe următorul număr de serie (și nicio intrare pentru eticheta de volum și sistemle de fisiere) dar din moment ce acesti cei mai nefolositi 19 bytes ar putea servi pentru diferite scopuri în unele scenarii, implementarea ar trebui să accepte 0x28 ca o semnătură alternativă și apoi sa se intoarca sa utilizeze eticheta volumului directorului în sistemul de fișiere în loc de utilizarea in EBPB pentru compatibilitate cu extensiile posibile.
0x043	0x38	4	Cf. `0x027` for FAT12/FAT16 (ID-ul volumului)
0x047	0x3C	11	Cf. `0x02B` for FAT12/FAT16 (Eticheta volumului)
0x052	0x47	8	Cf. `0x036` for FAT12/FAT16 (tipul sistemului de fisiere, e.g. "`FAT32 SP SP SP`")

Exceptii

Versiunile de DOS înainte de 3.2 bazate integral sau parțial pe octetul descriptorului media în octetu BPB sau octetul ID-ului FAT în clusterul 0 al primului FAT cu scopul de a determina formatul dischetelor FAT12, chiar dacă BPB-ul este prezent. In functie de octetul descriptorului media găsit și tipul de unitate detectat în care implicit utilizeaza una dintre următoarele prototipuri BPB în loc sa foloseasca valorile de fapt stocate în BPB.

Descriptorul media (BPB offset 0x0A)	0xFF		0xFE			0xFD			0xFC	0xFB	0xFA	0xF9			0xF8		0xF0		0xED	0xE5
Dimensiune	8"	5.25"	8"	8"	5.25"	8"	8"	5.25"	5.25"	5.25" / 3.5"	5.25" / 3.5"	5.25"	3.5"	3.5"	5.25"	3.5"	3.5"	3.5"	5.25"	8"
Densitate	?	DD	SD	DD	DD	?	SD	DD	DD	?	?	HD 96tpi	DD	HD	QD	DD	HD 135tpi	ED	QD 96tpi	SD

		48tpi			48tpi			48tpi	48tpi				135tpi	135tpi	96tpi					
Modulatie	?	MFM	?	?	MFM	?	?	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	MFM	?
Capacitate formatata (KB)	?	320	250	1200	160	?	500	360	180	640	320	1200	720	1440	720	360	1440	2880	720	243
CHS	77	40	77	77	40	77	77	40	40	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	77
Sectoare fizice / pista (BPB offset 0x0D	?	8	26	8	8	?	26	9	9	8	8	15	9	18	9 (8)	9	18	36	9 (8)	26
Numarul de capete (BPB offset 0x0F)	?	2	1	2 (1)	1	?	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Octeti / sectoare logice (BPB offset 0x00)	?	512	128	1024	512	?	128	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	512	128
Sectoare logice / cluster (BPB offset 0x02)	?	2	4	1	1	?	4	2	1	2	1	1	2	1	?	?	1	2	?	4
Sectoare logice rezervate (BPB offset 0x03)	?	1	1	1	1	?	4	1	1	1	1	1	1 (2)	1	1	1	1	1	?	1
Numarul de FAT-uri (BPB offset0x05)	?	2	2	2	2	?	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Intrarile directorului radacina (BPB offset 0x06)	?	112	68	192	64	?	68	112	64	112	112	224	112	224	?	?	224	240	?	64
Totalitatea sectoarelor logice (BPB offset 0x08)	?	640	2002	1232 (616)	320	?	4004	720	360	1280	640	2400	1440	2880	?	?	2880	5760	?	2002

Sectoare lofice / FAT (BPB offset 0x0B)	?	1	6	2	1	?	6	2	2	2	2	7	3	9 (7)	?	?	9	9	?	1
Sectoare ascunse (BPB offset0x11)	?	0	3 (0)	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0
DRIVER.SYS /F:n	?	0	3	4	0	?	3	0	0	?	?	1	2	7	?	?	7	9	?	3
Prezenta BPB	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Suport	?	DOS 1.1	DOS 1.0?	DOS 2.0?	DOS 1.0	?	DOS 2.0?	DOS 2.0	DOS 2.0	?	?	DOS 3.0	DOS 3.2	DOS 3.2 doar; (DR-DOS)	Sanyo 55x DS-DOS 2.11 doar	MSX-DOS doar	DOS 3.3	DOS 5.0	Tandy 2000 doar	DR-DOS doar

Sectorul de informatii FS

"Sectorul Informații FS" a fost introdus în FAT32 pentru accelerarea timpilor de acces la anumite operațiuni (în special, obtinerea de spațiu liber). Acesta este situat la un număr al sectorului logic specificat în valoarea de boot FAT32 EBPB la poziția 0x030 (de obicei sectorul 1 logic imediat după valoarea de boot).

Byte Offset	Length (bytes)	Description
0x000	4	Semnătura Sectorul de informatii FS (0x52 0x52 0x61 0x41 = "RRaA")
0x004	480	Rezervat (valorile byte-ului ar trebui să fie setate la 0x00 timpul formatarii, fara sa fie schimbat mai târziu)
0x1E4	4	Semnătura Sectorul de informatii FS (`0x72 0x72 0x41 0x61` = "`rrAa`")
0x1E8	4	Ultimul număr cunoscut de clustere de date de pe volum, sau 0xFFFFFFFF dacă este necunoscut. Ar trebui să fie setat la 0xFFFFFFFF în timpul formatarii și actualizat de către sistemul de operare mai târziu. Nu trebuie să fie absolut invocat pentru a fi corect în toate scenariile. Înainte de a utiliza această valoare, sistemul de operare ar trebui să verifice această valoare să fie de cel puțin mai mica sau egala cu numărul clusterelor din volum.
0x1EC	4	Numărul cel mai utilizat pentru a fi alocate clusterele. Ar trebui să fie setat la 0xFFFFFFFF pe durata formatarii și actualizate de către sistemul de operare mai târziu. Cu 0xFFFFFFFF sistemul ar trebui să înceapă de la clusterul 0x00000002. Nu trebuie să fie absolut invocat pentru a fi corect în toate scenariile. Înainte de a utiliza această valoare, sistemul de operare ar trebui să verifice această valoare să fie un număr de cluster valabil pentru volum.

0x1F0	12	Rezervat (valorile byte-ului ar trebui să fie setat la 0x00 in timpul formatarii, dar sa nu fie schimbat mai târziu)
0x1FC	4	Semnatura Sectorului de informatii FS (`0x00 0x00 0x55 0xAA`)(Toate cei patru octeți trebuie să se potrivească înainte ca si anume conținutul acestui sector sa fie în format valid.)

Datele din acest sector pot fi depășite și nu reflectă conținutul curent al media deoarece nu toate sistemele de operare actualizeaza sau folosesc acest sector, și chiar dacă o fac, conținutul nu este valabil în cazul în care mediul a fost scos fara demontare corespunzătoare volumul sau după o cadere de tensiune. Prin urmare, sisteme de operare ar trebui să verifice în primul rând bitflag-urile optionale de la oprire.

În cazul în care acest sector este prezent pe un volum FAT32, dimensiune minim permisa pentru un sector logic este de 512 bytes, în timp ce altfel ar fi 128 octeti. Unele implementari FAT32 susțin o ușoară variație a caracteristicilor Microsoft de a face Sectorul de Informatii FS opțional, specificând o valoare de 0xFFFF (sau 0x0000) la intrare pentru un offset de 0x030.

Numele lung al fisierelor VFAT

Fisierele VFAT cu nume lung (LFN) sunt stocate pe un sistem de fișiere FAT folosind un truc adăugându-se (eventual multiple) intrări suplimentare în director înainte de intrarea fișierelor normal. Intrările suplimentare sunt marcate cu atributele eticheta de volum, sistem, ascuns și Read -Only (rezultând 0x0F) care este o combinație neașteptat în mediul MS-DOS și prin urmare ignorate de programele MS-DOS și utilitatile din partitia a 3-a. În special, un director care conține numai etichetele de volum este considerat ca fiind gol și este permis să fie eliminat o astfel de situație ivindu-se în cazul în care fișierele cu nume lung create sunt șterse din DOS-urile simple. Această metodă este foarte asemănătoare cu metoda DELWATCH de a utiliza atributul volumului pentru a ascunde așteptarea ștergerii fișierelor pentru o posibila viitoare nepermitere a stergerii.

Deoarece versiunile mai vechi ale DOS-ar putea confunda numele LFN în directorul rădăcină cu eticeta de volum, VFAT a fost conceput pentru a crea o etichetă de volum în directorul rădăcină înainte de a adăuga orice nume intreg de LFN (în cazul în care o etichetă de volum nu există deja).

Fiecare intrare poate conține până la 13 caractere UCS-2 (26 bytes) cu ajutorul unui câmp de înregistrare care conține dimensiunea fișierului sau marca de timp (dar nu in campul clusterului de pornire pentru compatibilitate cu utilitățile de disc, câmpul clusterului de inceput fiind stabilit la o valoare de 0.

După ultimele caractere UCS-2 se adaugă un 0x0000. Caracterele neutilizate rămase sunt initializate cu 0xFFFF.

Intrarile LFN folosesc urmatorul format:

Byte Offset	Length (bytes)	Description
0x00	1	Numărul de ordine (bit 6: ultima intrare logic, prima intrare fizica , bit 5: 0; biții 4-0: numerele 0x01 .. 0x14 (0x1F), intrare șterse: 0xE5)
0x01	10	Numele caracterelor (Cinci caractere UCS-2)
0x0B	1	Atribute (`0x0F`)
0x0C	1	Tip (intotdeauna `0x00` pentru VFAT LFN, alte valori rezervate pentru utilizari viitoare; pentru folosire speciala a bitilor 3 si 4 in SFN-uri
0x0D	1	Suma de control pentru numele fisierelor din DOS

0x0E	12	Numele caracterelor (6 caractere UCS-2)
0x1A	2	Primul cluster (mereu 0x0000)
0x1C	4	Numele caracterelor (two characters UCS-2)

Dacă există înregistrări LFN multe, necesare pentru a reprezenta un nume de fișier vine în primul rând la intrarea LFN ultima parte a fișierului. Numărul de ordine are bitul 6 setat (0x40) (aceasta înseamnă ultima intrare LFN, însă e prima intrare văzuta atunci când citim fisierul). Ultima intrare LFN are cel mai mare număr de ordine, care scade la următoarele intrari. Prima intrare LFN are numărul de ordine 1. O valoare de 0xE5 este utilizata pentru a indica faptul că intrarea este ștearsa

De exemplu, daca avem numele de fisier "File cu very long filename.ext" va fi formatat in felul urmator:

Sequence number	Entry data
0x43	"me.ext"
0x02	"y long filena"
0x01	"File cu ver"
???	Normal 8.3 entry

Un control permite, de asemenea, verificarea dacă un nume de fișier lung se potrivește cu sistemul 8.3 filename. O astfel de nepotrivire ar putea apărea dacă un fișier a fost șters și recreat folosind DOS în aceeași poziție.Controlul este calculat folosind algoritmul de mai jos. (Rețineți că pFCBName este un pointer la nume așa cum apare într-o intrare normala , adică primele opt caractere sunt numele fișierului, iar ultimele trei sunt extensia. Punctul este implicit.

```
unsigned char lfn_checksum(const unsigned char *pFCBName)
{
   int i;
   unsigned char sum = 0;

   for (i = 11; i; i--)
      sum = ((sum & 1) << 7) + (sum >> 1) + *pFCBName++;

   return sum;
}
```

În computere , Global File System 2 sau GFS2 este un sistem comun de fișiere pe disc pentru grupurile de clustere de la Linux. GFS2 diferă de la sisteme de fișiere distribuite (cum ar fi AFS, Coda sau Intermezzo) deoarece GFS2 permite tuturor nodurile sa aiba acces concurent direct la același bloc de stocare partajat. În plus, GFS sau GFS2 poate fi, de asemenea, utilizat ca un sistem de fișiere local.

GFS nu are un mod de operare discontinuu și nici roluri client sau server. Toate nodurile dintr-un cluste GFS functioneaza ca niste colegi.

Comparatii intre sisteme de fisiere

Pentru o analiza mai eficienta , voi prezenta sub forma de tabel diferite caracteristici si notiuni existente in diferite formate ale sistemelor de fisiere:

Informatii generale:

Sistem de fisiere	Creator	Anul introducerii	Sistemul de operare original
ADFS	Acorn Computers Ltd	1983	Acorn Electron (later Arthur RISC OS)
DFS	Acorn Computers Ltd	1982	Acorn BBC Micro MOS
Romeo	Adaptec	1996	Microsoft Windows
MINIX V1 FS	Andrew S. Tanenbaum	1987	MINIX 1.0
MINIX V2 FS	Andrew S. Tanenbaum	1992	MINIX 1.6 and 2.0
MINIX V3 FS	Andrew S. Tanenbaum	2005	MINIX 3
DOS 3.x	Apple Computer	1978	Apple DOS
HFS	Apple Computer	1985	Mac OS
HFS Plus	Apple Computer	1998	Mac OS 8.1
MFS	Apple Computer	1984	Mac OS
Pascal	Apple Computer	1978	Apple Pascal
ProDOS	Apple Computer	1983	ProDOS 8
Be File System	Be Inc., D. Giampaolo, C. Meurillon	1996	BeOS
Fossil	Bell Labs	2003	Plan 9 from Bell Labs 4
V6FS	Bell Labs	1975	Version 6 Unix
V7FS	Bell Labs	1979	Version 7 Unix
AFS	Carnegie Mellon University	1982	Multiplatform MultoOS
Lustre	Cluster File Systems (later Oracle Corporation)	2002	Linux
Amiga FFS	Commodore	1988	Amiga OS 1.3
CBM DOS	Commodore	1978	Microsoft BASIC (for CBM PET)
FAT16B	Compaq	1987	Compaq MS-DOS 3.31, DR DOS 3.31
Lanyard Filesystem	Dan Luedtke	2012	Linux

Sistem de fisiere	Creator	Anul introducerii	Sistemul de operare original
Reliance Nitro[4]	Datalight	2009	Windows CE, Windows Mobile, VxWorks, Linux, custom ports
Reliance[4]	Datalight	2003	Windows CE, VxWorks, custom ports
AdvFS	DEC	1993[2]	Digital Unix
DECtape	DEC	1964	PDP-6 Monitor
Level-D	DEC	1968	TOPS-10
ODS-1	DEC	1972	RSX-11
ODS-2	DEC	1979	OpenVMS
ODS-5	DEC	1998	OpenVMS 7.2
RT-11 file system	DEC	1973	RT-11
High Sierra	Ecma International	1985	MS-DOS, Mac OS
ISO 9660:1988	Ecma International, Microsoft	1988	MS-DOS, Mac OS, and AmigaOS
ISO 9660:1999	Ecma International, Microsoft	1999	Microsoft Windows, Linux, Mac OS X, FreeBSD, and AmigaOS
CP/M file system	Gary Kildall	1974	CP/M
DOS (GEC)	GEC	1973	Core Operating System
OS4000	GEC	1977	OS4000
Google File System	Google	2003	Linux
GPFS	IBM	1996	AIX, Linux, Windows
HFS (Hierarchical File System)	IBM	1994	MVS/ESA (now z/OS)
JFS	IBM	1999	OS/2 Warp Server for e-business
JFS1	IBM	1990	AIX[1]
LTFS	IBM	2010	Linux, Mac OS X, planned Microsoft Windows,
zFS	IBM	2001	z/OS (backported to OS/390)
HPFS	IBM & Microsoft	1988	OS/2
George 2	ICT (later ICL)	1968	George 2
IlesfayFS	Ilesfay Technology Group	2011	Microsoft Windows, planned Red Hat Enterprise Linux
UDF	ISO/ECMA/OSTA	1995	-
SFS	John Hendrikx	1998	AmigaOS, AROS, MorphOS
FFS	Kirk McKusick	1983	4.2BSD
UFS1	Kirk McKusick	1994	4.4BSD
UFS2	Kirk McKusick	2002	FreeBSD 5.0

Sistem de fisiere	Creator	Anul introducerii	Sistemul de operare original
QFS	LSC Inc, Sun Microsystems	1996	Solaris
FAT (8-bit)	Marc McDonald, Microsoft	1977	Microsoft Disk BASIC
LFS	Margo Seltzer	1993	Berkeley Sprite
HAMMER	Matthew Dillon	2008	Dragonfly BSD
Amiga OFS[15]	Metacomco for Commodore	1985	Amiga OS
PFS	Michiel Pelt	1996	AmigaOS
exFAT	Microsoft	2006, 2009	Windows CE 6.0, Windows XP SP3, Windows Vista SP1
FAT16	Microsoft	1984	MS-DOS 3.0
FAT32	Microsoft	1996	Windows 95b[3]
FATX	Microsoft	2002	Xbox
Joliet ("CDFS")	Microsoft	1995	Microsoft Windows, Linux, Mac OS, and FreeBSD
NTFS Version 3.1	Microsoft	2001	Windows XP
ReFS	Microsoft	2012, 2013	Windows 2012 Server
TexFAT/TFAT	Microsoft	2006	Windows CE 6.0
NTFS Version 1.0	Microsoft, Tom Miller, Gary Kimura	1993	Windows NT 3.1
PramFS	MontaVista	2003	Linux
Reiser4	Namesys	2004	Linux
ReiserFS	Namesys	2001	Linux
WAFL	NetApp	1992	Data ONTAP
UBIFS	Nokia cu help of University of Szeged	2008	Linux
NSS	Novell	1998	NetWare 5
NWFS	Novell	1985	NetWare 286
Elektronika BK tape format	NPO "Scientific centre" (now Sitronics)	1985	Vilnius Basic, BK monitor program
NILFS	NTT	2005	Linux, (ReadOnly for NetBSD)
Btrfs	Oracle Corporation	2007	Linux
OCFS	Oracle Corporation	2002	Linux
OCFS2	Oracle Corporation	2005	Linux
Oracle ACFS	Oracle Corporation	2009	Linux - Red Hat Enterprise Linux 5 and Oracle Enterprise Linux 5 only
Non-Volatile File System	Palm, Inc.	2004	Palm OS Garnet
PolyServe File System (PSFS)	PolyServe	1998	Windows, Linux

Sistem de fisiere	Creator	Anul introducerii	Sistemul de operare original
GFS2	Red Hat	2006	Linux
ext	Rémy Card	1992	Linux
ext2	Rémy Card	1993	Linux, Hurd
Ceph	Sage Weil, Inktank Storage	2007, 2012	Linux
F2FS	Samsung	2012	Linux
Melio FS	Sanbolic	2001	Windows
XFS	SGI	1994	IRIX, Linux, FreeBSD
GFS	Sistina (Red Hat)	2000	Linux
ext3	Stephen Tweedie	1999	Linux
ZFS	Sun Microsystems	2004	Solaris, FreeBSD, PC-BSD, FreeNAS
FAT12	Tim Paterson	1980	QDOS, 86-DOS
ext4	Various	2006	Linux
Tux3	Various	2008	Linux
VxCFS	VERITAS, (now Symantec)	2004	AIX, HP-UX, Solaris, Linux
VxFS	VERITAS, (now Symantec)	1991	AIX, HP-UX, Solaris, Linux
VMFS2	VMware	2002	VMware ESX Server 2.0
VMFS3	VMware	2005	VMware ESX Server 3.0
VMFS5	VMware	2011	VMware ESXi 5.0tux 3 stats
Rock Ridge	Young Minds Inc.	1994	Linux, Mac OS, Amiga OS, and FreeBSD
ext3cow	Zachary Peterson	2003	Linux

Limitari

Sistem de fisiere	Lungime maxima pentru numele fisierelor	Caractere permise in intrarile directoarelor	Lungimea maxima pentru numele caii	Dimensiunea maxima a fisierului	Dimensiunea maxima a volumului
Acorn ADFS	10 bytes	Any ISO 8859-1 character cu exceptia: SPACE $ & % @ \ ^ : . #	nicio limita definita	512 MB sau 4 GB	512 MB sau 4 GB
Apple DOS 3.x	30 bytes	Orice byte cu exceptia NUL	30 B, fara subdirectoare	necunoscut	113.75 kB DOS 3.1, 3.2 140 kB DOS 3.3

Sistem de fisiere	Lungime maxima pentru numele fisierelor	Caractere permise in intrarile directoarelor	Lungimea maxima pentru numele caii	Dimensiunea maxima a fisierului	Dimensiunea maxima a volumului
Apple ProDOS	15 bytes	A-Z, a-z, 0-9, and period	Necunoscut	16 MB	32 MB
CP/M file system	8.3	orice octet cu exceptia SPACE < > . , ; : = ? * [ ] % | ( ) / \[9]	16 "zone user", fara subdirectoare	8 MB[10]	8 MB to 512 MB[10]
IBM SFS	8.8	Necunoscut	Non - ierarhica	Necunoscut	Necunoscut
DECtape	6.3	A–Z, 0–9	DTxN:FILNAM.EXT = 15	369,280 B (577 * 640)	369,920 B (578 * 640)
Elektronika BK tape format	16 bytes	Necunoscut	Non - ierarhica	64 kB	Fara limita. Approx. 800 kB (one side) for 90 min cassette
MicroDOSfile system	14 bytes	Necunoscut	Necunoscut	16 MB	32 MB
Level-D	6.3	A–Z, 0–9	DEVICE:FILNAM.EXT[PROJCT,PROGRM] = 7 + 10 + 15 = 32; + 5*7 for SFDs = 67	24 GB (34,359,738,368 cuvinte (2^{35}-1);	12 GB (aprox; 64 * 178 MB)
RT-11	6.3	A–Z, 0–9, $	Non - ierarhica	32 MB (65536 * 512)	32 MB
V6FS	14 bytes[12]	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita	16 MB[15]	2 TB
DOS (GEC)	8 bytes	A–Z, 0–9	Non - ierarhica	64 MB	64 MB
OS4000	8 bytes	A–Z, 0–9	Fara limita stabilita	2 GB	1 GB (at least)
CBM DOS	16 bytes	Orice octet exceptand NUL	Non - ierarhica	16 MB	16 MB
V7FS	14 bytes[12]	Orice octet exceptand NUL and /[13]	Fara limita stabilita	1 GB[16]	2 TB
exFAT	255 characters[17]	Orice Unicode exceptand NUL	Fara limita stabilita	127 PB	64 ZB, 512 TB recomandat
TexFAT	247 characters	Orice Unicode exceptand NUL	Fara limita stabilita	2 GB	500 GB Testat
FAT12	8.3 (255 UTF-16 code units cu LFN)[12]	Orice octet exceptandfor values 0-31, 127 (DEL) and: " * / : < > ? \ | + , . ; = [] (lowcase a-z are stored as A-Z). With VFAT LFN	Fara limita stabilita[14]	32 MB (256 MB)	32 MB (256 MB)
FAT16	8.3 (255 UTF-16 code units cu LFN)[12]	Orice octet exceptandfor values 0-31, 127 (DEL) and: " * / : < > ? \ | + , . ; = []	Fara limita stabilita[14]	2 GB (4 GB)	2 GB sau 4 GB

Sistem de fisiere	Lungime maxima pentru numele fisierelor	Caractere permise in intrarile directoarelor	Lungimea maxima pentru numele caii	Dimensiunea maxima a fisierului	Dimensiunea maxima a volumului
		(lowcase a-z are stored as A-Z). With VFAT LFN anyUnicode except NUL[12][13]			
FAT32	8.3 (255 UTF-16 code units cu LFN)[12]	Orice octet exceptandfor values 0-31, 127 (DEL) and: " * / : < > ? \ | + , . ; = [] (lowcase a-z are stored as A-Z). With VFAT LFN anyUnicode except NUL[12][13]	Fara limita stabilita[14]	4 GB (256 GB[20])	2 TB[21] (16 TB)
FATX	42 bytes[12]	ASCII. Unicode not permitted.	Fara limita stabilita[14]	2 GB	2 GB
Fossil	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
MFS	255 bytes	Orice octet exceptand:	NU path (flat filesystem)	226 MB	226 MB
HFS	31 bytes	Orice octet exceptand:[22]	Unlimited	2 GB	2 TB
HPFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL[23]	Fara limita stabilita[14]	2 GB	2 TB[24]
NTFS	255 characters[25][26][27]	Depinde de spatiul de nume folosit[25][26][27][28]	32,767 Unicode characters cu each path component (directory sau filename) commonly up to 255 characters long[14]	16 EB[29]	16 EB[29]
ReFS	255 unicode characters [30]	Necunoscut	32 kB	16 EB	Format supports 256ZB cu 16kB cluster size (2^64 * 16 * 2^10). Windows stack addressing allows 16EB
HFS Plus	255 UTF-16 code units[31]	Any valid Unicode[13][32]	Unlimited	8 EB	8 EB[33][34]
FFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita[14]	8 ZB	8 ZB
UFS1	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita[14]	226 TB	226 TB
UFS2	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita[14]	32 PB	1 YB
ext2	255 bytes	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita[14]	2 TB[6]	32 TB
ext3	255 bytes	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita[14]	2 TB[6]	32 TB
ext3cow	255 bytes	Orice octet exceptand NUL, / and @	Fara limita stabilita[14]	2 TB[6]	32 TB
ext4	255 bytes	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita	16 TB[6][35]	1 EB[36]

Sistem de fisiere	Lungime maxima pentru numele fisierelor	Caractere permise in intrarile directoarelor	Lungimea maxima pentru numele caii	Dimensiunea maxima a fisierului	Dimensiunea maxima a volumului
Lustre	255 bytes	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita	32 PB (on ext4)	1 YB (on ext4, 20 PB tested)
GPFS	255 UTF-8codepoints	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	512 YB	512 YB (4 PB tested)
GFS	255	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	8 EB	8 EB
ReiserFS	4,032 bytes/226 characters	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	8 TB[38] (v3.6), 2 GB (v3.5)	16 TB
NILFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	8 EB	8 EB
Reiser4	3,976 bytes	Orice octet exceptand/ and NUL	Fara limita stabilita	8 TB on x86	Necunoscut
OCFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	8 TB	8 TB
OCFS2	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	4 PB	4 PB
Reliance	260 bytes	OS specific	260 B	4 GB	2 TB
Reliance Nitro	1,024 bytes	OS specific	1024 bytes	32 TB	32 TB
JFS1	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	8 EB	4 PB
JFS	255 bytes	Any Unicode except NUL	Fara limita stabilita	4 PB	32 PB
QFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	16 EB	4 PB
BFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	260 GB	2 EB
AdvFS	226 characters	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	16 TB	16 TB
NSS	226 characters	Depinde de spatiul de nume folosit	Only limited by client	8 TB	8 TB
NWFS	80 bytes	Depinde de spatiul de nume folosit	Fara limita stabilita	4 GB	1 TB
ODS-5	236 bytes	Necunoscut	4,096 bytes	2 TB	2 TB
VxFS	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	256 TB	256 TB
UDF	255 bytes	Orice Unicode exceptand NUL	1,023 bytes	16 EB	2 TB (hard disk), 8 TB (optical disc)
MINIX V1 FS	14 sau 30 bytes, set at filesystem creation time	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	64 MB	64 MB
MINIX V2 FS	14 sau 30 bytes, set at filesystem creation time	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	4 GB	1 GB, then 2 TB
MINIX V3 FS	60 bytes	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita	4 GB	16 TB

Sistem de fisiere	Lungime maxima pentru numele fisierelor	Caractere permise in intrarile directoarelor	Lungimea maxima pentru numele caii	Dimensiunea maxima a fisierului	Dimensiunea maxima a volumului
VMFS2	128	Orice octet exceptand NUL and /	2,048	4 TB	64 TB
VMFS3	128	Orice octet exceptand NUL and /	2,048	2 TB	64 TB
ISO 9660:1988	Level 1: 8.3, Level 2 & 3: ~ 180	Depends on Level	~ 180 bytes?	4 GB (Level 1 & 2) to 8 TB (Level 3)	8 TB
Joliet ("CDFS")	64 Unicodecharacters	Toate codurile UCS-2 exceptand * / \ : ; and ?	Necunoscut	4 GB (same as ISO 9660:1988)	8 TB (same as ISO 9660:1988)
ISO 9660:1999	Necunoscut (207?)	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
High Sierra	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
HAMMER	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	1 EB
LTFS	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
PramFS	31 bytes	Orice octet exceptand NUL	Necunoscut	1 GB	8 EB
Lanyard Filesystem	255 bytes	Orice octet exceptand NUL and /	Fara limita stabilita	64 ZB	128 kB to 64 ZB
LEAN	4,068 bytes[54]	case sensitive, in UTF-8	Fara limita stabilita	8 EB	8 EB
XFS	255 bytes[55]	Orice octet exceptand NUL	Fara limita stabilita[14]	8 EB	8 EB
ZFS	255 bytes	Orice Unicode exceptand NUL	Fara limita stabilita[14]	16 EB	16 EB
Btrfs	255 bytes	Orice octet exceptand NUL	Necunoscut	16 EB	16 EB

Caracteristici si proprietati

Sistem de fisiere	Conexiuni hard	Conexiuni simbolic	Case-sensitive	Case-preserving	File Change Log	Snapshot	XIP	Criptare	COW	LWM integrat	Deduplicarea datelor	Redimensionarea Volumelor
Lanyard Filesystem	NU	NU	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
CBM DOS	NU	NU	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU
CP/M file system	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
DECtape	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
Level-D	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
RT-11	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
DOS (GEC)	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
OS4000	NU	DA[86]	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
V6FS	DA	NU	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
V7FS	DA	NU[87]	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
FAT12	NU	NU	NU	Partial	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
FAT16	NU	NU	NU	Partial	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
FAT32	NU	NU	NU	Partial	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
exFAT	NU	NU	NU	DA	NU	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
GFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Disponibil
GPFS	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NU	DA	DA	NU	Disponibil
HAMMER	DA	DA	DA	DA	Necunoscut	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	La cerere	Necunoscut
HPFS	NU	NU	NU	DA	NU	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut
NTFS	DA	DA	DA[93]	DA	DA	Partial	DA	DA	Partial	Necunoscut	DA (Windows Server 2012)	Disponibil
HFS	NU	DA	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
HFS Plus	DA	DA	Partial	DA	DA[101]	NU	NU	DA	NU	NU	NU	DA
FFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
UFS1	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
UFS2	DA	DA	DA	DA	NU	DA	Necunoscut	NU	NU	NU	NU	Nedisponibil
LFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut

Sistem de fisiere	Conexiuni hard	Conexiuni simbolic	Case-sensitive	Case-preserving	File Change Log	Snapshot	XIP	Criptare	COW	LWM integrat	Deduplicarea datelor	Redimensionarea Volumelor
ext2	DA	DA	DA	DA	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	Disponibil
ext3	DA	DA	DA	DA	NU	NU	DA	DA	NU	NU	NU	Disponibil
ext3cow	DA	DA	DA	DA	Necunoscut	DA	Necunoscut	DA	DA	NU	NU	Necunoscut
ext4	DA	DA	DA	DA	NU	NU	DA	DA	NU	NU	NU	Disponibil
Lustre	DA	DA	DA	DA	DA in 2.0 and later	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Disponibil
NILFS	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NU	NU	DA	Necunoscut	Necunoscut	Disponibil
ReiserFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Disponibil
Reiser4	DA	DA	DA	DA	NU	Necunoscut	NU	DA	DA	NU	Necunoscut	Disponibil
OCFS	NU	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
OCFS2	DA	DA	DA	DA	NU	Partial[116]	NU	NU	Necunoscut	NU	NU	Disponibil
Reliance	NU	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	DA	NU	NU	Necunoscut
Reliance Nitro	DA	DA	Depends de OS	DA	NU	NU	NU	NU	DA	NU	NU	Necunoscut
XFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Disponibil
JFS	DA	DA	DA[119]	DA	NU	DA	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Disponibil [120]
QFS	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
Be File System	DA	DA	DA	DA	Necunoscut	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
NSS	DA	DA	DA[121]	DA[121]	DA[122]	DA	NU	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
NWFS	DA[123]	DA[123]	DA[121]	DA[121]	DA[122]	Necunoscut	NU	NU	NU	DA	Necunoscut	Necunoscut
ODS-2	DA	DA[125]	NU	NU	DA	DA	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
ODS-5	DA	DA[125]	NU	DA	DA	DA	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
UDF	DA	DA	DA	DA	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
VxFS	DA	DA	DA	DA	DA	DA	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA	Necunoscut
Fossil	NU	NU	DA	DA	DA	DA	NU	NU	Necunoscut	NU	DA	Necunoscut
ZFS	DA	DA	DA	DA	NU	DA	NU	DA	DA	DA	DA	Disponibil
VMFS2	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
VMFS3	DA	DA	DA	DA	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
Btrfs	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NU	Planned[130]	DA	DA	DA	Disponibil

Sistem de fisiere	Conexiuni hard	Conexiuni simbolic	Case-sensitive	Case-preserving	File Change Log	Snapshot	XIP	Criptare	COW	LWM integrat	Deduplicarea datelor	Redimensionarea Volumelor
PramFS	NU	DA	DA	DA	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU

Compatibilitate cu sisteme de operare

Sistemul de fisiere	DOS	Windows 9x	Windows NT	Linux	Mac OS	Mac OS X	FreeBSD	BeOS	Solaris	AIX	z/OS	OS/2	Windows CE	Windows Mobile	VxWorks	HP-UX
FAT12	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NU	Doar pe dischete prin comenzi dos*	Necunoscut	DA	DA	Necunoscut	DA	Necunoscut
FAT16	DA incepand cu DOS 3.0, FAT16B incepand cu DOS 3.31	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	Doar pe dischete prin comenzi dos*	Necunoscut	DA	DA	DA	DA	Necunoscut
FAT32	DA incepand cu DOS 7.1	DA incepand cu Windows 95OSR2	DA incepand cu Windows 2000	DA	DA	DA	DA	DA	DA	Doar pe dischete prin comenzi dos*	Necunoscut	DA	DA	DA	DA	Necunoscut
exFAT	NU	DA	DA : Win7, Vista SP1, poate fi adaugat si pe XP SP2	DA	NU	DA 10.6.5+	NU	NU	DA	NU	NU	NU	DA	NU	Necunoscut	Necunoscut
NTFS	cu driver	cu driver[150]	DA	DA Kernel 2.2 sau newer, sau cuNTFS-3G sauntfs progs	cuNTFS-3GsauMac FUSE	read-only partial(read-write cuNTFS-3G)	cu NTFS-3G	cuNTFS-3G	cu NTFS-3Gon Opensolaris	Necunoscut	Necunoscut	read-only partial	cu 3rd-party driver[152]	NU	Necunoscut	Necunoscut
HFS	NU	DA	NU	DA	DA	read-only	NU	Necunosc	Necunosc	Necunosc	NU	DA	NU	NU	NU	Necunoscut

Sistemul de fisiere	DOS	Windows 9x	Windows NT	Linux	Mac OS	Mac OS X	FreeBSD	BeOS	Solaris	AIX	z/OS	OS/2	Windows CE	Windows Mobile	VxWorks	HP-UX
						partialincepand cu OSX 10.6[154]		ut	ut	ut						
HFS Plus	NU	NU	NU	write-only	DA	DA	read-only partial	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	DA	NU	NU	NU	Necunoscut
HPFS	cu driver	read-only partialdriver[159]	included until v3.51, driver until 4.0[160]	DA	NU	Necunoscut	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	DA	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
FFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA[161]	NU	DA	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
UFS1	NU	Necunoscut	Necunoscut	Partial - read only	NU	DA	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut
UFS2	NU	Necunoscut	Necunoscut	Partial - read only	NU	NU	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut
ext2	Necunoscut	Necunoscut	cu Ext2Fsd (complete) sau Ext2 IFS (partial, no large inodes)[163] sau Ext2Read (read-only, also on LVM2)	DA	NU	cu fuse-ext2, ExtFS and ext2fsx	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	app[168]	cu 3rd-party app	cu 3rd-party app	Necunoscut	Necunoscut
ext3	Necunoscut	Necunoscut	cu Ext2Fsd (complete) sau Ext2 IFS (partial, no large inodes) sa uExt2Read (read-only,	DA	NU	cu fuse-ext2 and ExtFS	DA	Necunoscut	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	cu 3rd-party app	cu 3rd-party app	Necunoscut	Necunoscut

Sistemul de fisiere	DOS	Windows 9x	Windows NT	Linux	Mac OS	Mac OS X	FreeBSD	BeOS	Solaris	AIX	z/OS	OS/2	Windows CE	Windows Mobile	VxWorks	HP-UX
			also on LVM2)													
ext3cow	Necunosc	Necunosc	Necunosc	DA Kernel	Necunosc	Necunos	Necunosc	Necunosc	Necunosc	Necunosc	Necunosc	Necunoscut	Necunoscut	Necunosc	Necunoscut	Necunoscut
ext4	NU	NU	cu Ext2Fsd (partial, extents limited)[162] sau Ext2Read (read-only, also on LVM2)[164]	DA incepand cu kernel 2.6.28	NU	cu fuse-ext2 (partial)[165] and ExtFS (full read/write)[166]	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
Btrfs	NU	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
ZFS	NU	NU	NU	cu 3rd Party kernel module[170] sau FUSE[171]	NU	cu free 3rd-party software[172]	DA	NU	DA	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
Lustre	NU	NU	Partial - under development[173]	DA[174]	NU	Partial - via FUSE	Partial - via FUSE	NU	Partial - under development[175]	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
GFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
NILFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA incepand cu kernel 2.6.30	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
ReiserFS	NU	Necunoscut	Partial cu app	DA	NU	NU	Partial - read only	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	cu 3rd-party app[169]	cu 3rd-party app[169]	Necunoscut	Necunoscut
Reiser4	NU	Necunoscut	Necunoscut	cu a kernel patch	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
OCFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
OCFS2	NU	Necunosc	Necunosc	DA	NU	Necunosc	NU	Necunosc	Necunosc	Necunosc	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut

Sistem ul de fisiere	DOS	Windo ws 9x	Windo ws NT	Linux	Mac OS	Mac OS X	FreeBS D	BeOS	Solaris	AIX	z/OS	OS/2	Window s CE	Window s Mobile	VxWork s	HP-UX
		ut	ut			ut		ut	ut	ut						
Reliance	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	DA	NU	DA	Necunoscut
Reliance Nitro	NU	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	DA	DA	DA	Necunoscut
XFS	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	DA	NU	Necunosc ut	Partial	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
JFS	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	DA	NU	NU	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	DA	Necunoscut	DA	NU	NU	Necunoscut	
QFS	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	via client software[176]	NU	Necunosc ut	NU	Necunosc ut	DA	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
BFS	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	Partial - read-only	NU	Necunosc ut	NU	DA	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
NSS	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunosc ut	cu Novell OES2[*citation needed*]	NU	Necunosc ut	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
NWFS	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunosc ut	via ncpfs client software[177]	NU	Necunosc ut	DA	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
UDF	Necunosc ut	read-only partialsup port of UDF 1.02 incepand cu Win98 and WinME	DA[178]	DA	DA incepand cu Mac OS 9	DA	DA	Necunosc ut	DA	Necunosc ut	Necunoscut	Necunoscut	DA	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
VxFS	NU	Necunosc ut	Necunosc ut	DA	NU	Necunosc ut	NU	Necunosc ut	DA	DA	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	DA
Fossil	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut
IBM HFS	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	DA	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
IBM zFS	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	DA	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
IBMGPFS[179]	NU	NU	DA	DA	NU	NU	NU	NU	NU	DA	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut

Sistemul de fisiere	DOS	Windows 9x	Windows NT	Linux	Mac OS	Mac OS X	FreeBSD	BeOS	Solaris	AIX	z/OS	OS/2	Windows CE	Windows Mobile	VxWorks	HP-UX
VMFS2	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	
VMFS3	NU	Necunoscut	Necunoscut	read-only partialwith vmfs[180]	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
DECtape	NU	Necunoscut	Necunoscut	cu AncientFS[181]	NU	cu AncientFS[181]	cu AncientFS[181]	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
Level-D	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
RT-11	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	DA	Necunoscut
ODS-2	NU	Necunoscut	Necunoscut	read-only partialwith tool sau kernel module[182]	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
ODS-5	NU	Necunoscut	Necunoscut	read-only partialwith kernel module[182]	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut
LFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	cu logfs[183] and others	NU	Necunoscut	NU	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	Necunoscut	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
LTFS	NU	Necunoscut	Necunoscut	DA	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	Necunoscut	Necunoscut
PramFS	NU	NU	NU	DA	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU

Concluzii personale

Oamenii obisnuiti folosesc calculatoarele, laptopurile si ale dispozitive multimedia fara a interactiona intr-un mod anume cu aceste notiuni.Ele lucreaza fizic la un nivel innaccesibil omului si in functie de tehnologie ne ajuta pe noi, utilizatorii sa lucram cu viteze mai mari de procesare, sa gestionam altfel anumite activitati. Diferite sisteme de operare utilizează sisteme diferite de fişiere. Cele două sisteme populare sunt FAT32 şi NTFS. Momentan este de dorit sa se utilizeze NTFS pentru ca celelalte sisteme de fisiere ar limita si incetini activitatea unui sistem de operare.Pentru un calculator cu sistem multi-boot, se poate lua in considerare cazul FAT32.

Bibliografie si referinte

Silberschatz, Galvin, Gagne. Operating System Concepts, Sixth Edition. John Wiley & Sons, Inc.

http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_file_systems

Milenkovic, Milan. Operating System Concepts and Design. McGraw – Hill Book Company.

Claybrook, Billy G. File Management Techniques. John Wiley & Sons,

Digit- life.com, 1997, “NTFS file system” . Retrieved January 30,2003.

http://www.digit-life.com/articles/ntfs/

ntfs.com,2002. Retrived January 21,2003. http://www.ntfs.com

Tech TV inc, 2003, “NTFS vs FAT32” . Retrieved january 21,2003

http://www.techtv.com/screensavers/windowstips/story/0,24330,3201552,00.html

Microsoft Product Support Services, Feb 19,2002. Retrieved January 21,2003.

http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;EN-US;q100108

The PC Guide, april 17, 2001. “New Technology File System”. Retrieved 30,2003

Sistemul de fisiere

Zglimbea Alexandru (cap. 5) - coordonator

Manole Alexandru (cap.1, 2)

Paslaru Cristian (cap 3, 4)

Cuprins

Capitolul 1

Concepte fundamentale: exemple si comparatii Linux si Windows

1.1 Definitii. Concepte

Sistemul de fișiere (în engleză: *file system* sau și *filesystem*) desemnează organizarea internă a unui purtător de date, care de obicei este cuplat la un calculator. Pe parcursul vieții lor, fișierele sunt supuse multor operații: ele trebuiesc create, denumite, regăsite, renumite, citite, modificate, duplicate, deplasate, reorganizate, defragmentate, șterse ș.a. În tot acest timp este nevoie și de o corespondență clară între numele unui fișier, util în primul rând omului, și adresa sa de pe purtătorul de date, necesară calculatorului. Regăsirea rapidă a unui fișier este și ea importantă, în condițiile în care un singur purtător de date actual poate găzdui chiar și sute de mii de fișiere. Pentru a asigura viteze de funcționare mulțumitoare, organizarea internă a stocării și accesării fișierelor unui purtător de date trebuie să țină cont și să profite de caracteristicile acestuia. Programele necesare pentru operațiile cu fișiere fac de obicei parte din sistemul de operare al calculatorului la care sunt cuplate.

1.2 Reprezentarea partitiilor

Sistemul de fisiere adoptat de SO Linux este diferit fata de SO Windows. In Linux exista o singura structura de directoare. Totul incepe din directorul radacina(root), reprezentat de simbolul "/", dupa care se extinde in sub-directoare. In Windows acest lucru este tratat diferit : utilizatorul poate avea mai multe resurse tip disc , notate diferit A:-Z („drive letter"), A,B pentru FD:, fiecare fiind radacina a unui arbore separat. Linux plaseaza toate partitiile sub directorul radacina (root) in care se „mounteaza" sub denumirea unor directoare. Cel mai aproape de „radacina" in Windows este partitia „c:". Partitia reprezinta o fractiune din HDD-ul unui calculator a carei marime o selecteaza utilizatorul, aceasta fiind cuprinsa intre 1-100% din marimea hard-diskului. Un calculator poate avea una sau mai multe partitii in functie de necesitatile utilizatorului. Sub Windows, diversele partitii existente sunt detectate la bootare si li se ofera o litera din alabet (C-Z). Sub Linux, daca nu se mounteaza o partitie sau un dispozitiv, sistemul nu stie de existenta acestora.Nu este o metoda usoara de acces pentru incepatori, dar ofera o mare flexibilitate in sensul ca se pot ascunde anumite portiuni din HDD sau diverse componente in functie de necesitatile utilizatorului, e un plus si pentru securitate si ergonomie.
Acest mod de abordare gen sistem de fisiere unificat al Linuxului mai are si alte avantaje. De exemplu directorul „/usr" care contine majoritatea fisierelor executabile. Linux ne permite sa mountam acest director pe alta partitie sau chiar si pe alt calculator din retea. Sistemul nu va detecta nici o incompabilitate, deoarece /usr va aparea ca un director local. In Windows acest lucru nu este posibil, de exemplu mutarea directorului „Program Files" pe alta partitie nu pastreaza o functionalitate totala. Un lucru minor la prima vedere, dar piesa importanta in functionabilitate este faptul ca Linux foleste slash „/" pentru despartirea cailor catre diverse fisiere spre deosebire de Windows care foloseste back-salsh „\". Acesta reacomodare poate fi destul de dificila pentru un obisnuit cu Windows, durand ceva vreme pana la acomodare. Mai mult, Linux este un sistem „case sensitive" adica face diferenta intre litere mari si litere mici

spre deosebire de Windows la care nu conteaza daca denumire fisierului este introdusa cu litere mici sau litere mari. Sub Linux fisierele sunt identificate prin i-number(index dintr-un sir de i-noduri). Fiecare fişier are un singur ***i-node*** care conţine :

1. identificatorul utilizatorului ce este proprietarul fişierului;
2. tipul fişierului (obişnuit, director, pipe sau special);
3. drepturile de acces;
4. timpul ultimului acces şi al ultimei modificări, data şi ora ultimei modificări efectuate asupra i-node-ului;
5. numărul de legături (a se vedea comanda unlink);
6. adresele sectoarelor de pe HDD ce conţin datele fişierului;
7. lungimea fişierului în octeţi.

Andrew S. Tanenbaum, Sisteme de operare moderne, Byblos, 2004

1.3 Sisteme de fisiere Windows (FAT&NTFS)

Un sistem de fișiere este structura subiacentă utilizată de un computer pentru organizarea datelor pe hard disk. Dacă se instalează un hard disk nou, este nevoie de partiționarea și formatarea sa utilizând un sistem de fișiere, înainte de a începe stocarea de date sau programe. În Windows, cele trei opțiuni cu privire la sistemele de fișiere din care se alege sunt NTFS, FAT32 și FAT (cunoscut și ca FAT16), un sistem mai vechi și mai rar utilizat.

NTFS

NTFS (New Technology File System) este un sistem de fişiere dezvoltat special pentru Windows NT şi îmbunătăţit pentru Windows 2000. NTFS4 este folosit la Windows NT, în timp ce sistemul de fişiere pentru Windows 2000 este NTFS5. Windows XP foloseşte o versiune uşor îmbunătăţită a NTFS5. Facilităţile principale oferite de acest sistem de fişiere sunt următoarele: • foloseşte adrese de disc de 64 de biţi şi poate suporta partiţii de
până la 264 bytes ;

- permite folosirea caracterelor Unicode în numele de fişiere;
- permite folosirea numelor de fişiere de până la 255 de caractere, inclusiv spaţii şi puncte;
- permite indexarea fişierelor;
- oferă posibilitatea managementului dinamic al sectoarelor ;
- datorită compatibilităţii POSIX, permite crearea *hard-link*-uri, face distincţie între litere mari şi mici în cadrul numelor de fişiere şi păstrează informaţii de timp referitoare la fişier;
- permite utilizarea fişierelor cu seturi multiple de date.

FAT32

FAT32, și varianta mai rar utilizată FAT, au fost utilizate în versiuni anterioare ale sistemelor de operare Windows, incluzând Windows 95, Windows 98 și Windows Millennium Edition. FAT32 nu oferă securitatea furnizată de NTFS, astfel că, dacă dețineți o partiție sau un volum FAT32 pe computer, orice utilizator care are acces la computer poate citi orice fișier din acesta. FAT32 are, de asemenea, limitări de dimensiune. Nu aveți posibilitatea să creați o partiție FAT32 mai mare de 32 GO în această versiune de Windows, nici să stocați un fișier mai mare de 4 GO pe o partiție FAT32.

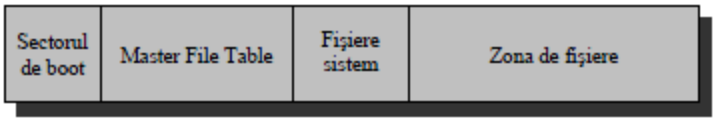
Principalul motiv de utilizare a FAT32 este deținerea unui computer care execută uneori Windows 95, Windows 98 sau Windows Millennium Edition, iar alteori execută această versiune de

Windows, configurație denumită și multi-încărcare. În acest caz, va fi necesar să instalați sistemul de operare mai vechi pe o partiție FAT32 sau FAT și să vă asigurați că este o partiție primară (una care poate găzdui un sistem de operare). Orice partiții suplimentare pe care va trebui să le accesați când se utilizează versiuni anterioare de Windows trebuie să fie, de asemenea, formatate utilizând FAT32. Aceste versiuni anterioare de Windows pot accesa partițiile NTFS sau volumele printr-o rețea, dar nu pe computerul personal.

1.4 Structura unei partiţii NTFS

La formatarea unei partiţii (volum) conform NTFS se creează o serie de fişiere sistem, dintre care cel mai important este fişierul *Master File Table* (*MFT*), care conţine informaţii despre toate fişierele şi directoarele de pe volumul NTFS, fiind un fel de baza de date a sistemului. Prima locaţie pe o partiţie NTFS este *sectorul de boot*, care este sectorul 0 al partiţiei şi conţine un program (cod executabil) de pornire a sistemului.

Alte informaţii necesare programului de boot-are (de exemplu informaţii necesare accesării volumului) pot fi înscrise în sectoarele de la 1 la 16, care sunt rezervate în acest scop. In figura este ilustratata structura unui volum NTFS la terminarea formatării. Un volum NTFS există cel puţin o intrare în MFT, inclusiv pentru MFT. Toate informaţiile despre un fişier, incluzând numele, dimensiunea, informaţii de timp referitoare la fişier, permisiuni şi datele efective sunt păstrate în MFT sau în spaţiul situat în exteriorul MFT-ului care descrie intrări în MFT. Toate aceste informaţii sunt considerate atribute ale fişierului, acesta fiind tratat ca o
colecţie de atribute. Un atribut este o secvenţă de octeţi organizaţi în două componente: componenta de descriere a atributului (header) şi conţinutul său. Atributele de fişier sunt păstrate în MFT, atunci când dimensiunea lor permite să fie memorate în intrarea corespunzătoare din MFT sau în zone auxiliare de pe HDD, exterioare fişierului MFT şi asociate intrării din MFT a fişierului.



Structura unui volum NTFS

1.5 Tipuri de fişiere şi drepturi de acces în NTFS

În NTFS putem identifica următoarele tipuri de fişiere:

• *fişiere sistem*: sunt fişierele descrise în tabelul de mai sus şi conţin informaţii ce sunt folosite numai de către sistemul de operare (metadata).

• *fişiere cu seturi multiple de date (Alternate Data Streams - ADS)*: sunt fişiere care pe lângă setul de date principal (implicit), mai conţin şi alte seturi distincte de date. Toate aceste
seturi de date sunt reprezentate prin atribute de tip *Data*. Modul de creare şi utilizare, pentru un fişier, a seturilor de date auxiliare celui principal, este descris mai jos.

• *fişiere arhivate*: NTFS poate arhiva şi dezarhiva fişierele „*onthe-fly*", adică în momentul efectuării operaţiilor de scriere şi respectiv, citire a datelor din ele. Acest mecanism este invizibil aplicaţiilor ce utilizează astfel de fişiere.

• *fişiere criptate:* EFS (*Encrypted File System*) oferă support pentru a stoca fişiere criptate pe un volum NTFS. Criptarea este transparentă pentru utilizatorii care au cerut criptarea fişierului.Accesul celorlalţi utilizatori nu este permis la aceste fişiere.

• *fişiere „rare” (sparse files):* sunt fişiere în care informaţia scrisă nu se găseşte într-o singură zonă contiguă, ci zonele în care s-au scris date alternează cu zone mari în care nu s-au scris („găuri”). NTFS permite setarea unui atribut special al acestor fişiere, prin care se indică sistemului de I/E să aloce spaţiu pe disc numai pentru zonele efectiv scrise din fişier.

• *fişiere de tip „hard-link”:* sunt fişiere speciale introduse de NTFS5. Aceste fişiere permit ca un fişier să poate fi accesat prin mai multe căi fără ca datele efective să fie duplicate. Dacă ştergem un fişier la care există şi o altă legătură, datele nu vor fi şterse de pe disc până când nu se şterg toate legăturile. Un fişier de tip *hardlink* poate fi creat folosind funcţia *CreateHardLink* sau comanda "fsutil hardlink create" (în Windows XP).

În ceea ce priveşte drepturile de acces în NTFS, ele sunt gestionate prin *liste de control al accesului (ACL).* Aceste ACL-uri conţin informaţii care definesc pentru fiecare utilizator sau grup de utilizatori drepturile pe care le are asupra unui fişier. Drepturile de acces se numesc *permisiuni.* Pentru a avea un control mai fin şi mai uşor asupra drepturilor de acces, s-au introdus (începând cu Windows 2000) nişte grupuri de permisiuni, denumite *componente de permisiuni.* Fiecare dintre ele grupează una sau mai multe permisiuni speciale, după cum urmează:

Traverse Folder / *Execute File* setată pentru permisiunea X
List Folder / *Read Data* setată pentru permisiunea R
Read Attributes setată pentru permisiunea R + X
Read Extended Attributes setată pentru permisiunea R
Create Files / *Write Data* setată pentru permisiunea W
Create Folders / *Append Data* setată pentru permisiunea W
Write Attributes setată pentru permisiunea W
Write Extended Attributes setată pentru permisiunea W
Delete Subfolders and Files setată pentru permisiunea D
Delete setată pentru permisiunea D
Read Permissions setată pentru permisiunea R + W + X
Change Permissions setată pentru permisiunea P
Take Ownership setată pentru permisiunea O

Setarea acestor permisiuni poate fi făcută şi din interfaţa grafică în secţiunea *Security* (*Advanced...*) din fereastra de proprietăţi (*Properties*) ale unui fişier.

http://www.ntfs.com/ntfs-mft.htm
Andrew S. Tanenbaum, Sisteme de operare moderne, Byblos, 2004
Razvan Rughinis, Razvan Deaconescu, George Milescu, Mircea Bardac, Utilizarea Sistemelor de Operare, Printech 2008

Capitolul 2

Funcţii API Win32 pentru sistemul de fişiere NTFS

Acronimul API este o abreviere a Application Programming Interface. Aşadar Windows API (sau Win32 API) este un set de funcţii oferite de sistemul de operare Windows pentru manipularea resurselor calculatorului. Orice sistem de operare oferă (sau exportă) un set de astfel de functii, pentrua fi utilizate de programatori în dezvoltarea de aplicaţii specifice acelui
sistem de operare. Denumirea de Win32 API mai este folosită uneori pentru a marca diferenta dintre sistemele de operare Windows pe 16 biti (Windows 3.X) şi sistemele de operare Windows pe 32 de biti (Windows 9X, Windows NT, Windows 2000, Windows XP). Din acest motiv ele sunt construite in mare parte pentru programatori. Programatorilor li s-a oferit multa
flexibilitate si putere in dezvoltarea aplicatiilor. In aceasi timp aplicatiilor Windows li s-a impus mare responsabilitate in manipularea nivelelor inferioare.

Datorită diferenţelor dintre programele DOS şi Windows, Win32 API va utiliza o serie de tipuri de date noi. Câteva din acestea sunt:

- **HANDLE** – este un tip generic (**identificator**) , utilizat pentru manipularea obiectelor folosite în program (fişiere, ferestre, etc.). Pentru a manipula un astfel de obiect, este necesară întâi obţinerea unui asemenea HANDLE, în urma apelării unei funcţii care îl returnează. Toate operaţiile ulterioare cu obiectul respectiv se vor face prin intermediul mărimii HANDLE şi nu prin intermediul numelui obiectului respectiv. Uzual, dacă execuţia funcţiei care returnează identificatorul eşuează, acesta va avea valoarea NULL;
- **HWND** - este definit ca typedef HANDLE HWND; şi este folosit pentru manipularea ferestrelor;
- **DWORD** – (**D**ouble **Word**) este un întreg fără semn pe 32 de biţi. Un DWORD este compus din două mărimi WORD. Uzual, marea majoritate a compilatoarelor permit extragerea celor două componente WORD prin funcţii de tipul high() şi low();
- **LPVOID** – (**L**ong **P**ointer **Void**) este definit ca typedef void* LPVOID, fiind deci un pointer void reprezentat pe 32 de biţi;
- **LPCSTR** – (**L**ong **P**ointer **C**onstant **Str**ing) – reprezintă un pointer pe 32 de biţi spre un şir de caractere constant. Este utilizat de obicei atunci când şirul este utilizat ca parametru al unei funcţii şi funcţia nu îl modifică;
- **LPCTSTR** – (**L**ong **P**ointer **C**onstant **T**o **Str**ing) – reprezintă un pointer pe 32 de biţi spre un şir de caractere constant **Unicode**; Unicode este un cod de caractere pe 16 biţi, capabil să reprezinte caracterele tuturor limbilor. Este utilizat de platformele Windows NT (2000, XP). Windows 95, 98 şi Milenium nu îl utilizează. Pentru a defini un pointer similar, dar spre un şir ASCII, vom declara tipul LPCSTR;
- **LPTSTR** – (**L**ong **P**ointer **T**o **Str**ing) – reprezintă un pointer pe 32 de biţi spre un şir de caractere în format **Unicode**;
- **LPSTR** – (**L**ong **P**ointer **Str**ing) – reprezintă un pointer pe 32 de biţi spre un şir de caractere în format ASCII;
- **WPARAM** şi **LPARAM** – cuvinte cu lungimea de 32 de biţi, utilizate în general pentru a transmite parametri asociaţi unui mesaj Windows;
- **LRESULT** – o valoare pe 32 de biţi, returnată de o funcţie;

Exemple de functii:

Funcţia *CreateFile*

Funcţia este folosită pentru a crea un fişier sau pentru a deschide un fişier existent. Sintaxa funcţiei este următoarea:

HANDLE CreateFile(
LPCTSTR lpFileName**, DWORD** dwDesiredAccess,
DWORD dwShareMode,
LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes,
DWORD dwCreationDisposition,
DWORD dwFlagsAndAttributes,
HANDLE hTemplateFile);

Funcţia *DeleteFile*

Funcţia şterge un fişier existent şi are următoarea sintaxă:
BOOL DeleteFile(
LPCTSTR lpFileName); // numele fişierului
Returnează o valoare nenulă în caz de succes şi 0 altfel.

Funcţia *CloseHandle*

Funcţia închide un handler de fişier obţinut anterior cu funcţia *CreateFile*.
BOOL CloseHandle(
HANDLE hObject**);** //handler catre obiect
Returnează o valoare nenulă în caz de succes, 0 altfel.

Funcţia *ReadFile*

Funcţia citeşte date dintr-un fişier, începând de la poziţia indicată de către pointerul fişierului. După ce operaţia de citire a fost finalizată, pointerul de fişier este ajustat cu numărul de octeţi citiţi efectiv, mai puţin în cazul în care handler-ul de fişier este creat cu atributul FILE_FLAG_OVERLAPPED. Dacă handler-ul de fişier este creat pentru intrare-ieşire suprapusă (I/O), aplicaţia trebuie să ajusteze poziţia pointerului de fişier după operaţia de citire.

BOOL ReadFile(
HANDLE hFile, // handler către fisier
LPVOID lpBuffer, // buffer de date
DWORD nNumberOfBytesToRead, // nr octeti de citit
LPDWORD lpNumberOfBytesRead, // nr octeti cititi

Funcţia *WriteFile*

Această funcţie scrie date într-un fişier şi este destinată atât pentru operaţii sincrone cât şi pentru operaţii asincrone. Funcţia începe să scrie datele în fişier la poziţia indicată de pointerul de fişier. După ce operaţia de scriere a fost terminată, pointerul de fişier este ajustat cu numărul de octeţi scrişi efectiv, cu excepţia cazului în care fişierul este deschis cu FILE_FLAG_OVERLAPPED.

BOOL WriteFile(
HANDLE hFile,
LPCVOID lpBuffer,
DWORD nNumberOfBytesToWrite,
LPDWORD lpNumberOfBytesWritten,
LPOVERLAPPED lpOverlapped);

Dacă funcţia se termină cu succes, valoarea returnată va fi nenulă.
Dacă funcţia eşuează, valoarea returnată este 0.

Funcţia *SetFilePointer*

Funcţia **SetFilePointer** deplasează pointerul unui fişier deschis.
DWORD SetFilePointer(
HANDLE hFile,
LONG lDistanceToMove,
PLONG lpDistanceToMoveHigh,
DWORD dwMoveMethod);

Funcţia *CreateDirectory*

Această funcţie creează un nou director. Dacă sistemul de fişiere existent suportă opţiuni de securitate pentru directoare şi fişiere, funcţia va aplica descriptorul de securitate specificat pentru noul director.

BOOL CreateDirectory(
LPCTSTR *lpPathName*,
LPSECURITY_ATTRIBUTES *lpSecurityAttributes*);
Dacă funcţia se termină cu succes, valoarea returnată este nenulă, altfel este 0.

http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_API
http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/default.aspx

Capitolul 3

Apelurile pentru sistemul de fişiere in Linux

3.1. Sistemul de fişiere Linux – considerente generale

Sistemul de fişiere din Unix este caracterizat prin:
• o structură ierarhică
• tratare consistentă a fişierelor de date
• protejarea fişierelor

În cazul sistemului de fişiere din Linux se urmăresc aceleaşi principii de bază ca şi în cazul Unix, adică se încearcă ca intrarea şi ieşirea pentru divese dispozitive ca discuri, terminale, imprimate să se realizeze la fel ca şi lucrul cu fişiere obişnuite.

Fiecare fişier este reprezentat de o structură numită *inode*. Fiecare inode conţine descrirea fişierului: tipul fişierului, drepturile de acces, proprietarul, informaţii referitoare la dată, dimensiune, referinţe către blocurile de date. Adresele blocurilor de date alocate fişierului sunt de asemenea stocate în cadrul *inode*-ului. Când un utilizator solicită o operaţie de intrare/ieşiere asupra fişierului, *kernel*-ul sistemului de operare converteşte indexul curent într-un număr de bloc şi utilizează acest număr ca şi index în tabela adreselor de bloc şi scrie sau citşte un bloc.

3.2. Accesul la fişiere

În Linux fişierele sunt acesate prin intermediul unor descriptori de fişiere. Fiecare proces putând avea deschise un anumit număr maxim de fişiere la acelaşi moment de timp, implicit acest număr este 256. Prin convenţie descriptorii 0, 1 şi 2 sunt alocaţi de către sistem la pornire:
• descriptorul 0 este utilizat ca şi intrare standard
• descritorul 1 este ieşire standard
• descriptorul 2 este ieşirea standard de eroare.

Fiecare descriptor de fişiere alocat este asociat cu un descriptor de fişiere deschi s. Un descriptor de fişiere conţine informaţii referitoare la un anumit fişier, un index care precizează unde va avea loc următorul acces în fişier, modul de acces la fişier, şi alte informaţii legate de acesta. Este posibil ca mai mulţi descriptori de fişiere, chiar şi aparţinând unor procese separate să indice în acelaşi timp spre acelaşi descripor de fişier deschis, adică informaţia dintr-o structură de decriptor deschis va fi utilizată simultan de mai mulţi descriptori de fişiere. Există cinci apeluri care generează descriptori de fişiere: *creat, open, fcntl, dup* şi *pipe.*

Apelul sistem *open*:
```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
int open(const char *pathname, int flags);
int open(const char *pathname, int flags, mode_t mode);
```

Returnează*: descriptorul de fisier sau -1 in caz de eroare.*

Apelul sistem *creat:*
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
*int creat(const char *path, mode_t mod);*
Returnează*: descriptorul de fişier sau -1 in caz de eroare.*

Apelul sistem *read:*
Pentru a citi un număr de octeţi dintr-un fişier, de la poziţia curentă, se foloseşte apelul **read**. Sintaxa este:
#include <unistd.h>
*ssize_t read(int fd, void *buf, size_t noct);*
Returnează: *numarul de octeţi citiţi efectiv, 0 la EOF, -1 in caz de eroare.*

Apelul sistem *write*
Pentru a scrie un număr de octeţi într-un fişier, de la poziţia curentă, se foloseste apelul *write*. Sintaxa este:
#include <unistd.h>
*ssize_t write(int fd, const void *buf, size_t noct);*
Returnează: *numărul de octeţi scrişi şi -1 în caz de eroare.*

Apelul sistem *opendir*
#include <sys/types.h>
#include <dirent.h>
*DIR *opendir(const char *pathname);*
Returnează *pointer dacă este OK, NULL în caz de eroare.*
*struct dirent *readdir(DIR *dp);*
Returneaza pointer daca este OK, NULL in caz de eroare.

Apelul sistem *link*
Pentru a adăuga o nouă legătura la un director se foloseste apelul:
#include <unistd.h>
*int link(const char *oldpath, const char newpath);*
Returnează: *0 in caz de reuşită si -1 in caz contrar*.

Apelul sistem *unlink*
Pentru a şterge o legătură (cale) dintr-un director se foloseşte apelul:
#include <unistd.h>
*int unlink(const char *path);*
Returneaza: *0 în caz de reuşită şi -1 în caz contrar*.

4.3. Atributele fişierelor

Pentru o gestionare eficientă a fişierelor este necesară nu numai cunoaşterea unui n umăr cât mai mare de date referitoare la acestea dar şi posibilitatea modificării acestor date. În paragraful următor vor fi prezentate o serie de funcţii folosite pentru modificarea atributelor fişierelor. Una dintre caracteristicile esenţiale ale sistemului de operare Linux este securitatea. Implementarea acesteia la nivel de structură de fisiere se face prin precizarea pentru fiecare fişier în parte a drepturilor de citire, scriere şi execuţie pentru proprietarul fişierului, pentru grupul proprietarului şi pentru toate celelalte clase de utilizatori. Aceste drepturi pot fi modificate cu ajutorul apelurilor sistem *chmod* şi *fchmod*:

#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
*int chmod(const char *path, mode_t mode);*
int fchmod(int fildes, mode_t mode);
Returnează: *0 in caz de succes şi -1 în caz contrar.*

www.linuxiso.org
www.whatis.com

Capitolul 4

Ext 2 si arhitectura NFS la Linux

In LINUX primul sistem de fisiere era bazat pe sistemul de fisiere MINIX dar pe masura ce sistemul de operare LINUX s-a maturizat a aparut Extended Filesystem care a adus imbunatiri sistemului de fisiere dar din punct de vedere al performantei era nesatisfacator.Ext 2 sau Second Exended Filesystem a aparut in 1994 si odata cu noile modificari acesta a devenit cel mai folosit sistem de fisiere pe LINUX:

O parte din modificarile aduse de Ext 2 LINUX sunt:

- Atunci cand se creaza un sistem de fisiere , administratorulpoate sa aleaga marimea optima a blocului (intre 1024 sau 4096 bytes) depinzand de marimea fisierelor care se asteapta a fi stocate.In acest sens este de preferat sa alegi un bloc de marime 1024 atunci cand majoritatea fisierelor au marime mai mici de 1024 bytes pentru ca asta duce la mai putine fragmentari interne.Pe de alta parte se aleg blocuri mai mari de cateva mii de bytes pentru fisierele care depasesc 1024 de bytes pentru ca in acest caz vor avea loc mai putine transferuri intre discuri;

- De altfel administratorul mai are posibilitatea de a alege cate inoduri sa permita unei partitii de o anumita marime depinzand de dumarul de fisiere care se vor stoca acolo.Acest lucru va duce la marirea eficientei spatiului liber de pe disc;

- Sistemul de fisiere partitioneaza blocurile de disc in grupuri si fiecare grup contine blocuri de date si inoduri stocate in track-uri adiacente.Cu acest tip de structura fisierele stocate intr-un singur grup de blocuri pot fi accesate cu un timp de cautare mai mic;

- In sistemul de fisiere Ext 2 sunt suportate symbolic link-urile rapide.Calea unui symbolic link se gaseste in inod daca aceasta are mai putin de 60 de bytes;

- Exista un support pentru verificarea starii sistemului de fisiere in momentul boot-arii.Verificarile sunt facute de /sbin/e2fsck;

- De altfel Ext 2 are un suport pentru fisierele imuabile (care nu se schimba) si pentru fisierele de tip append-only (unde se pot adauga date doar la sfarsitul fisierului).Aceste protectii nu pot fi dezasamblate nici de catre superuser;

Alte aparitii sau imbunatatiri la sistemul de fisiere Ext 2 :

-Fragmentarea blocurilor

Dat fiind faptul ca de obicei administratorii aleg blocuri de marime mare pentru a accesa discurile recente rezultatul este ca fisierele mici care sunt stocate in blocuri mari fac o risipa de spatiu.Aceasta problema se poate rezolva daca li se permite fisierelor sa fie stocate in diferite fragmente din acelasi bloc.

-Lista de control al accesului

In loc sa clasificam userii unui fisier in cele 3 grupuri(proprietar,grup si altii) – lista de control al accesului(ACL) este asociata fiecarui fisier pentru a putea specifica drepturile pentru oricare dintre useri.

- Fiserele comprimate si fisierele criptate

Aceasta noua optiune care trebuie specificata in momentul crearii unui fisier le va permite utilizatorilor sa stocheze si sau sa stocheze fisiere comprimate sau criptate pe disc.

-Stergerea logica

Optunea de undelete le va permite userilor sa recupereze cu usurinta continutul fiserului anterior sters.

Sistemele de fisiere al Ext 2 sunt create de catre utilitarul /sbin/mke2fs.

Acest program face urmatoarele actiuni:
-initializeaza superblocul si grupul descriptor;
-verifica daca partitia contine blocuri defective iar daca gaseste acest tip de blocuri creaza o lista cu acestea;
-pentru fiecare grup de blocuri ,se rezerva toate blocurile de disc de care este nevoie pentru stocarea superblocului.;
-initializeaza tabelul de inoduri ale fiecarui grup de blocuri
-creaza directorul /root;
-creaza directorul lost+found care este folosit de catre /sbin/e2fsck pentru a tine o legatura cu blocurile pierdute sau defective gasite;
-grupeaza blocurile defective (daca sunt) in directorul lost+found

Pentru a fi cat mai eficient ,o partitie a sistemului de fisiere Ext 2 care stocheaza majoritatea informatiei pe disc o si copiaza pe RAM atunci cand sistemul de fisiere este montat.

www.linuxiso.org

Capitolul 5

Compresia si criptarea fisierelor NTFS

5.1 Compresia fisierelor NTFS

Compresia se foloseste pentru a reduce dimensiunile fisierului,fiind importanta pentru a economisi timp,spatiu ,dar si pentru datele redundante.Aceasta se mai foloseste si pentru a elibera un anumit spatiu pe disk,atat pentru fisiere text,imagini,video,audio etc.
Exemple de aplicatii pentru compresia datelor:

- Fisiere:GZIP,BZIP,BOA
- Arhive:PKZIP
- Sistem de fisiere:NTFS
- Imagini:GIF,JPEG
- Sunet:MP3
- Video:MPEG,HDTV
- Baza de date:GOOGLE
- Comunicatii:ITU-T T4 Group 3FAX

Partitiile sistemului de fisiere NTFS suporta compresia fisierelor intr-un fisier de baza individual.Algoritmul de compresie al fisierelor de catre sistemul de fisiere NTFS se numeste compresia Lempel –Ziv.Acesta este un algoritm de compresie « fara pierdere »,prin care se intelege ca datele nu se pierd atunci cand are loc compresia fisierului ,in opozitie cu algoritmii de compresie « cu pierdere » ca in cazul JPEG ,cand de fiecare data cand se
face compresia datelor au loc pierderi.

Prin compresia datelor se reduce marimea fisierului minimizand datele. Intr-un fisier text,datele redundante pot fi adesea caractere intamplatoare,de exemplu caracterul spatiu,sau vocale precum literele e sau a pot fi de asemenea si caractere de tip string. Fiecare algoritm de compresie a datelor minimizeaza date redundante intr-un anumit mod.De exemplu, « Algoritmul de codare Huffman » atribuie un cod caracterelor dintr-un fisier si este bazat aparitia acelor caractere.Un alt algoritm de compresie,numit codarea RUN-LENGTH
imparte in doua categorii caracterele care se repeta :prima parte specifica timpul de repetare al caracterului(perioada),iar cea de-a doua parte indica ce caracter s-a repetat.Un alt algoritm de compresie,cunoscut sub numele de algoritmul LEMPEL-ZIV,converteste variabilele de tip string in coduri fixe care ocupa mai putin spatiu decat stringul original.

http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa364219.aspx

5.2 Compresia fisierelor sistemului de fisiere NTFS

In sistemul de fisiere NTFS, compresia are loc in mod transparent.Acest lucru implica folosirea fara schimb de cereri pentru modificarile aplicatiilor.Compresia bitilor fisierului nu este accesibil pentru aplicatii; se pot vedea doar datele necomprimate.Prin urmare,aplicatiile care deschid fisierele comprimate pot opera in sistemul NTFS cu datele care nu au fost
comprimate.Totusi,aceste fisiere nu pot fi copiate de un alt sistem de fisiere.

Daca dorim sa facem compresia unor date mai mari de 30Gb,aceasta nu se
va finaliza cu succes.
http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa364219.aspx

Atributele compresiei

In sistemul de partitii ale fisierelor NTFS ,fiecare fisier si director au cate un atribut de compresie.Celelalte sisteme de fisiere pot implementa cate un atribut de compresie pentru fisiere individuale. Se poate determina daca un sistem de fisiere suporta un atribut de compresie pentru fisier si director apeland functia GetVolumeInformation si examinand fanionul (« bit flag ») FS_FILE_COMPRESSION.

Utilizand GetFileAttributes si GetFileAttributesEx se poate determina atributul de compresie al fisierului sau directorului. Daca atributul de compresie al unui fisier este FILE_ATTRIBUTE_COMPRESSED,atunci toate datele din fisier sunt comprimate.Daca atributul de compresie nu are nicio valoare, atunci nicio data din fisier nu a fost comprimata.

Atributul de compresie este un indicator simplu BOOLEAN al starii comprimarii.

Atributul de compresie al unui director de fisiere prezinta attribute de compresie nesigure pentru fisierele si subdirectoarele nou create.Cand se apeleaza **CreateFile** sau **CreateDirectory** pentru a creea un fisier nou sau un director,fisierul cel nou sau directorul mostenesc atributul compresiei din directorul parinte.

http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa363849(VS.85).aspx

5.3 Starea compresiei

Fiecare fisier sau director dintr-o partitie care suporta compresie au o anumita stare.
Pe cand atributul compresiei unui fisier sau director indica pur si simplu daca un fisier sau director a fost comprimat sau nu,starea compresiei specifica formatul datelor de comprimat.
Folosind codul de control FSCTL GET COMPRESSION se poate determina starea compresiei unui fisier sau director.Starea compresiei este o valoare pe 16 biti.Aceasta operatie seteaza atributul compresiei fisierului sau directorului. COMPRESSION_FORMAT_NONE arata ca fisierul nu este comprimat,iar valoarea COMPRESSION_FORMAT_DEFAULT arata ca fisierul a fost comprimat .

Folosind codul de control FSCTL SET COMPRESSION se seteaza starea compresiei a fisierului sau directorului. Prin aceasta operatie se seteaza si atributul de compresie al fisierului sau directorului. Setand starea compresiei la o valoare diferita de zero,se face compresia fisierului,daca starea este setata pe zero are loc decompresia fisierului.Acestea sunt operatii sincrone.Fisierul este comprimat sau extins imediat ce se seteaza aceste stari.
Setand starea de compresie a directorului aceasta nu implica imediat compresia sau extinderea imediata(ca in cazul fisierului).

http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa363849(VS.85).aspx

Obtinerea dimensiunii unui fisier comprimat

Folosind functia **GetCompressedFileSize** se obtine dimensiunea unui fisier comprimat.Daca un fisier a fost comrpimat dimensiunea sa va fi mai mica decat atunci cand era necomprimat.Folosind functia **GetFileSize** se poate determina dimensiunea fisierului necomprimat.

5.4 Efecte ale compresiei prin mutarea sau copierea fisierelor

Mutand sau copiind fisiere intre partitii se schimba starea compresiei.Starea compresiei unui fisier NTFS se controloleaza prin atributul sau. De exemplu,daca se muta un fisier necomprimat intr-un folder comprimat,fisierul ramane necomprimat dupa mutare.

Daca se copiaza un fisier comprimat intr-un folder necomprimat,fisierul devine automat necomprimat ,deci capata aceeasi stare ca si folderul in care este copiat.

http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa364223(VS.85).aspx

In cazul compresiei pot aparea de asemenea erori.Un exemplu de eroare poate fi „Sistemul de fisiere nu poate suporta compresia.”Cauza acestei erori este datorita dimensiunii partitiei.Compresia fisierelor NTFS nu este suportata pentru o locatie mai mare de 4Kb.Pentru a rezolva aceasta problema,se poate face reformatarea partitiei NTFS utilizand clustere de dimensiuni mai mici sau egale cu 4Kb.

In concluzie,exista doua cai pentru a masura performantele compresiei de date NTFS : dimensiunea si viteza.Se poate spune cat de bine lucreaza compresia comparand dimensiunile fisierelor sau datelor necomprimate cu ale celor comprimate.

5.5 Criptarea fisierului

Sistemul de fisiere criptate sau EFS(Encrypting File System) ,a fost introdus in NTFS 5.0 fiind in plus un nivel de securitate pentru fisier si director.El ofera o protectie criptografica fisierelor individuale din partitiile sistemului de fisiere NTFS folosind o cheie publica pentru system. Controlul accesului la obiectele fisierului sau directorului oferit de modelul de securitate al WINDOWS-ului este suficient pentru a proteja informatia “sensibila” de accesul neautorizat.Totusi,daca un laptop care contine date importante este pierdut sau furat , protectia datelor din punct de vedere al securitatii este compromisa.Criptand fisierele marim securitatea. Pentru a determina daca un sistem de fisiere suporta criptarea fisierului sau directorului ,putem apela functia **GetVolumeInformation** si examinand fanionul FS_FILE_ENCRYPTION.Urmatorii itemi nu pot fi criptati:

- Fisierele comprimate

Sistemul de fisiere

- Sistemul de directoare
- Tranzactiile
- Registrele de baza

Putine fisiere pot fi criptate.
TxF nu poate suporta o mare parte din operatiile de criptare cu fisierele EFS .Singura operatie pe care o suporta TxF este citirea operatiilor ,ca de exemplu **ReadEncryptedFileRaw**.

http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa364223(VS.85).aspx

5.6 Lucrul cu fisierele si directoarele criptate

Un programator sau utilizator poate semnala un fisier ca fiind criptat . Un fisier gasit criptat a fost criptat de sistemul de fisiere NTFS utilizand driverul curent de criptare.Daca mai tarziu fisierul a fost gasit necriptat,acesta a fost decriptat si plasat intr-un fisier text nesecurizat. Pentru a cripta un nou fisier se foloseste functia **CreateFile** impreuna cu flagul FILE_ATTRIBUTE_ENCRYPTED.Pentru a cripta un fisier existent se foloseste functia **EncryptFile** cu ajutorul careia se cripteaza toate datele.Daca fisierul a fost deja criptat ,**EncryptFile** va intoarce o valoare diferita de zero , care indica succesul operatiei.Daca fisierul a fost deja comprimat , EncryptFile face decomprimarea fisierului inainte de a-l cripta.

Pentru a decripta un fisier criptat se foloseste functia **DecryptFile**.Daca fisierului nu era criptat ,DecryptFile nu face nimic,dar returneaza o valoare diferita de zero.

Functia **EncryptionDisable** activeaza sau dezactiveaza criptarea directorului indicat si a fisierelor din director.Aceasta nu afecteaza subdirectoarele criptate anterior in directorul indicat.

http://www.microsoft.com/technet/security/guidance/cryptographyetc/efs.mspx

Caracteristici importante ale EFS:

- Criptarea EFS poate avea loc la nivel de fisier al sistemului,nu la nivel de aplicatie;criptarea si decriptarea fisierelor sunt transparente pentru utilizator si pentru aplicatie;daca un folder este criptat , fiecare fisier din acesta care este creat sau mutat intrun alt folder poate fi criptat;daca un utilizator doreste sa acceseze un fisier criptat va introduce o parola;daca parola nu este corecta,li se va afisa un mesaj de roare care contine „ accesul nepermis”.
- Parolele(cheile) pot fi arhivate si tinute intr-un loc sigur pentru a nu fi descoperite.
- Aceste chei sunt protejate de parola utilizatorului;orice utilizator care afla parola poate avea acces la fisierele criptate si sa le decripteze.
- Inainte de criptarea fisierelor trebuie sa ne asiguram ca partitia apartine unui fisier NTFS,fisierul nu a fost comprimat,s-a scris accesul catre fisier.

5.7 Beneficiile securitatii NTFS

NTFS asigura securitatea fisierelor si folderelor cu ajutorul ACLurilor (LISTE DE CONTROL AL ACCESULUI).ACL-urile sunt descriptori de securitate atasati fisierelor si directoarelor din sistemul de fisiere NTFS.Niciun fisier sau director nu poate avea mai multe nivele de permisiune al accesului.Inainte ca unui proces sa i se permita accesul catre un fisier,sistemul de securitate verifica daca procesul este autorizat sa faca acest lucru.

NTFS suporta directoare active.Directoarele active permit sistemului sa acceseze un domeniu,si utilizand autorizarea din artea serverului de baza stabileste permisiunile fisierelor.Sistemul de fisiere FAT nu implementeaza securitatea,si toti utilizatorii au drepturi egale de acces la fisierele si directoarele din sistem.