File system HOWTO

Martin Hinner

Questo piccolo HOWTO riguarda i file system e come accedervi. Non è un documento relativo a Linux o Unix come probabilmente ti aspetti. Potrai trovare anche diverse informazioni interessanti circa file system non Unix, ma Unix è il mio interesse principale :-)

Sommario

1. Introduzione

Il "File System HOWTO" tratta dei file system e di come accedere ai file system da diversi OS. Sebbene il documento sia stato assemblato al meglio delle mie conoscenze, potrebbe contenere degli errori. Se trovi qualche errore o informazioni non aggiornate, fammelo sapere. Cercherò di mantenere questo documento il più possibile aggiornato e libero di errori. Anche contributi sono ben accetti, quindi se vuoi scrivere qualcosa sui file system, contattami via email.

Prima di leggere questo HOWTO, si consiglia di leggere il Disk-HOWTO di Stein Gjoen (mailto:sgjoen@nyx.net) (puoi ottenerlo da <65533> (http://sunsite.unc.edu/LDP/HOWTO/)).

Questo HOWTO può essere ottenuto da <65533> (http://penguin.cz/~mhi/fs/) o <65533> (http://metalab.unc.edu/file system/howto/).

Se sei un utente giapponese, potresti essere interessato al fatto che FUJIWARA Teruyoshi (mailto:fujiwara@linux.or.jp) ha tradotto questo HOWTO in giapponese. La traduzione è disponibile su <65533> (http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/file system-HOWTO.html). Il file sorgente in formato SGLM può essere scaricato da <65533> (ftp://ftp.linet.gr.jp/pub/JF/sgml/file system-HOWTO.sgml.gz)

1.1. Copyright

1.2. Mailing list sui file system

Potresti considerare l'iscrizione alla mailing list sui file system. Questa lista è riconosciuta come una buona fonte di informazioni sia per gli utenti finali che per gli sviluppatori. Se quindi hai qualcosa a che fare con i file system, iscriviti. Per iscriverti manda una email a < majordomo@penguin.cz (mailto:majordomo@penguin.cz)> e nel testo (non nell'oggetto) del messaggio metti (senza le virgolette): "*subscribe fs-l*".

1.2.1. Mailing list sui file system del kernel di Linux

Per iscriverti alla mailing list sui file system supportati dal kernel di Linux linux-fsdev@vger.rutgers.edu (mailto:linux-fsdev@vger.rutgers.edu), manda una mail a listserv@vger.rutgers.edu (mailto:listserv@vger.rutgers.edu). Metti `"subscribe linux-fsdev"` nel testo del messaggio.

1.2.2. Mailing list sui file system di FreeBSD

Per iscriverti alla mailing list tecnica sui file system supportati da FreeBSD freebsd-fs@FreeBSD.org (mailto:freebsd-fs@FreeBSD.org), manda una mail a majordomo@FreeBSD.org (mailto:majordomo@FreeBSD.org). Metti `"subscribe freebsd-fs"` net testo del messaggio.

1.3. File system collection su metalab.unc.edu

File system collection è un sito FTP/WWW che fornisce informazioni utili sui file system e sui programmi e driver relativi ad i file system. Il sito è <65533> (http://metalab.unc.edu/file system/), oppure, via FTP, <65533> (ftp://metalab.unc.edu/pub/docs/file system/).

1.4. Riconoscimenti

La versione originale di "file system access HOWTO" è stata scritta da Georgatos Photis (vedi la sua homepage su <65533> (http://students.ceid.upatras.gr/~gef/)). Questo HOWTO contiene molte informazioni dalla suo sito. Grazie, Gef.

FUJIWARA Teruyoshi <fujiwara@linux.or.jp> ha tradotto questo HOWTO in Giapponese.

Altre persone che hanno contribuito o che mi hanno aiutato (direttamente o indirettamente) per questo HOWTO sono, in ordine alfabetico:

- Mariusz Borkowski <borkowsm@ii.pw.edu.pl> - ISO9660/RR info
- Remy Card <card@masi.ibp.fr> - Introduzione al file system Ext2
- Peter A. Dinda <pdinda@cs.cmu.edu> - Descrizione del file system HFS
- Alfonso De Gregorio <adg@speedcom.it> - Informazioni sul file system TCFS
- Radek Machacka <radekm@sco.com> - Grazie per SCO UnixWare e SCO OpenServer
- Andrey Shedel <andreys@cr.cyco.com> - Vari aggiornamenti
- Peter Todd <retep2@home.com> - Informazioni sul file system SFS
- Theodore Ts'o <tytso@mit.edu> - Introduzione al file system Ext2
- Stephen Tweedie <sct@dcs.ed.ac.uk> - Introduzione al file system Ext2

Molte grazie a queste persone. Se ho dimenticato qualcuno, fatemelo sapere.

1.5. Mappa di accessibilità dei file system

Questa è la mappa di accessibilità dei file system, ordinata alfabeticamente in ordine di sistema operativo. Potresti trovare questo elenco un pò caotico. Questo è dovuto agli sgmltools di Linux che non gestiscono le tabelle.

COME PUOI VEDERE, QUESTA 'MAPPA' E' ANCORA INCOMPLETA. CERCHERO' DI FINIRLA NEL PROSSIMO FUTURO.

FreeBSD: la Sezione 9.9 | la Sezione 4.6 | la Sezione 5.5

Linux: la Sezione 9.2| la Sezione 9.3| la Sezione 9.4| la Sezione 9.9| la Sezione 4.5| la Sezione 9.20| la Sezione 9.33

NetBSD: la Sezione 9.9 | la Sezione 3 | la Sezione 8

NetWare 2.x: la Sezione 9.17.1

NetWare 3.x, 4.x: la Sezione 9.17.2 | la Sezione 8

NetWare 5.x: la Sezione 9.17.2 | la Sezione 9.18 | la Sezione 8

OpenBSD: la Sezione 9.9 | la Sezione 3

OS/2: la Sezione 6.7 | la Sezione 3 | la Sezione 4 | la Sezione 4 | la Sezione 8 | la Sezione 9.13 | la Sezione 3.5

QNX 4: la Sezione 3 | la Sezione 8 | la Sezione 9.20

SCO OpenServer: la Sezione 9.26.1| la Sezione 9.6| la Sezione 9.26.2| la Sezione 9.12| la Sezione 8 | la Sezione 9.26.5

SCO UnixWare: la Sezione 9.4| la Sezione 9.6| la Sezione 8 | la Sezione 9.26.4| la Sezione 9.31

1.6. Introduzione ai file system con allocazione contigua

Alcuni file system con allocazione contigua: la Sezione 9.4, la Sezione 8.

1.7. Introduzione ai file system con allocazione a liste collegate

(da fare)

1.8. Introduzione ai file system basati su FAT

(da fare)

Alcuni file system basati su FAT: la Sezione 3 and la Sezione 9.17.

1.9. Introduzione ai file system basati su inode

(da fare)

1.10. Introduzione ai file system estesi (Extent)

(da fare)

Alcuni file system estesi: la Sezione 9.8 and la Sezione 9.31.

1.11. Introduzione ai file system basati su alberi bilanciati (btree)

(da fare)

Alcuni file system che usano gli alberi B+: la Sezione 7, la Sezione 9.18, la Sezione 9.21 e la Sezione 9.25.

1.12. Introduzione ai file system di tipo "logging/journaling"

I file system aggiornano la loro struttura informativa (chiamata metadati) con scritture sincrone. Ogni aggiornamento dei metadati può richiedere diverse scritture distinte e, se il sistema va in crash durante la sequenza delle scritture, i metadati possono rimanere in una situazione inconsistente.

Al successivo boot, il programma di verifica del file system (chiamato fsck) deve analizzare le strutture dei metadati, controllandoli e riparandoli. Questa operazione può richiedere un tempo molto lungo per file system molto grandi ed il disco può non contenere informazioni sufficienti per correggere la struttura. Da questo derivano file cancellati o incompleti.

Un file system di tipo "journaling" usa un'area separata chiamata log o journal. Prima di effettuare ogni cambiamento ai metadati, questo è registrato in un'area separata. Il cambiamento è quindi successivamente effettuato. Se il sistema va in crash durante l'operazione, ci sono informazioni sufficienti nel log per riprendere e completare l'operazione.

Questo approccio non richiede una verifica completa del file system, rendendo così molto veloce la verifica di file system molto grossi, in genere pochi secondi per un file system di molti gigabyte. In aggiunta, poichè tutte le informazioni sulle operazioni in sospeso sono salvate, non sono necessarie rimozioni e troncamenti. Lo svantaggio dei file system di tipo "journaling" è la maggiore lentezza rispetto ad altri file system.

Alcuni file system di tipo "journaling": la Sezione 9.3, la Sezione 9.12, la Sezione 9.13, la Sezione 9.18, la Sezione 9.25, la Sezione 9.31 e la Sezione 9.32.

1.13. Altre caratteristiche dei file system

1.13.1. Quote

(da fare)

1.13.2. Snapshot

(da fare)

1.13.3. ACL

(da fare)

2. Volumi

2.1. Partizioni dei PC

- <65533> (http://www.win.tue.nl/~aeb/partitions/) Documento sui tipi di partizioni scritto da Andries Brouwer < aeb@cwi.nl (mailto:aeb@cwi.nl) >

2.1.1. GNU parted

- Homepage: <65533> (http://www.gnu.org/software/parted)
- Download: <65533> (ftp://ftp.gnu.org/gnu/parted/)
- Autori: Andrew Clausen < clausen@gnu.org (mailto:clausen@gnu.org) >, Lennert Buytenhek < buytenh@dsv.nl (mailto:buytenh@dsv.nl)> e Matt Wilson < msw@redhat.com (mailto:msw@redhat.com)>.
- Rapporti sui problemi: < bug-parted@gnu.org (mailto:bug-parted@gnu.org)>,
- Accesso: varia a seconda del file system, vedi dopo.
- Licenza: GPL

GNU Parted è un programma per la creazione, l'eliminazione, la verifica e la copia di partizioni e dei file system contenuti in esse.

Parted è utile per creare spazio per un nuovo sistema operativo, per riorganizzare l'utilizzo del disco, per copiare i dati tra gli hard disk e per il "disk imaging", replicare cioè una installazione su diversi computer.

Parted supporta le seguenti operazioni: file system Rileva Crea Ridimensiona Copia Verifica ext2 * * *1 *2 *3 fat * * *4 *4 * linux-swap * * * * *

NOTE:

(1) L'inizio della partizione deve rimanere fissa per ext2.

(2) La partizione sulla quale si copia deve essere più grande (o esattamente delle stesse dimensioni) della partizione da cui si copia.

(3) Una verifica ridotta è effettuata quando il file system è in uso. Questa è la sola verifica al momento. Tutti i comandi (incluso ridimensiona) falliscono senza danni, lasciando il file system intatto, se ci sono errori nel file system(come pure per molti degli errori in generale).

(4) Le dimensioni della nuova partizione, dopo i comandi ridimensiona o copia, è limitata dalle dimensioni del cluster nelle partizioni fat (principalmente FAT16). Questo è peggio di quanto tu possa pensare perchè il programma non ti permette di scegliere le dimensioni del cluster (questo è un baco di Windows, ma tu vuoi la compatibilità, giusto?).

Quindi, in pratica, puoi sempre ridurre la tua partizione (poichè Parted può ridurre le dimensioni del cluster), ma puoi non essere in grado di aumentare la partizione fino alle dimensioni desiderate. Se non hai problemi ad usare la FAT32, sarai sempre in grado di aumentare una partizione fino alle dimensioni che vuoi.

Riassunto: puoi sempre diminuire una partizione. Se non puoi usare la FAT32 per qualche motivo, potresti non essere in grado di aumentare la tua partizione.

2.1.2. Riparare la tabella delle partizioni rovinata

2.1.2.1. Fixdisktable

- Homepage: <65533> (http://bmrc.berkeley.edu/people/chaffee/fat32.html)
- Download: ?
- Autore: ?

- Accesso: ?
- Licenza: ?

Questo è un programma di utilità che gestisce ext2, FAT, NTFS, ufs, BSD "disk label" (ma non le partizioni swap dei vecchi Linux); di fatto può riscrivere la tabella delle partizioni, se ne ha il permesso.

2.1.2.2. gpart

- Homepage: <65533> (http://home.pages.de/~michab/gpart/)
- Download: ?
- Autore: ?
- Accesso: ?
- Licenza: ?

GPART è un programma di utilità che gestisce ext2, FAT, Linux swap, HPFS, NTFS, FreeBSD e Solaris/x86 "disk label", minix, reiser fs; visualizza i suggerimenti per i contenuti della tabella di partizioni ed è ben documentato.

2.1.2.3. rescuept

- Homepage: util-linux ?
- Download: ?
- Autore: ?
- Accesso: ?
- Licenza: ?

Riconosce superblocchi ext2, partizioni FAT, partizioni swap e tabelle di partizioni estese; potrebbe riconoscere anche "disklabel" BSD e partizioni Unixware. Stampa le informazioni che possono essere usate con fdisk o sfdisk per ricostruire la tabelle delle partizioni. Si trova nella parte non installata della distribuzione util-linux.

2.1.2.4. findsuper

- Homepage: e2progs ?
- Download: ?
- Autore: ?
- Accesso: ?
- Licenza: ?

Piccolo programma di utilità che trova i blocchi con la firma del superblocco ext2 e ne mostra la posizione ed alcune informazioni. Si trova nella parte non installata della distribuzione e2progs.

2.2. Altre partizioni

Poichè io utilizzo *solo* macchine Intel x86, qualsiasi contributo (o la donazione di una macchina non-x86 ;-)) è *sicuramente* benvenuto. Se puoi fornire qualche informazioni utile, non esitare a contattar mi (mailto:mhi@penguin.cz).

2.2.1. Partizioni ADFS

(da fare)

2.2.2. Partizioni Amiga

(da fare)

2.2.3. Partizioni ATARI

(da fare)

2.2.4. Partizioni Macintosh

(da fare)

2.2.5. Partizioni OSF

(da fare)

2.2.6. Partizioni Sun

(da fare)

2.2.7. Partizioni Ultrix

(da fare)

2.3. Disklabel Unix

(da fare)

2.3.1. Disklabel BSD

(da fare)

2.3.2. Disklabel UnixWare

La VTOC (Volume Table Of Contents, Contenuto delle tabelle dei volumi) di UnixWare divide il disco in 16 partizioni logiche. Il kernel di Linux supporta la VTOC di UnixWare; dovresti abilitare "UnixWare slices support (EXPERIMENTAL)" e ricompilare il kernel. Un altro modo per leggere la disklabel di UnixWare è usare il porting GPL del comando prtvtoc(1), che si trova nel package vxtools.

2.3.3. Disklabel SCO OpenServer

(da fare)

2.3.4. Disklabel Sun Solaris

(da fare)

2.4. Volumi Windows NT

- Homepage: <65533> (http://www.penguin.cz/~mhi/fs/vol/)
- Autore: Martin Hinner < mhi@penguin.cz (mailto:mhi@penguin.cz)>
- Accesso: Solo lettura, supporta volumi OS/2, stripe e volumi Windows NT.
- Download: <65533> (ftp://ftp.penguin.cz/pub/users/mhi/vol/)
- Licenza: GPL

Questo driver del kernel di Linux ti permette di accedere e montare volumi lineari e stripe.

2.4.1. Riparare dischi NT "fault tolerant" usando FTEdit

- Homepage: ? MS ARTICLE ID: Q131658
- Download: <65533> (ftp://ftp.rhrz.uni-bonn.de/pub/pc/winnt/intel/ftedit.zip)
- Autore: Microsoft Corp.
- Licenza: ?

Se hai una workstation o un server Windows NT configurato con partizioni fault tolerant (FT) (come stripe con parità ed insiemi di volumi), e queste partizioni non sono accessibili ed appaiono nel "Disk Administrator" come di tipo sconosciuto ("Unknown"), puoi probabilmente renderle ancora disponibili utilizzando il programma di utilità FTEdit.

2.5. MD - Driver Linux per dispositivi multipli

- Homepage:?
- Autore: Marc Zyngier <maz@wild-wind.fr.eu.org (mailto:maz@wild-wind.fr.eu.org)>

- Accesso: Solo lettura, supporta i modi lineari, RAID-1, RAID-4 e RAID-5.
- Download: kernel Linux, i programmi sono disponibili su <65533> (ftp://sweet-smoke.ufr-info-p7.ibp.fr/public/Linux/)
- Licenza: GPL

Questo driver permette di combinare diverse partizione del disco in un dispositivo logico a blocchi. Può essere usato per aggiungere una partizione ad un'altra e per riunire diversi hard disk ridondanti in un dispositivo RAID1/4/5 in modo da fornire protezione contro i guasti degli hard disk. Questa tecnica è chiamata "Software RAID" poichè l'unione delle partizioni è effettuata dal kernel.

2.6. LVM - Logical Volume Manager (HP-UX LVM?)

La versione Linux è disponibile su:

- Homepage: <65533> (http://linux.msede.com/lvm/)
- Autore: Heinz Mauelshagen <mauelsha@ez-darmstadt.telekom.de (mailto:mauelsha@ez-darmstadt.telekom.de)>
- Accesso: ?
- Download: <65533> (ftp://linux.msede.com/lvm/v0.6/)
- Licenza: GPL

2.7. VxVM - Gestore del volumi Veritas

Per maggiori informazioni sul gestore dei volumi Veritas guarda su <65533> (http://www.veritas.com/).

Vedi anche: la Sezione 9.31.

2.8. IBM OS/2 LVM

Il gestore dei volumi logici è disponibile in OS/2 WarpServer 5. Ti permette di creare volumi lineari su diversi dischi o partizioni. Alcuni dicono che è compatibile con il gestore dei volumi di IBM AIX.

Vedi anche: la Sezione 4, la Sezione 9.13

2.9. StackVM

StackVM è il gestore dei volumi di CrosStor. Usando StackVM l'amministratore può combinare diversi dischi fisici in un singolo dispositivo logico detto vdisk. Vdisk significa "virtual disk". I dischi fisici possono essere combinati per formare una concatenazione, RAID 0 (stripe), RAID 1 (mirror), RAID 4 o RAID 5. In aggiunta una singola partizione del disco può essere divisa in molteplici vdisk. Per maggiori informazioni vedi la homepage di CrosStor su <65533> (http://www.crosstor.com/).

2.10. Volumi di Novell NetWare

I volumi NetWare sono utilizzati per il file system NWFS-386.

3. DOS FAT 12/16/32, VFAT

3.1. VFAT: Nomi lunghi

Windows 95/98 e Windows NT/2000 memorizzano i nomi lunghi della FAT in una voce speciale della directory con attivi gli attributi *ReadOnly*, *Hidden*,*System* e *Volume*, in modo che se tu accedi al volume FAT dal DOS non vedi questi "file". Queste speciali voci hanno questa strana struttura:

byte numero consecutivo di slot string(10) primi 5 caratteri nel nome byte byte degli attributi byte sempre 0 byte checksum per l'alias 8.3 string(12) altri 6 caratteri del nome word numero del primo cluster, 0 negli slot lunghi (long slots) string(4) gli ultimi 2 caratteri nel nome

Un problema nasce quando cancelli o modifichi un file con un nome lungo da un sistema senza il supporto della VFAT, perchè solo la voce DOS 8+3 sarà cancellata o modificata. Scandisk di Windows 95/98 può rimediare a questo problema.

3.2. UMSDOS: LFN/attributi Linux nei file system FAT

Linux ha le sue proprie estensioni, chiamate UMSDOS, alla FAT, le quali forniscono nomi lunghi, diritti e proprietari, link e dispositivi speciali nelle partizioni FAT. Ogni directory contiene un file in cui sono memorizzati i nomi lunghi ed altri campi necessari. Per maggiore informazioni leggi il file */usr/src/linux/Documentation/file system/umsdos.txt*. Autore del driver UMSDOS di Linux è Jacques Gelinas <jacques@solucorp.qc.ca (mailto:jacques@solucorp.qc.ca)> ed è attualmente manuntenuto da Matija Nalis <mnalis@jagor.srce.hr (mailto:mnalis@jagor.srce.hr)>.

3.3. Attributi estesi di OS/2 per i file system FAT

OS/2 Warp versioni 3,4 e 5 memorizzano i nomi lunghi e gli attributi estesi dei volumi FAT nei file "\ea data. sf" e "\wp root. sf" (entrambi si trovano nella directory principale del file system). Da quanto mi risulta, non ci sono implementazioni note degli attributi estesi di OS/2 per altri sistemi operativi. Se puoi fornirmi informazioni riguardanti la struttura degli EA, non esitare a contattar mi (mailto:mhi@penguin.cz).

3.4. Star LFN

Star LFN è un emulatore che permette ai programmi che girano sotto DOS 4.0 o superiori, di usare le funzioni per i nomi lunghi disponibili nella finestra DOS di Windows 95. Attualmente, il programma può solo leggere e scrivere nomi lunghi da e verso un file di sistema nascosto, il che significa che non puoi leggere o scrivere i veri nomi lunghi di Windows 95. Per maggiori informazioni vedi su <65533> (http://sta.c64.org/starlfn.html).

3.5. Accesso alla VFAT da OS/2 (VFAT-OS2)

- Homepage: <65533> (http://www.dsteiner.com/products/software/os2/ifs.htm)
- Autore: Daniel Steiner <info@dsteiner.com (mailto:info@dsteiner.com)>
- Accesso: Lettura e scrittura, gli EA non sono supportati.
- Mirror: <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/)
- Licenza: GPL

VFAT-OS2 è un pacchetto che permette ad OS/2 di accedere senza problemi alle partizioni VFAT formattate da Windows 95, come dischi standard di OS/2. Lo scopo ultimo di questo pacchetto è quello di usare il file system VFAT come sostituto di quello FAT. Adesso permette di accedere anche alle partizioni NTFS in sola lettura.

3.6. Accesso alla VFAT da DOS (driver LFNDOS)

Alcuni dicono che la Microsoft abbia rilasciato un driver chiamato LFNDOS che fornisce l'API Microsoft sui nomi lunghi in ambiente DOS. Se sai dove questo driver può essere scaricato, mandami un mail per favore.

3.7. Accesso alla VFAT da DOS (driver LFNDOS gratis)

- Homepage: <65533> (http://members.xoom.com/dosuser/)
- Autore: Chris Jones <dosuser@bigfoot.com (mailto:dosuser@bigfoot.com)>
- Accesso: Lettura e scrittura
- Mirror: <65533> (http://www.simtel.net/pub/simtelnet/msdos/fileutil/lfnds106.zip)
- Licenza: Libero, codice sorgente disponibile

LFNDOS fornisce l'API di Windows 95 sui nomi lunghi ai programmi DOS. Utilizza lo stesso formato per memorizzare i nome usato da Windows 95 per cui puoi vedere ed utilizzare i nomi lunghi in entrambi i sistemi in maniera interscambiabile. Viene eseguito come programma residente in memoria, richiedendo 60K circa di memoria convenzionale.

Sotto Windows 95, un programma DOS può usare i nomi lunghi chiamando un insieme di funzioni di interrupt, che Windows fornisce. Per esempio, COMMAND.COM permette i nomi lunghi quando eseguito al prompt del DOS all'interno di Windows ma non li permette se rifai partire la macchina in modalità MS-DOS. Altri programmi come EDIT.COM e tutti gli DJGPP usano i nomi lunghi se disponibili.

3.8. Accesso alla VFAT da DOS (programmi LFN di Odi)

- Homepage: <65533> (http://odi.webjump.com/)
- Autore: Ortwin Glueck <glueck@freesurf.ch (mailto:glueck@freesurf.ch)>
- Accesso: lettura e scrittura, solo programmi di utilità DOS

- Mirror: <65533> (http://www.simtel.net/pub/simtelnet/msdos/fileutil/lfn141.zip)
- Licenza: ?

Questi programmi permettono una facile gestione dei file sotto DOS con i nomi lunghi creati da Windows 95/98 su file system FAT32, FAT16 e FAT12. Scrivendo LDIR viene mostrato il contenuti della directory. Copiando un file con LCOPY vengono preservati i nomi lunghi. Puoi anche creare nuove directory (LMD) con nomi lunghi o rinominare file (LREN) con nomi lunghi.

3.9. Accesso alla FAT32 da OS/2 (FAT32.IFS)

- Homepage: <65533> (http://www.os2ss.com/information/kelder/index.html)
- Autore: Henks Kelder < hkelder@capgemini.nl (mailto:hkelder@capgemini.nl) >
- Accesso: lettura e scrittura, nomi lunghi, gli EA non sono supportati.
- Download: <65533> (http://www.os2ss.com/information/kelder/os2fat32.zip)
- Licenza: gratis

FAT32.IFS per OS/2 permette di accedere alle partizioni FAT32 da OS/2. Non puoi creare partizioni FAT32; per questo hai ancora bisogno di Win95 OSR2. Inoltre, CHKDSK di OS/2 non può correggere tutti i possibili errori che possono accadere; in questo caso hai bisogno ancora di Scandisk di Windows 95.

3.10. Accesso alla FAT32 da Windows NT 4.0

- Download: <65533> (http://www.chat.ru/~ashedel/fat32/fastfat32.rar)
- Autore: anonimo
- Licenza: gratis o GPL ?

Driver NT 4.0 e 3.51 per file system FAT32.

3.11. Accesso alla FAT32 da Windows NT 4.0

- Homepage: <65533> (http://www.sysinternals.com/fat32.htm)
- Autori: Mark Russinovich <mark@sysinternals.com (mailto:mark@sysinternals.com)> e Bryce Cogswell <cogswell@winternals.com (mailto:cogswell@winternals.com)>.
- Accesso: Solo lettura nella versione gratis, lettura e scrittura in quella commerciale.
- Download: ?
- Licenza: gratis (solo lettura) o commerciale (lettura e scrittura)

Questo è un driver Windows NT 4.0 per i file system FAT32. Una volta installato, tutti i drive FAT32 presenti nel sistema saranno pienamente accessibili come volumi Windows NT nativi. La versione gratis fornisce un accesso di sola lettura. Una versione di lettura e scrittura è in vendita.

3.12. Accedere a dischi Stac/Dblspace/Drvspace da Linux (DMSDOS)

- Homepage: <65533> (http://fb9nt.uni-duisburg.de/mitarbeiter/gockel/software/dmsdos/)
- Autore: Frank Gockel <gockel@sent13.uni-duisburg.de (mailto:gockel@sent13.uni-duisburg.de)> e Pavel Pisa <pisa@cmp.fel k.cvut.cz (mailto:pisa@cmp.felk.cvut.cz)>
- Accesso: Stacker, Dblspace e Drvspace in lettura e scrittura, nomi lunghi.
- Download: <65533> (ftp://fb9nt.uni-duisburg.de/pub/linux/dmsdos/)
- Freshmeat: Console/file system
- Licenza: GPL

DMSDOS legge e scrive file system DOS compressi (CVF-FAT). Le seguenti configurazioni sono supportate:

- DoubleSpace / DriveSpace (MS-DOS 6.x)
- DoubleSpace / DriveSpace (Windows 95)
- DriveSpace 3 (Windows 95 con il pacchetto Plus!)
- Stacker 3
- Stacker 4

Lavora con FAT32, NLS, codepage (verificato con le patch FAT32 versioni 0.2.8 sotto Linux 2.0.33 e con FAT32 nei kernel standard 2.1.xx e 2.0.35+35). DMSDOS può girare insieme a vfat o umsdos per i nomi lunghi. E' stato riprogettato per essere pronto per il SMP e dovrebbe ora essere compilabile completamente sotto libc6.

3.13. Accedere a dischi Dblspace/Drvspace da Linux (thsfs)

- Download: <65533> (ftp://ftp.ai-lab.fh-furtwangen.de/pub/os/linux/local/thsfs.tgz)
- Autore: Thomas Scheuermann <ths@ai-lab.fh-furtwangen.de (mailto:ths@ai-lab.fh-furtwangen.de)>
- Accesso: Dblspace e Drvspace in sola lettura.
- Licenza: Vedi il copyright nei file. In pratica gratis

3.14. Fsresize - FAT16/32 resizer

- Homepage: <65533> (http://www.alphalink.com.au/~clausen/fsresize/)
- Autore: Andrew Clausen <clausen@alphalink.com.au (mailto:clausen@alphalink.com.au)>
- Download: <65533> (http://www.alphalink.com.au/~clausen/fsresize-0.8.tar.gz)
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1999/01/09/915912424.html)
- Accesso: Lettura e scrittura, supporto completo di FAT16/FAT32

- Licenza: GPL

Ridimensiona file system FAT16/FAT32. Non richiede altri programmi (come un deframmentatore). Possiede le opzioni --backup e --restore, così se c'è un problema sull'alimentazione (o un baco), puoi sempre tornare indietro. I file di backup sono di solito < 1 mega.

Probabilmente l'autore non rilascerà più nuove versioni di fsresize, perchè sta lavorando a parted, un clone di Partition Magic. Sarà capace di ridimensionare, copiare, creare e verificare file system e partizioni.

3.15. FIPS - FAT16 resizer

- Homepage: ?
- Autore: Arno Schaefer <schaefer@rbg.informatik.th-darmstadt.de (mailto:schaefer@rbg.informatik.th-darmstadt.de)>
- Download: <65533> (ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/system/Install/fips01alpha.tar.z)
- Licenza: GPL

4. High Performance file system (HPFS)

Buoni link su HPFS:

- <65533> (ftp://ftp.leo.org/pub/comp/os/os2/leo/doc/hpfsinf.zip)
- <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/info/tips/hpfs.zip)
- <65533> (http://www.globalxs.nl/home/c/cyborg/index.html) - una buona pagina sull'accessibilità di HPFS
- <65533> (http://www-4.ibm.com/software/os/warp/warp-server/warp-server-adv/c2j.html) - IBM OS/2 Warp Server: Features & Benefits : File & Print

4.1. Accedere a HPFS da DOS (iHPFS)

- Homepage:<65533> (http://www.student.nada.kth.se/~f96-bet/ihpfs/)
- Autore: Marcus Better Marcus.Better@abc.se (mailto:Marcus.Better@abc.se)
- Download: <65533> (http://www.student.nada.kth.se/~f96-bet/ihpfs/ihpfs128.zip)
- Accesso: sola lettura
- Licenza: GPL

iHPFS permette agli utenti OS/2 di usare le loro partizioni HPFS quando fanno il boot da DOS. La partizione HPFS è assegnata ad una lettera in modo che si possa accedervi come un qualsiasi disco DOS. L'accesso è in sola lettura.

Questo programma non è più sviluppato perchè l'autore non usa più OS/2. Se sei interessato a manuntenere il programma, contattalo.

4.2. Accedere a HPFS da DOS (hpfsdos)

- Homepage: ?
- Autore: Robert Muchsel <rmuchsel@iiic.ethz.ch (mailto:rmuchsel@iiic.ethz.ch)> (questa email non funziona)
- Accesso: Solo lettura
- Licenza: Shareware ($23)

4.3. Accedere a HPFS da DOS (hpfsa)

- Homepage: <65533> (http://www.student.informatik.th-darmstadt.de/~akinzler/)
- Autore: Andreas Kinzler <akinzler@rbg.informatik.th-darmstadt.de (mailto:akinzler@rbg.informatik.th-darmstadt.de)> (questa email non funziona)
- Download: <65533> (ftp://ftp.cdrom.com/.1/os2/mdos/hpfsa102.zip)
- Accesso: lettura e scrittura
- Licenza: Shareware ($40)

4.4. Accedere a HPFS da DOS (amos)

- Homepage: ?
- Autore: Allan Mertner <mertner@login.dknet.dk (mailto:mertner@login.dknet.dk)> (questa email non funziona)
- Download: <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/dos/amos320.zip)
- Licenza: Shareware ($50)

4.5. Accedere a HPFS da Linux

- Homepage:<65533> (http://artax.karlin.mff.cuni.cz/~mikulas/vyplody/hpfs/index-e.cgi)

- Download: <65533> (http://artax.karlin.mff.cuni.cz/~mikulas/vyplody/hpfs/hpfs-0.99b.tar.gz) per i kernel 2.0 e <65533> (http://artax.karlin.mff.cuni.cz/~mikulas/vyplody/hpfs/hpfs-1.98b.tar.gz) per i kernel 2.2
- Autore: Mikulas Patocka < mikulas@artax.karlin.mff.cuni.cz (mailto:mikulas@artax.karlin.mff.cuni.cz) >
- Accesso: lettura e scrittura, attributi estesi, nomi lunghi.
- Licenza: GPL

Questo driver fa parte del kernel di Linux (2.1.x+). Può leggere e scrivere partizioni HPFS. Diritti di accesso ed utenti possono essere salvati negli attributi estesi. Alcuni bachi nella versione originale a sola lettura sono stato corretti. Supporta HPFS386 su Warp Server Advanced.

Se hai un kernel con supporto HPFS, abilita la voce "OS/2 HPFS file system support" nel sotto menu dei file system. Ricompila quindi il kernel, usando 'make dep bzImage', fai il reboot e prova a montare la partizione HPFS (ad es. mount /dev/hda2 /mnt -t hpfs).

4.6. Accedere a HPFS da FreeBSD

- Homepage: <65533> (http://iclub.nsu.ru/~semen/)
- Download: <65533> (http://iclub.nsu.ru/~semen/hpfs/hpfs-0.3b.tar.gz)
- Autore: Semen A. Ustimenko < semenu@FreeBSD.org (mailto:semenu@FreeBSD.org) >
- Accesso: sola lettura
- Licenza: BSD

Il driver permette di montare volumi HPFS nel namespace Unix. Solo un accesso a sola lettura è supportato al momento.

4.7. Accedere a HPFS da Windows NT 3.5

- Homepage:<65533> (http://www.htc.net/~nbehnken/)
- Download: <65533> (http://www.htc.net/~nbehnken/hpfs_nt.zip)
- Autore: Chris Behnken < nbehnken@htc.net (mailto:nbehnken@htc.net) >
- Licenza: gratis

Questo programma modifica i registry di Windows NT, abilitando il supporto di HPFS. Pinball.sys è il driver HPFS per Windows NT. Si trova nel CD-ROM di NT 3.5x. Microsoft non supporta più HPFS. Installando questo programma, si invalida la garanzia e probabilmente l'accordo di licenza.

4.8. Accedere a HPFS da Windows NT 4

- Download: <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/windows/hpfsnt.zip)
- Autore: ?

- Licenza: ?

Driver HPFS per Windows NT 4.0

5. New Technology file system (NTFS)

Riferimenti:

- <65533> (http://www.microsoft.com/msj/1198/ntfs/ntfstop.htm) Informazioni su NTFS 5
- Rajeev Nagar, Windows NT File System Internals (http://www.ora.com/catalog/wininternals/noframes.html) (O'Reilly).
- Helen Custer, Inside the Windows NT File System, ISBN: 1-55615-660-X.
- Documentazione su NTFS scritta da Regis Duchesne <regis@via.ecp.fr (mailto:regis@via.ecp.fr)>, <65533> (http://www.via.ecp.fr/~regis/ntfs.tar.bz2) o <65533> (http://celine.via.ecp.fr/~regis/ntfs/new)
- Microsoft TechNet, February 97, Windows NT Training: Support, NTFS
- <65533> (http://www.stat.math.ethz.ch/~maechler/NTFS-docu)

5.1. Accedere a NTFS da DOS (NTFSDOS.EXE)

- Homepage: http://www.sysinternals.com/ntfs20.htm
- Autori: Mark Russinovich <mark@sysinternals.com (mailto:mark@sysinternals.com)> e Bryce Cogswell <cogswell@winternals.com (mailto:cogswell@winternals.com)>.
- Accesso: sola lettura, nomi lunghi sotto DOS 7 e Win9x.

NTFSDOS.EXE è un redirector di file system di rete per DOS/Windows che riconosce e monta drive NTFS per un accesso trasparente. Rende i dischi NTFS indistinguibili dai dischi FAT standard, permettendo la navigazione e l'esecuzione di programmi da DOS o da Windows, anche dal File Manager di Windows 3.1 e da Explorer di Windows 95.

5.2. Accedere a NTFS da DOS (ntpwd)

- Homepage: <65533> (http://www.esiea.fr/public_html/Christophe.GRENIER/)
- Autore: Grenier Christophe < grenier@nef.esiea.fr (mailto:grenier@nef.esiea.fr) >
- Accesso: sola lettura (lettura e scrittura in fase sperimentale), nomi lunghi supportati, niente lettere di disco (tool dos)
- Licenza: GPL

NTpwd contiene programmi da linea di comando per accedere a partizioni NTFS; è un porting su DOS del driver usato in Linux. Contiene anche un piccolo programma di utilità per cambiare una password di NT.

5.3. Accedere a NTFS da OS/2

- Homepage: <65533> (http://www.dsteiner.com/products/software/os2/ifs.htm)
- Mirror: <65533> (ftp://ftp-os2.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/ntfs_003.zip), <65533> (ftp://ftp.leo.org/pub/comp/os/os2/leo/drivers/ifs)
- Autore: Daniel Steiner < info@dsteiner.com (mailto:info@dsteiner.com) >
- Accesso: sola lettura, nomi lunghi supportati

ntfs_003.zip contiene solo i programma da linea di comando per accedere ad una partizione da OS/2. Un vero IFS per accedere a NTFS è incluso in la Sezione 3.5 v0.05.

5.4. Accedere a NTFS da Linux

- Homepage: <65533> (http://www.informatik.hu-berlin.de/~loewis/ntfs/)
- Autore: Martin von Löwis loewis@informatik.hu-berlin.de (mailto:loewis@informatik.hu-berl in.de)
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1998/07/04/899562556.html)
- Homepage: <65533> (http://www.informatik.hu-berlin.de/~loewis/ntfs/ntfs-current.tgz)
- Mirror: Incluso nel kernel ufficiale di Linux
- Accesso: sola lettura, lettura/scrittura in fase sperimentale, compressione, niente cifratura
- Licenza: GPL

Lavora sia come driver del kernel sia come programma da linea di comando.

5.5. Accedere a NTFS da FreeBSD e NetBSD

- Homepage: <65533> (http://iclub.nsu.ru/~semen/ntfs/)
- Autore: Semen A. Ustimenko <semenu@FreeBSD.org (mailto:semenu@FreeBSD.org)>
- Download: come parte di FreeBSD (<65533> (ftp://ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/)), e NetBSD (<65533> (ftp://ftp.NetBSD.org/pub/NetBSD/))
- Mirror: Cerca i mirror di FreeBSD e NetBSD
- Accesso: lettura + scrittura limitata, non supporta le codepage
- Licenza: BSD

Questo driver permette di montare i volumi NTFS sotto FreeBSD e NetBSD. Supporta anche una limitata capacità di scrittura: si può scrivere in file non compressi senza buchi ma non si può ancora cambiare le dimensioni del file. Il supporto per la scrittura è stato sviluppato per migrare su volumi NTFS.

5.6. Accedere a NTFS da BeOS

- Homepage: <65533> (http://www.cs.tamu.edu/people/tkg0143/be/)
- Autore: Travis Geiselbrecht < geist@tamu.edu (mailto:geist@tamu.edu) >
- Download: <65533> (http://www.cs.tamu.edu/people/tkg0143/be/downloads/ntfs-0.05-x86-r4.zip)
- Accesso: ?
- Licenza: gratis

Questa è la versione alfa di un driver NTFS per BeOS. Non è sicuramente la cosa più pulita del mondo, ma ogni nuova versione che l'autore rilascia è sempre più stabile. La lettura dei file compressi è stata appena realizzata quindi occorre prestare attenzione. Finalmente lavora anche con i volumi NTFS 5, riuscendo a risolvere alcuni bachi.

L'autore adesso lavora per la Be Inc. per cui il supporto per NTFS e ext2 non sarà aggiornato in tempi brevi. I driver saranno inseriti in future versioni di BeOS.

5.7. Accedere a NTFS da BeOS (un altro)

- Homepage: http://www.sw.com.sg/solutions/ntfs-ro.shtml
- Autore: Standard & Western Software, http://www.sw-soft.com
- Download: http://download.sw.com.sg/pub/Be/ntfs-rod-0302.tar.gz
- Accesso: sola lettura.

5.8. Riparare NTFS usando NTFSDOS

- Homepage: <65533> (http://www.sysinternals.com/)
- Autore: Winternals Software <info@wintern als.com (mailto:info@winternals.com)>
- Accesso: lettura e scrittura, copia e sostituzione di file.
- Licenza: commerciale

Una aggiunta a NTFSDOS che permette di rinominare file esistenti o di sovrascrivere un file con nuovi dati. Funzionalità molto limitate.

5.9. Riparare NTFS usando NTRecover

- Homepage: <65533> (http://www.sysinternals.com/)
- Autore: Winternals Software <info@winternals.com (mailto:info@winternals.com)>
- Accesso: versione gratis con sola lettura, versione commerciale con lettura e scrittura.
- Licenza: gratis per la versione con sola lettura, commerciale per la versione con lettura e scrittura

Usa un floppy di boot ed un collegamento seriale ad un secondo sistema NT per fornire un pieno accesso ai dischi NTFS del sistema NT morto. Ideale per salvare dati o sostituire dischi.

6. File system esteso(Ext, Ext2, Ext3)

Il file system esteso (ext fs), il secondo file system esteso (ext2fs) ed il terzo file system esteso (ext3fs) sono stati progettati e realizzati su Linux da Rémy Card, Laboratoire MASI--Institut Blaise Pascal, <card@masi.ibp.fr (mailto:card@masi.ibp.fr)>, Theodore Ts'o, Massachussets Institute of Technology, <tytso@mit.edu (mailto:tytso@mit.edu)> e Stephen Tweedie, University of Edinburgh, <sct@redhat.com (mailto:sct@redhat.com)>

- <65533> (http://web.mit.edu/tytso/www/linux/ext2.html) - La homepage di ext2. Questa è la principale fonte di informazioni su ext2.
- <65533> (http://uranus.it.swin.edu.au/~jn/explore2fs/es2fs.htm) - Documento su ext2fs di John Newbigin.
- <65533> (http://www.ing.umu.se/~bosse/) - Ext2fs_Rec (ext2 recognizer per WinNT).

6.1. File system esteso(ExtFS)

Questo è un vecchio file system usato nelle vecchie versioni di Linux.

6.2. Secondo file system esteso (Ext2 FS)

Il secondo file system esteso è probabilmente il più utilizzato file system nella comunità Linux. Fornisce la semantica Unix standard per i file e caratteristiche avanzate. Inoltre, grazie alle ottimizzazioni incluse nel codice del kernel, è robusto ed offre prestazioni eccellenti.

Poichè ext2fs è stato progettato considerandone l'evoluzione, esso contiene hooks (agganci) che possono essere utilizzate per aggiungere nuove caratteristiche. Alcuni stanno lavorando su estensioni all'attuale file system: liste di controllo d'accesso conformi alla semantica Posix, undelete e compressione dei file "al volo".

Ext2fs è stato il primo sviluppato ed integrato nel kernel di Linux ed è ora attivamente portato su altri sistemi operativi. Un server ext2fs che gira sullo GNU Hard è stato realizzato. Alcuni stanno lavorando ad una versione per il server LITES, che gira sul micro kernel Mach e sul sistema operativo VSTa. In ultimo, Ext2fs è una importante parte del sistema operativo Masix, attualmente in sviluppo da parte di uno degli autori.

6.2.1. Motivazioni

Il secondo file system è stato progettato e sviluppato per risolvere alcuni problemi presenti nel primo file system esteso. L'obiettivo era quello di fornire un file system potente, con la semantica del file di Unix e caratteristiche avanzate.

Ovviamente volevamo per Ext2fs prestazioni eccellenti. Volevamo anche fornire un file system robusto in modo da ridurre il rischio di una perdita dei dati. In ultimo, Ext2fs doveva prevedere la possibilità di estensioni in modo da permettere agli utenti di usufruire di nuove capacità senza riformattare i dischi.

6.2.2. Caratteristiche "standard" di ext2fs

Ext2fs supporta i tipi di file standard Unix: file regolari, directory, device speciali e link simbolici.

Ext2fs è in grado di gestire file system creati in partizioni veramente molto grandi. Mentre il codice originale nel kernel limitava il file system a 2 GB, un recente lavoro sul layer VFS ha alzato questo limite a 4 TB. Quindi è ora possibile usare dischi molto grandi senza la necessità di creare diverse partizioni.

Ext2fs getisce i nomi lunghi in quanto usa voci nella directory di lunghezza variabile. Il limite massimo per i nomi è 255 caratteri ma può essere esteso a 1012 se necessario.

Ext2fs riserva alcuni blocchi per il super utente (`root`). Normalmente il 5% dei blocchi è riservato. Questo permette all'amministratore di correggere facilmente situazioni dove i processi di un utente riempiono il file system.

6.2.3. Caratteristiche avanzate di Ext2fs

In aggiunta alle caratteristiche standard Unix, Ext2fs supporta alcune estensioni che non sono normalmente presenti nel file system Unix.

Gli attributi dei file permettono agli utenti di modificare il comportamento del kernel quando opera su un insieme di file. Si possono definire attributi per un file o per una directory. Nel secondo caso, tutti i file creati successivamente nella directory erediteranno gli attributi.

Al momento del mount si può scegliere la semantica BSD o quella del System V Versione 4. Una opzione del mount permette infatti di scegliere la semantica per la creazione dei file. In un file system montato con la semantica BSD, i file sono creati con lo stesso id di gruppo della directory madre. La semantica System V è un pò più complicata: se la directory ha il bit setgid abilitato, i nuovi file ereditano l'di di gruppo della directory e le nuove sotto directory ereditano sia l'id di gruppo che il bit setgid; in caso contrario, file e directory sono creati con l'id di gruppo principale del processo.

Gli aggiornamenti sincroni alla BSD possono essere utilizzati in Ext2fs. Una opzione del mount permette all'amministratore di richiedere che i meta dati (inode, blocchi di bitmap, blocchi indiretti e blocchi di directory) vengano scritti in maniera sincrona su disco quando vengono modificati. Questo può essere utile per mantenere una rigida consistenza dei meta dati ma porta a prestazioni molto scarse. In realtà, questa possibilità non viene in genere usata, perchè, in aggiunta al decadimento delle prestazioni associato all'aggiornamento sincrono dei meta dati, può essere causa di corruzione dei dati utente che non vengono segnalati dal controllore del file system.

Ext2fs permette all'amministratore di scegliere le dimensioni del blocco logico quando viene creato un file system. Le dimensioni del blocco possono tipicamente essere di 1024, 2048 e 4096 byte. Usare blocco di grandi dimensioni può velocizzare le operazioni di I/O per le ridotte richieste di I/O e quindi per i minori spostamenti della testina del disco che devono essere fatti per accedere ad un file. D'altro canto blocchi grossi sprecano più spazio su disco: in media l'ultimo blocco di ogni file è pieno per metà, quindi, al crescere delle dimensioni del blocco, più spazio viene sprecato nell'ultimo blocco. Inoltre, molti dei vantaggi nell'usare blocchi grandi sono ottenuti dalle tecniche di pre allocazione del file system Ext2fs.

Ext2fs supporta i link simbolici veloci. Un link simbolico veloce non usa alcun blocco dati del file system. Il nome del file target non è salvato nel blocco dati ma nell'inode stesso. Questa politica permette di risparmiare spazio su disco (non servono blocchi dati) e velocizza le operazioni sui link (non è necessario accedere a blocchi dati). Naturalmente lo spazio all'interno degli inode è limitato per cui non tutti i link possono essere realizzati come link veloci. Le dimensioni massime del nome del file target sono 60 caratteri. Si prevede di poter estendere questo limite in futuro.

Ext2fs tiene traccia dello stato del file system. Un campo speciale nel super blocco è usato dal kernel per indicare lo stato del file system. Quando un file system è montato in lettura e scrittura, il suo stato è posto a 'Not Clean'. Quando è smontato o rimontato in sola lettura, il suo stato è posto a 'Clean'. Durante il boot, il controllore del file system usa queste informazioni per decidere se un file system deve essere controllato. Il codice del kernel tiene traccia anche degli errori in questo campo. Quando una inconsistenza è rilevata dal codice del kernel, il file system è marcato come 'Erroneus'. Il controllore del file system verifica questo in modo da forzare il controllo del file system indipendentemente dal suo stato.

Saltare sempre i controlli del file system può essere a volte pericoloso, per cui Ext2fs fornisce due modi per forzare i controlli ad intervalli regolari. Un contatore di mount è gestito nel super blocco. Ogni volta che il file system viene montato in lettura e scrittura, il contatore viene incrementato. Quando raggiunge il valore massimo (anch'esso memorizzato nel super blocco), il controllore del file system forza una verifica anche se il file system è 'Clean'. Anche la data dell'ultimo controllo ed il massimo intervallo consentito tra due controlli sono salvati nel super blocco. Questi due campi permettono all'amministratore del sistema di forzare controlli periodici. Quando l'intervallo massimo viene superato, il file system viene controllato indipendentemente dal suo stato.

Un attributo permette agli utenti di richiedere la cancellazione dei file in modo sicuro. Quando un file viene cancellato in maniera sicura, dati casuali vengono scritti nei blocchi su disco in precedenza usati dal file. Questo non permette a malintenzionati di ottenere l'accesso al precedente contenuto del file usando un disk editor.

In ultimo, nuovi tipi di file ispirati dal file system di BSD 4.4 sono stati di recente introdotti in Ext2fs. I file immutabili possono essere solo letti: nessuno può scriverci o cancellarli. Questo può essere utile per proteggere file di configurazione importanti. File a sola aggiunta possono essere aperti solo in scrittura ma i dati sono sempre aggiunti in fondo al file. Questi file non possono, come quelli immutabili, essere cancellati o rinominati. Questo tipo è particolarmente indicato per i log file.

6.2.4. Struttura fisica

La struttura fisica di un file system Ext2fs è stata fortemente influenzata dal layout del file system BSD. Un file system è costituito da gruppi di blocchi (analoghi ai gruppi di cilindri del file system BSD). Tuttavia i gruppi di blocchi non sono legati alla disposizione fisica dei blocchi sul disco poichè i dischi moderni tendono ad essere ottimizzati per un accesso sequenziale e nascondono la loro geometria fisica al sistema operativo ,---------+---------+---------+---------+---------, | Settore | Gruppo | Gruppo | ... | Gruppo | | di boot | bloc. 1 | bloc. 2 | | bloc. n | '---------+---------+---------+---------+---------'

Ogni gruppo di blocchi contiene una copia ridondante delle informazioni di controllo cruciali del file system (il super blocco e i descrittori del file system) e contiene anche una parte del file systsem (un blocco bitmap, una bitmap degli inode, una parte della tabella degli inode e i blocchi dato). La struttura del gruppo di blocchi è rappresentata in questa tabella: ,---------+---------+---------+---------+---------+---------, | Super | FS | Blocco | Bitmap | Tabella | Blocchi | | blocco | desc. | bitmap | inode | inode | dato | '---------+---------+---------+---------+---------+---------'

Usare i gruppi di blocchi è un grosso vantaggio per l'affidabilità: poichè le strutture di controllo sono replicate in ogni gruppo, è facile ripristinare un file system con il super blocco danneggiato. Questa struttura aiuta anche ad ottenere delle buone prestazioni: riducendo la distanza tra la tabella degli inode ed i blocchi dato, è possibile ridurre gli spostamenti della testina del disco durante l'I/O sui file.

In Ext2fs, le directory sono gestite con liste collegate con voci di dimensioni variabile. Ogni voce contiene il numero di inode, le dimensioni della voce, il nome del file e la sua lunghezza. Usando voci di dimensioni variabili, è possibile gestire i nomi lunghi senza sprecare spazio su disco.

6.2.5. Ottimizzazioni per le prestazioni

In Linux, il codice Ext2fs nel kernel contiene molte ottimizzazioni per le prestazioni, le quali tendono a migliorare la velocità di I/O durante la lettura e la scrittura dei file.

Ext2fs si avvantaggia della gestione del cache buffer per eseguire delle letture in anticipo: quando un blocco deve essere letto, il codice del kernel richiede l'I/O di diversi blocchi contigui. In questo modo, si cerca di assicurare che il blocco successivo da leggere sia già caricato nel buffer. Le letture in anticipo sono normalmente effettuate durante l'accesso sequenziale dei file; Ext2fs le estende anche alla lettura delle directory, sia in modo esplicito (chiamate alla `readdir(2)`) sia in modo implicito (ricerca con `namei`).

Ext2fs contiene anche molte ottimizzazioni di allocazione. I gruppi di blocchi sono utilizzati per raggruppare insieme inode e dati correlati: il codice del kernel cerca sempre di allocare per un file blocchi dato nello stesso gruppo di blocchi del suo inode. Questo per ridurre gli spostamenti della testina del disco quando si leggono un inode ed i suoi blocchi dato.

Nello scrivere dati in un file, Ext2fs prealloca fino a 8 blocchi adiacenti quando alloca un nuovo blocco. La preallocazione ha una percentuale di successo di circa il 75%, anche su un file system molto pieno. Con questa preallocazione si raggiungono buone prestazioni in scrittura a pieno carico. Permette anche che blocchi contigui siano allocati per lo stesso file, velocizzando così le future letture sequenziali.

Questi due ottimizzazioni nelle allocazioni producono una localizzazione molto buona di:

- file collegati fra di loro, attraverso i gruppi di blocchi
- blocchi collegati fra di loro, attraverso gli 8 bit di raggruppamento della allocazione dei gruppi.

6.3. Terzo file system esteso(Ext3 FS)

Ext3 possiede le stesse caratteristiche di Ext2 ma include anche il journaling. Si può scarica la versione preliminare da <65533> (ftp://ftp.uk.linux.org/pub/linux/sct/fs/jfs/).

6.4. E2compr - Compressione transparente per Ext2fs

- Homepage: <65533> (http://opensource.captech.com/e2compr/)
- Download: <65533> (ftp://opensource.captech.com/e2compr/)

- Responsabile: Peter Moulder <reiter@netspace.net.au (mailto:reiter@netspace.net.au)>
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1999/03/27/922549870.html)
- Accesso: come per ext2 (lettura/scrittura, nomi lunghi)
- Licenza: GPL tranne gli algoritmi di compressione (diverse licenze)

Implementa il comando 'chattr +c' per il file system Ext2fs. Il software consiste in una patch per il kernel Linux ed in versioni modificate di diversi programmi (principalmente e2fsprogs cioè e2fsck ed amici). *Sebbene alcuni lo utilizzino da anni, questo software è ancora in sviluppo e non è pronto per l'utente finale*.

6.5. Accedere a Ext2 da DOS (strumenti Ext2)

- Download:ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/system/file system/ext2/
- Accesso: sola lettura, nessuna lettera di disco (programmi di utilità speciali)
- Autore: Claus Tondering <ct@login.dknet.dk (mailto:ct@login.dknet.dk)>
- Accesso: ?
- Licenza: ?

Una collezione di programmi DOS che permettono di leggere un file system Ex2fs Linux da DOS.

6.6. Accedere a Ext2 da DOS, Windows 9x/NT ed altri Unix (LTools)

- Homepage: <65533> (http://www.it.fht-esslingen.de/~zimmerma/software/ltools.html)
- Autore: Werner Zimmermann <Werner.Zimmermann@fht-esslingen.de (mailto:Werner.Zimmermann@fht-esslingen.de)>
- Homepage: <65533> (http://www.it.fht-esslingen.de/~zimmerma/software/ltools.htm)
- Mirror: <65533> (http://metalab.unc.edu/pub/linux/utils/dos/) (solo le principali versioni)
- Accesso: lettura, scrittura e modifica, nomi lunghi
- Licenza: GPL

Gli LTools sono sotto DOS/Windows 3.x/Windows 9x/Windows NT e UNIX non Linux quello che gli MTools sono sotto Linux. Puoi accedere (in lettura, scrittura e modifica) ai file Linux quando si esegue un altro sistema operativo. Il kernel degli LTools è un insieme di programmi da linea di comando. In aggiunta è disponibile un programma JAVA come interfaccia grafica stand-alone. In alternativa è possibile usare un browser web standard come interfaccia grafica. Gli LTools non solo permettono l'accesso ai file linux sulla macchina ma anche di accedere remotamente a file su altre macchine.

6.7. Accedere a Ext2 da OS/2

- Homepage:<65533> (http://perso.wanadoo.fr/matthieu.willm/ext2-os2/)

- Autore: Matthieu WILLM <willm@ibm.net (mailto:willm@ibm.net)> , <matthieu.willm@wanadoo.fr (mailto:matthieu.willm@wanadoo.fr)>
- Download: <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/ext2_240.zip)
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1999/05/30/928069144.html)
- Accesso: lettura/scrittura e boot da e verso Ext2, supporto per i media removibili ma non per gli attributi estesi.

EXT2-OS2 è un pacchetto che permette ad OS/2 di accedere facilmente a partizioni formattate Ext2 da OS/2 come drive standard OS/2. Lo scopo ultimo di questo pacchetto è quello di poter usare un file system ext2 in sostituzione della FAT o HPFS. Al momento l'unico caratteristica mancante per raggiungere questo obiettivo è il supporto per gli attributi estesi di OS/2.

6.8. Accedere a Ext2 da Windows 95/98 (FSDEXT2)

- Homepage:http://www.yipton.demon.co.uk/
- Autore: Peter van Sebille pvs@globalxs.nl (mailto:pvs@globalxs.nl) , pese@nlnwgfsc.origin.nl (mailto:pese@nlnwgfsc.origin.nl)
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1998/10/14/908381784.html)
- Accesso: sola lettura, supportati i nomi lunghi

6.9. Accedere a Ext2 da Windows 95 (Explore2fs)

- Homepage:<65533> (http://uranus.it.swin.edu.au/~jn/linux/explore2fs.htm)
- Accesso: lettura e scrittura, nomi lunghi, link simbolici, etc..
- Autore: John Newbigin <jn@it.swin.edu.au (mailto:jn@it.swin.edu.au)>
- Licenza: GPL

Un applicazione utente che può leggere e scrivere su Ext2fs. Supporta hard disk e media rimovibili, inclusi gli zip e i floppy. Usa una interfaccia simile a windows explorer per mostrare file e dettagli. Supporta il Drag&Drop, i menu contestuali, etc.. Scritto per Windows NT, ha anche qualche supporto per Windows95. Dischi molto grandi possono causare problemi.

6.10. Accedere a Ext2 da Windows NT (ext2fsnt)

- Homepage: <65533> (http://www.chat.ru/~ashedel/ext2fsnt/)
- Download: <65533> (http://www.chat.ru/~ashedel/ext2fsnt/ext2fsnt.rar)
- Autore: Andrey Shedel < andreys@cr.cyco.com (mailto:andreys@cr.cyco.com) >
- Freshmeat: Console/file system (http://freshmeat.net/appindex/2000/08/23/967035557.html)

- Licenza: gratis
- Accesso: lettura e scrittura, nomi lunghi, sicurezza, page file, link hard.

6.11. Accedere a Ext2 da BeOS

- Homepage: <65533> (http://www.cs.tamu.edu/people/tkg0143/be/)
- Autore: Travis Geiselbrecht < geist@tamu.edu (mailto:geist@tamu.edu) >
- Download: <65533> (http://www.cs.tamu.edu/people/tkg0143/be/downloads/ext2fs-1.0.6-x86-r4.zip) per R4 e <65533> (http://www.cs.tamu.edu/people/tkg0143/be/downloads/ext2fs-1.0.3-x86-r3.zip) per R3.
- Accesso: sola lettura, supportati i nomi lunghi.
- Licenza: gratis

Questo è un driver che permette a BeOS di montare un file system Ext2 Linux. La versione attualmente rilasciata è considerata dall'autore stabile. Molti l'hanno usata per molto tempo, senza report di bachi.

L'autore lavora adesso per la Be Inc per cui non si vedrà il suo supporto per Ext2 e NTFS aggiornato su web per molto tempo. I driver dovrebbero essere inseriti nelle future versioni di BeOS.

6.12. Accedere a Ext2 da MacOS (MountX)

- Homepage: <65533> (http://calvaweb.calvacom.fr/bh40)
- Autore: ?
- Download: ?

Driver MacOS che permette di montare un file system Ext2 (Linux e MkLinux) su MacIntosh.

6.13. Accedere a Ext2 da MiNT

- Homepage: <65533> (http://?)
- Autore: <yescrew@capybara.sk-pttsc.lj.edus.si (mailto:yescrew@capybara.sk-pttsc.lj.edus.si)>
- Download: ?
- Licenza: GPL

Questo è un driver completamente funzionante per il file system Ext2 su FreeMiNT. Si può leggere e scrivere l'attuale versione di Ext2 così come implementata su Linux per esempio. Le dimensioni delle partizioni non sono limitate e quelle del settore logico possono essere di 1024, 2048 e 4096 byte. La sola restrizione è che le dimensioni del settore fisico devono essere più piccole o uguali di quelle del settore logico. Le dimensioni del blocco possono essere configurate con mke2fs in fase di inizializzazione della partizione.

6.14. Ext2fs defrag

- Download: <65533> (ftp://ftp.uk.linux.org/pub/linux/sct/defrag/)
- Autore: Stephen C. Tweedie < sct@redhat.com (mailto:sct@redhat.com) >
- Licenza: GPL

Deframmenta il file system Ext2fs. Richiede un aggiornamento per le librerie Glib.

6.15. Ext2fs resize

- Homepage: <65533> (http://www.dsv.nl/~buytenh/ext2resize/)
- Download: <65533> (http://www.dsv.nl/~buytenh/ext2resize/ext2resize-990617.tar.bz2)
- Autore: Lennert Buytenhek <buytenh@dsv.nl (mailto:buytenh@dsv.nl)>.
- Licenza: GPL

Ridimensiona il secondo file system esteso.

6.16. Ext2end

- Homepage: <65533> (http://linux.msede.com/ext2/ext2end.html)
- Responsabile: Mike Field <mafield@the.net.nz (mailto:mafield@the.net.nz)>
- Licenza: copyright di Mike Field. Diventerà GPL una volta stabile.

Da usare con la Sezione 2.6. Consiste in due programmi di utilità: ext2endable riorganizza un file system ext2 vuoto per permettere di essere esteso mentre ext2end estende un file system ext2 non montato. Se ext2endable non è stato eseguito durante la creazione del file system, ext2end sarà solo in grado di estenderlo a multipli di 256MB.

6.17. Riparare/analizzare/creare Ext2 con E2fsprogs

- Homepage: <65533> (http://e2fsprogs.sourceforge.net/)
- Download: <65533> (ftp://download.sourceforge.net/pub/sourceforge/e2fsprogs/)
- Autori: tytso@mit.edu (mailto:tytso@mit.edu) e card@masi.ibp.fr (mailto:card@masi.ibp.fr)
- Porting su Windows NT: <65533> (http://www.chat.ru/~ashedel/ext2fsnt/)
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1998/07/10/900098883.html)
- Licenza: GPL

Il pacchetto ext2fsprogs contiene programmi di utilità essenziali per il file system ext2 tra cui e2fsck, mke2fs, debugfs, dumpe2fs, tune2fs e gran parte delle utilità principali del file system ext2fs.

6.18. Editor per il file system Ext2 - Ext2ed

- Homepage: ?
- Autore: tgud@tochnapc2.technion.ac.il (mailto:tgud@tochnapc2.technion.ac.il).
- Download: <65533> (http://sunsite.unc.edu/pub/Linux/system/file system/ext2/ext2ed-0.1.tar.gz)
- Licenza: GPL

EXT2ED è un disk editor per il file system Ext2. Mostra le strutture del file system in una simpatica ed intuitiva modalità, permettendo una facile navigazione per le necessarie modifiche.

6.19. Editor per il file system di Linux - lde

- Homepage: ?
- Autore: Scott D. Heavner <sdh@po.cwru.edu (mailto:sdh@po.cwru.edu)>.
- Download: <65533> (http://sunsite.unc.edu/pub/Linux/system/file system/lde-2.3.4.tar.gz)
- Licenza: GPL

Permette di vedere alcuni file system Linux; la modifica in esadecimale dei blocchi e degli inode sono ora supportati e si può salvare un file cancellato su un'altra partizione con un pò di lavoro. Supporta ext2, minix e xiafs. Include *una introduzione sul file system Minix in LaTeX*. E' necessario applicare delle patch ai sorgenti per compilarlo per i kernel 2.2.x e 2.3.x, a causa della mancanza nel kernel degli header Xia.

6.20. Programma di utilità "undelete" per Ext2

- Homepage: <65533> (http://amadeus.uprm.edu/~undelete)
- Autori: Gunther Costas, Wilfredo Lugo, Jerry Ramirez <undelete@amadeus.uprm.edu (mailto:undelete@amadeus.uprm.edu)>
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1998/10/14/908382417.html)
- Licenza: GPL

Questa è una patch per il kernel 2.0.30 che aggiunge capacità di recupero da cancellazioni (undelete) utilizzando l'attributo di "undeletable" fornito da ext2fs. La patch include le pagine man, il demone undelete ed i programmi di utilità. Controllare la pagina web per l'ultima versione.

7. Macintosh Hierarchical file system - HFS

Tutti i dispositivi di memorizzazione dei MacIntosh, ad esclusione dei floppy, sono partizionati su uno o più volumi. I volumi contengono quattro tipi di voci: file, directory, directory concatenate e file concatenati. Ogni voce è descritta da un record catalogo, analogo agli inode Unix. I record catalogo sono organizzati su disco in un albero bilanciato (B-tree). Solo un file può occupare spazio fuori da questi record catalogo.

Un file MacIntosh contiene due componenti o fork. Il fork di risorse è un file indicizzato contenente segmenti di codice, voci dei menu, finestre di dialogo,etc. Il fork dati ha la semantica Unix di una sequenza di byte. Ogni fork è costituito da uno o più gruppi di blocchi contigui. Un descrittore dimensionale codifica in un numero a 32bit il blocco iniziale e la lunghezza. Il primo record dimensionale (tre descrittori dimensionali) di ogni fork è parte del record catalogo del file. Ogni successivo record dimensionale viene tenuto nel'albero B-Tree dimensionale per gli overflow.

In aggiunta alle estensioni per file e B-Tree, un volume contiene anche due blocchi di boot, un blocco di informazioni sul volume ed una bitmap dello spazio libero. C'è una notevole quantità di ridondanza nelle strutture dati su disco, la quale favorisce il recupero da crash. Sebbene non strettamente parte del file system, bisogna notare che diversi campi dei record catalogo sono riservati ad uso esclusivo di Finder, un programma che gestisce l'accesso degli utente al file system e mantiene automaticamente le associazioni tra l'applicazione ed il file dati. Così, HFS deve anche mantenere le informazioni di Finder.

Ogni file e directory in un volume HFS possiede un numero identificativo, simile al numero di inode nel file system Unix. Tuttavia, un file o directory è chiamato a partire dal numero identificativo del genitore e dal nome del file o directory, una stringa di 32 caratteri anche nulli. Questa combinazione è la chiave di ricerca del B-Tree catalogo del volume. Il B-Tree catalogo differisce da un tradizionale struttura B-Tree nel fatto che tutti i nodi ad ogni livello dell'albero sono collegati fra di loro a formare una doppia lista collegata e che tutti i record sono nei nodi foglia. Queste variazioni permettono di accedere a molte voci in una stessa directory attraversando le foglie usando le liste collegate. Per essere precisi, i B-Tree di HFS sono varianti dei B+-Tree sebbene la documentazione tecnica di Apple li chiami B*-Tree.

Ogni directory, inclusa la directory root, contiene il proprio directory thread, il quale contiene un nome vuoto. Il record del directory thread contiene il nome della directory e l'id del genitore della directory. In maniera simile, un file thread contiene il nome del file e l'id della directory che lo contiene.Mentre ogni directory deve contenere un directory thread, i file thread sono poco comuni. Infatti, entrambi sono esempi della ridondanza di HFS: per alberi non danneggiati, i thread non sono strettamente necessari. I record dei file e delle directory contengono entrambi 32 byte di informazioni uilizzati da Finder. I primi tre descrittori dimensionali per il B-Tree catalogo sono memorizzati nel blocco di informazioni del volume. Se il B-Tree catalogo cresce oltre i tre descrittori, i rimanenti descrittori dimensionali sono memorizzati nell'overflow dimensionale.

I file system HFS e HFS+ (chiamato anche Sequoia) sono molte ben documentati. La miglior fonte di informazioni tecniche su HFS è la serie di libri *Inside Macintosh*. Vedi su <65533> (http://developer.apple.com/techpubs/mac/file/Files-99.html). Il file system HFS+ è descritto in *Nota tecnica 1150*, disponibile su <65533> (http://developer.apple.com/technotes/tn/tn1150.html). Molte informazioni sonon disponibili anche in altre note tecniche. I seguenti link sono raccolti da Paul H. Hargrove:

- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/fl/fl_22.html) - HFS Ruminations.
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/fl/fl_32.html) - Hey, Buddy, Can You Spare A Block?
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/fl/fl_505.html) - Alias Manager Q&As
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/fl/fl_515.html) - File Manager File Handling Q&As
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/fl/fl_530.html) - File Manager Volume Handling Q&As
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/qa/ops/ops08.html) - Bizarre Extension Loading Order: BackQuote Sorts Between "A" and "B"
- <65533> (http://developer.apple.com/dev/technotes/tb/tb_535.html) - Finder Q&As

7.1. Accedere a HFS da Linux

- Homepage: <65533> (http://www-sccm.stanford.edu/~hargrove/HFS/)
- Autore: Paul. Hargrove <hargrove@sccm.stanford.edu (mailto:hargrove@sccm.Stanford.edu)>
- Freshmeat: Console/file system (http://news.freshmeat.net/appindex/1998/08/07/902523578.html)
- Licenza: GPL

7.2. Accedere a HFS da OS/2 (HFS/2)

- Homepage: <65533> (http://www.student.nada.kth.se/~f96-bet/HFS/)
- Autore: Marcus Better <Marcus.Better@abc.se (mailto:Marcus.Better@abc.se)>

HFS/2 permette ad utenti OS/2 di leggere e scrivere facilmente file su floppy formattati con HFS, il file system usato dai computer MacIntosh. Con HFS/2, i dischetti MacIntosh possono essere usati come normali dischetti.

Il programma non è più sviluppato perchè l'autore non usa più OS/2. Se sei interessato ad usare il programma, contattalo.

7.3. Accedere a HFS da Windows 95/98/NT (HFV Explorer)

- Homepage: <65533> (http://gamma.nic.fi/~lpesonen/HFVExplorer/)
- Autore: Lauri Pesonen <lpesonen@nic.fi (mailto:lpesonen@nic.fi)>
- Accesso: Lettura e scrittura da floppy, dischi ZIP e file su volumi virtuali. Sola lettura a HFS e CD ibridi.
- Licenza: GPL

Un browser di volumi HFS per WindowsNT e Windows 9x basato sulle hfsutils. Supporto per il lancio di tutti i principali emulatori MacIntosh per Windows.

7.4. Accedere a HFS da DOS (MAC-ETTE)

- Homepage: ?
- Autore: Paul E. Thomson
- Download: <65533> (http://home2.inet.tele.dk/shefan/macette3.zip)
- Accesso: sola lettura
- Licenza: Shareware ($34)

Mac-ette è una utility per PC che può leggere, scrivere, formattare e copiare floppy da 1.4M formattati HFS, su un PC equipaggiato con un drive 3.5 ad alta densità.

7.5. HFS util

- Homepage: <65533> (http://www.mars.org/home/rob/proj/hfs/)
- Autore: Robert Leslie <rob@mars.org (mailto:rob@mars.org)>
- OS/2 port: <65533> (http://www.f.kth.se/~f96-bet/hfsutils/)

Il pacchetto hfsutil contiene un insieme di programmi di utilità da linea di comando quali hformat, hmount, hdir, hcopy, etc. Queste permettono di accedere in lettura e scrittura a file e directory nei volumi HFS.

7.6. MacFS: una libreria portabile per il file system Macintosh

- Tech report: <65533> (http://reports-archive.adm.cs.cmu.edu/anon/1998/abstracts/98-145.html)
- Autori: Peter A. Dinda <pdinda+macfs@cs.cmu.edu (mailto:pdinda+macfs@cs.cmu.edu)>, George C. Necula, and Morgan Price
- Download: <65533> (ftp://ftp.cs.cmu.edu/user/pdinda/MacFS_0.1.tar.gz)
- Accesso: lettura e scrittura, pieno supporto per open,read,write,seek e close
- Licenza: gratis per usi non commerciali e non militari, vedi <65533> (ftp://ftp.cs.cmu.edu/user/pdinda/MacFS_0.1.License)

E' una libreria per il file system MacIntosh che è portabile su una varietà di sistemi operativi e piattaforme. Presenta una interfaccia di programmazione sufficiente per creare una API a livello utente e per driver di file system per i sistemi operativi che li supportano. Gli autori hanno realizzato questa interfaccia utente e programmi di utilità sia usando questa libreria sia su uno Unix Virtual File System sperimentale. Descrivono anche il file system gerarchico di MacIntosh e la loro implementazione e notano che il progetto non è molto adatto per la rientranza (reentrancy) e che le sue complesse strutture dati possono portare a realizzazioni lente in ambienti multi-programma. La misura delle prestazioni mostra che questa implementazione è più veloce di quella nativa di MacIntosh nel creare, cancellare, leggere e scrivere file di dimensioni modeste, ma che è più lenta del file system veloce (FFS) di Berkeley. Tuttavia, la versione nativa di MacIntosh può eseguire grandi operazioni di lettura e scrittura più velocemente sia di MacFs che di FFS.

8. ISO 9660 - File system per CD-ROM

Link utili su ISO-9660:

- <65533> (ftp://ftp.ecma.ch/ecma-st/e119-pdf.pdf) - Specifiche ISO-9660 (cioè ECMA-119, cioè High Sierra)

8.1. Estensioni RockRidge

Estensioni che permettono nomi lunghi e link simbolici tipo Unix.

Link utili su RockRidge:

- <65533> (ftp://ftp.ymi.com/pub/rockridge/susp112.ps) - System Usage Sharing Protocol (SUSP, IEEE P1281)
- <65533> (ftp://ftp.ymi.com/pub/rockridge/rrip112.ps) - Rock Ridge Interchange Protocol (RRIP, IEEE P1282)

8.2. Estensioni Joliet

Joliet è una estensione Microsoft al file system ISO 9660 che permette di usare caratteri Unicode nei nomi dei file. Questo è utile per gestire le internazionalizzazioni. Come le estensioni Rock Ridge, anche Joliet permette i nomi lunghi.

8.3. CD-ROM ibridi

I CD ibridi contengono tre file system su un disco solo: ISO9660/RR, Joliet e HFS. Questo CD sono accessibili sotto DOS, Unix, MacIntosh e Windows 9x/NT. Tutti e tre i file system utilizzano gli stessi dati, solo i metadati sono distinti.

8.4. Indici Novell NetWare su ISO9660

(da fare)

8.5. Accedere a Joliet da Linux

- Homepage: <65533> (http://bmrc.berkeley.edu/people/chaffee/joliet.html)
- Licenza: GPL

8.6. Accedere a Joliet da BeOS

- Homepage: <65533> (http://www.iae.nl/users/gertjan/be/)
- Autore: Gertjan van Ratingen <gertjan@iae.nl (mailto:gertjan@iae.nl)>
- Licenza: ?

E’ un driver ISO9660 aggiornato in grado di usare le estensioni Joliet.

8.7. Accedere a Joliet da OS/2

- Download: & #65533; (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/jcdfs.zip)
- Autore: IBM
- Licenza: ?

L'archivio Jcdfs.zip contiene il driver CDFS.IFS per OS/2 con supporto per Joliet livello 3.

8.8. Accedere ad un CD audio come un file system da Linux

- Homepage: <65533> (http://www.ii.pw.edu.pl/~borkowsm/cdfs.htm)
- Download: ?
- Autore: Mariusz Borkowski <borkowsm@ii.pw.edu.pl (mailto:borkowsm@ii.pw.edu.pl)>
- Licenza: ?

Modulo kernel che permette di accedere ad un CD audio come un normale file system.

8.9. Accedere ad un CD audio come un file system da BeOS

- Homepage: <65533> (http://www.xs4all.nl/~marcone/be.html)
- Download: <65533> (http://www.xs4all.nl/~marcone/be/file/cdda5.zip)(archivio PPC/Intel)
- Autore: Marco ?
- Licenza: ?

Questo add-on per file system permette, se il drive CD lo supporta, di gestire un normale CD audio come un insieme di file WAV. Si possono copiare i file, codificarli come MP3, eseguirli lentamente, velocemente ed anche all'indietro.

8.10. Accedere a tutte le tracce da Linux (CDfs)

- Homepage: <65533> (http://www.elis.rug.ac.be/~ronsse/cdfs/)
- Download: <65533> (http://www.elis.rug.ac.be/~ronsse/cdfs/cdfs.tgz)
- Autore: Michiel Ronsse <ronsse@elis.rug.ac.be (mailto:ronsse@elis.rug.ac.be)>
- Licenza: GPL

CDfs è un file system per i sistemi Linux che esporta tutte le tracce e le immagini di boot di un CD come normali file. Questi file possono così essere montati (per immagini di boot e ISO), copiati, eseguiti (tracce audio),.etc. Lo scopo principale dello sviluppo di questo file system è stato quello di sbloccare le informazioni nelle vecchie sessioni ISO. Il file system permette anche di accedere ai dati su dischi multi sessione difettosi, ovvero dischi con multiple sessioni singole invece di una sola sessione multipla.

8.11. Creare CD-ROM ibridi (mkhybrid)

- Homepage: <65533> (http://www.ps.ucl.ac.uk/~jcpearso/mkhfs.html)
- Download: <65533> (ftp://ftp.ge.ucl.ac.uk/pub/mkhfs/)
- Autore: <j.pearson@ge.ucl.ac.uk (mailto:j.pearson@ge.ucl.ac.uk)>
- Licenza: ?

Crea un volume su CD ibrido condiviso ISO9660/HFS/JOLIET.

9. Altri file system

9.1. ADFS - Acorn Disc File System

L'Acorn Disc Filing System è il file system standard del sistema operativo RiscOS che gira sui PC Acorn basati sul RISC ARM e sulle macchine Archimedes sempre di Acorn.

Il kernel 2.1.x di Linux supporta questo file system. Autore dell'implementazione Linux è Russell King <rmk@arm.uk.linux.org (mailto:rmk@arm.uk.linux.org)>.

9.2. AFFS - Amiga fast file system

Il Fast File System (FFS) è il file system comunemente usato sugli hard disk dai sistemi Amiga dalla versione 1.3 (34.20) dell'AmigaOS.

Il kernel 2.1.x+ di Linux supporta questo file system. Autore dell'implementazione Linux è Ray Burr <ryb@nightmare.com (mailto:ryb@nightmare.com)>.

9.3. BeFS - Il file system di BeOS

BeFS è la Sezione 1.12 il file system usato in BeOS. Per maggiori infomazioni su BeFS vedi il libro Practical File System Design with the Be File System (http://www.mkp.com/books_catalog/1-55860-497-9.asp) oppure il sorgente del driver Linux per BeFS.

Implementazione Linux di BeFS:

- Homepage: <65533> (http://hp.vector.co.jp/Autores/VA008030/bfs/)
- Download: <65533> (http://hp.vector.co.jp/Autores/VA008030/bfs/bfs-19990528.tar.gz)
- Autore: Makoto Kato <m_kato@ga2.so-net.ne.jp (mailto:m_kato@ga2.so-net.ne.jp)>
- Accesso: sola lettura
- Licenza: GPL

Questo driver supporta Linux sulle piattaforme x86 e PowerPC. Inoltre, supporta solo hard disk e floppy solo in lettura.

9.4. BFS - UnixWare Boot file system

Il file system BFS di UnixWare è un tipo speciale di file system. E' stato progettato per caricare e fare il boot del kernel di UnixWare. E' stato progettato come la Sezione 1.6. BFS supporta solo una directory e si possono creare solo file semplici: sotto directory e file speciali, come device o socket non possono essere creati.

Per maggiori informazioni su BFS: <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_admin/_The_bfs_File_System_Type.html).

- <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_admin/_The_bfs_Superblock.html) - superblock
- <65533> (http://uw7doc.sco.com/ FS_admin/_bfs_Inodes.html) - inode
- <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_admin/_bfs_Storage_Blocks.html) - storage block

Si può accedere la file system BFS da Linux:

- Homepage: <65533> (http://www.ocston.org/~tigran/patches/bfs/)
- Download: nel kernel di Linux. Patch disponibili sul sito.
- Autore: Tigran A. Aivazian <tigran@ocston.org (mailto:tigran@ocston.org)>
- Licenza: GPL
- Accesso: lettura e scrittura (la parte di scrittura è limitata; manca ancora la compattazione).

Il supporto per BFS è incluso nel kernel di Linux dalla versione 2.3.25. Per le versioni precedenti, occorre controllare sul sito l'eventuale esistenza di una patch specifica. Il sito contiene anche bugfix e miglioramenti non ancora intergrati nel kernel ufficiale.

Esiste anche una mia vecchia versione, ora obsoleta. Il mio piano è quella di portare questo codice in FreeBSD.

- Homepage: <65533> (http://www.penguin.cz/~mhi/fs/bfs/)
- Download: <65533> (ftp://ftp.penguin.cz/pub/users/mhi/bfs/)
- Autore: Martin Hinner <mhi@penguin.cz (mailto:mhi@penguin.cz)>
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura

Supporto a sola lettura del file system BFS di UnixWare per Linux. Può essere usato per montare a sola lettura le partizioni UnixWare e i floppy disk. Non è prevista una versione a lettura e scrittura ma se sei interessato, mandami una mail. Potresti essere interessato anche al supporto Linuxla Sezione 9.31.

9.5. File system CrosStor

Questo è il nuovo nome per il *High throughput file system (HTFS)*. Per maggiori informazioni consulta il sito di CrosStor <65533> (http://www.crosstor.com).

9.6. DTFS - Desktop file system

Gli obiettivi nella progettazione del file system Desktop sono influenzati da quello che dovrebbe essere l'ambiente per piccoli sistemi. DTFS comprime i dati memorizzati in normali file per ridurre le richieste di spazio su disco (le directory rimangono non compresse). La compressione è eseguita una pagina alla volta ed avviene al volo. DTFS supporta la LZW ma si possono aggiungere algoritmi personali. Un pò di spazio è salvato non allocando in anticipo gli inode. E' gioco facile allocare un blocco su disco come inode. Ogni inode è memorizzato come B+tree. Per maggiori informazioni, si può leggere il documento USENIX su DTFS (scaricabile da <65533> (ftp://ftp.crosstor.com/pub/DTFS/papers/)).

Driver *commerciale* a lettura e scrittura disponibile da CrosStor per UnixWare e SUN Solaris:

- Download: <65533> (ftp://ftp.crosstor.com/pub/DTFS/)
- Licenza: commerciale?
- Accesso: lettura e scrittura

9.7. EFS - Enhanced file system (Linux)

Il progetto del file system enhanced ha come obiettivo quello di creare un nuovo file system per Linux ed eventualmente per altri sistemi operativi che permette all'amministratore di definire "file system" montabili su un insieme di dispositivi a blocchi (hard disk o partizioni). L'intento è quello di permettere l'aggiunta o la rimozione di file system da un insieme di partizioni mentre il sistema è in esecuzione, allo scopo di permettere ad un numero di file system montabili di condividere lo stesso pool di spazio di memorizzazione (avere cioè le home degli utenti nello stesso pool delle news ma avere un sistema di accounting separato) e di permettere anche la facile aggiunta di nuovi dischi.

Alcune altre caratteristiche che gli autori vogliono implementare sono la Sezione 1.12, il supporto per il più ampio numero di sistemi operativi (sebbene tutto il lavoro sarà inizialmente svolto su Linux) e per le quote direttamente nel file system, in modo he non sia più necessario sprecare tempo eseguendo il quotacheck durante il boot. Vogliono essere in grado di fare il boot di un sistema con 10 giga di news sparse su 4 dischi, con pieno supporto delle quote, dopo un guasto all'alimentazione con meno di 20 secondi per il mounting dei dischi!

Il sito dell'Enhanced FS è <65533> (http://www.coker.com.au/~russell/enh/). Contattare Russell Coker <russell@coker.com.au (mailto:russell@coker.com.au)> per maggiori informazioni.

9.8. EFS - Extent file system (IRIX)

Il file sistem Extent (efs) è un vecchio file system block-device di Silicon Graphics, largamente utilizzato nelle versioni di Irix precedenti alla 6.0. Dalla 6.0, xfs è stato aggiunto ad Irix e gli utenti sono stati incoraggiati a migrare al file system xfs. Il supporto in Irix per efs diventerà a sola lettura nelle versioni di Irix successive alla 6.5; efs è tuttavia ancora molto utilizzato da SGI per la distribuzione del software su CD.

Ci sono due moduli per il kernel di Linux per accedere al file system EFS.

- Homepage: <65533> (http://aeschi.ch.eu.org/efs/)

- Download: <65533> (http://aeschi.ch.eu.org/efs/efs-1.0b.tar.gz)
- Autore: Al Smith <Al.Smith@aeschi.ch.eu.org (mailto:Al.Smith@aeschi.ch.eu.org)>
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura

Il modulo kernel efs è una realizzazione del file system extent per Linux con kernel 2.2. Una sua versione (efsmod-0.6.tar.gz) era stata in origine scritta da Christian Vogelgsang per il kernel 1.x. In questa versione il codice è stato sottoposto ad una completa riscrittura ed è anche "endian clean". Per usare il modulo efs è necessario almeno il kernel 2.2. Per montare i CD Irix, il lettore CD deve essere in grado di gestire blocchi da 512 byte. Questa versione di efs contiene il supporto per le partizioni su hard disk e contiene anche una patch che permette di installare il codice efs all'interno dell'albero di sviluppo del kernel di Linux. Anche la gestione dei file grossi è stata migliorata molto.

La versione orginale di efsmod è disponibile anche:

- Homepage: <65533> (http://wwwcip.informatik.uni-erlangen.de/user/cnvogelg/proj.html)
- Download: <65533> (http://wwwcip.informatik.uni-erlangen.de/user/cnvogelg/bin/efsmod-0.6.tgz)
- Autore: Christian Vogelgsang
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura

Efs-mod 0.6 è la versione originale di EFS a sola lettura per Linux. La versione 0.6 è finita ma il progetto è stato fermato per la mancanza di tempo ed informazioni per realizzare la parte di scrittura.

9.8.1. EFS e libreria FFS, libfs

- Download: <65533> (ftp://ivo.cps.unizar.es/pub/SPDsoft/libfs.tar.gz)
- Autore: J.A. Gutierrez <spd @ivo.cps.unizar.es (mailto:spd@ivo.cps.unizar.es)>
- Licenza: GPL
- Accesso: IRIX EFS a sola lettura e Sun UFS

Una libreria C per leggere EFS e FFS da WinNT x86, SunOS e Irix. Facile da usarsi (interfaccia simile a Posix) e da linkare, ha anche winefssh.exe e winufssh.exe, due semplici eseguibili WinNT che leggono file system UFS e EFS. Non è un pacchetto molto documentato ma qualcuno potrebbe trovarlo utile.

Link utili:

- Breve descrizione del file sistem EFS di Irix: <65533> (http://squish.ucs.indiana.edu:80/ebt-bin/nph-dweb/dynaweb/SGI_Admin/IA_DiskFiles/@ebt-link;td=8?target=%25N%14_7484_START_RESTART_N%25)

9.9. FFS - File system veloce di BSD

Questo è il file system nativo per molti unix BSD (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Sun Solaris, ...).

Vedi anche: la Sezione 9.24, la Sezione 9.29.

9.10. GPFS - General Parallel file system

Questo è un file system di tipo Unix progettato per i server RS/6000 SP. Permette ad applicazioni su nodi multipli di condividere file di dati. GPFS supporta file system molto grandi e suddivide i dati su molteplici dischi per migliorare le prestazioni. GPFS è basato su un modello di condivisione dei dischi che fornisce un accesso con basso overhead ai dischi non attaccati direttamente ai nodi applicativi ed usa un protocollo di lock distribuito per fornire la piena coerenza dei dati nell'accesso da ogni nodo. Offre molte delle interfacce standard del file system AIX, permettendo a molte applicazioni di girare senza modifiche o ricompilazioni. Queste capacità sono disponibili mentre viene permesso l'accesso ai dati ad alta velocità agli stessi dati da tutti i nodi del sistema SP, fornendo la piena coerenza dei dati per le operazioni svolte dai vari nodi. GPFS cerca di continuare a funzionare in presenza di guasti a diversi nodi o componenti, sempre che ci siano sufficienti risorse per continuare.

- <65533> (http://www.austin.ibm.com/resource/technology/paper1.html)

9.11. HFS - File system ad alte prestazioni per HP-UX

Questo è il secondo hfs che appare in questo HOWTO. E' usato nelle vecchie versioni di HP-UX.

9.12. HTFS - High throughput file system

Link utili:

- Whitepaper sul file system di SCO OpenServer 5: <65533> (http://www.sco.com/products/Whitepapers/family/filesy4.htm)

Driver *commerciale* per lettura e scrittura disponibile dalla CrosStor:

- Download: <65533> (ftp://ftp.crosstor.com/pub/HTFS/)
- Licenza: Commerciale?
- Accesso: lettura e scrittura

9.13. JFS - File system journaled (HP-UX, AIX, OS/2 5, Linux)

- Homepage: <65533> (http://oss.software.ibm.com/developerworks/opensource/jfs/)
- Download: <65533> (http://www10.software.ibm.com/developer/opensource/jfs/project/pub/)
- Autori: Steve Best <sbest@us.ibm.com (mailto:sbest@us.ibm.com)> e Dave Kleikamp <shaggy@us.ibm.com (mailto:shaggy@us.ibm.com)>
- Licenza: GPL
- Accesso: ?

JFS è la tecnologia di file system journaled di IBM, attualmente utilizzata sui server enterprise di IBM, ed è progettata per ambienti server con alto throughput.

9.14. LFS - Il file system Linux strutturato a log

Il file system per Linux struttura a log è chiamato d(t)fs:

- Homepage: <65533> (http://www.complang.tuwien.ac.at/czezatke/lfs.html)
- Autore: Christian Czezatke <e9025461@student.tuwien.ac.at (mailto:e9025461@student.tuwien.ac.at)>
- Licenza: GPL
- Accesso: lettura e scrittura, nomi lunghi, etc

d(t)fs è un progetto per un file system strutturato a log per Linux. Attualmente il file system è quasi completamento funzionante ma non ne è stato ancora scrittu un ripulitore.

Ci sarà anche una mailing list che sarà annunciata sulla home page. Per maggiori informazioni vedi: <65533> (http://www.xss.co.at/mailman/listinfo.cgi/dtfs)

- <65533> (http://collective.cpoint.net/lfs/) - La homepage di kfs Cornelius "Kees" Cook ha iniziato un progetto di file system strutturato a log per Linux, prima che dtfs iniziasse.
- <65533> (http://lucien.blight.com/~c-cook/prof/lfs/) - Una altra implementazione (morta) di LFS ;-)
- <65533> (http://www.eecs.harvard.edu/~margo/usenix.195/) - La pagina su LFS di Margo Seltzer < margo@das.harvard.edu (mailto:margo@das.harvard.edu)>

9.15. MFS - File system Macintosh

MFS è il file system originale di Macintosh. E' stato sostituito da HFS / HFS+. Se puoi fornirmi ulteriori informazioni, mandami (mailto:mhi@penguin.cz) una mail per favore.

9.16. File system Minix

Questo è il file system nativo di Minix. E' stato anche usato nella prima versione di Linux.

9.17. NWFS - File system NetWare di Novell

NWFS è il file system nativo del sistema operativo Netware di Novell. E' un file system basato su FAT modificata. Ne esistono due varianti: il NWFS 286 a 16 bit usato in Netware 2.x ed il NWFS 386 a 32 bit usato in Netware 3.x, 4.x e 5.

9.17.1. NetWare file system / 286

(da fare)

9.17.2. NetWare file system / 386

(da fare)

9.17.3. Accedere a NWFS-386 da Linux

- Homepage: <65533> (http://www.timpanogas.com/html/fenris_for_linux.html)
- Download: <65533> (ftp://207.109.151.240/nwfs/)
- Autore: Timpanogas Research Group, Inc. (jmerkey@timpanogas.com)
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura

Questo driver permette di montare un file system NWFS-386 in Linux.

9.18. NSS - Novell Storage Services

Questo è un nuovo file system la Sezione 1.12 a 64 bit che utilizza algoritmi la Sezione 1.11. E' utilizzato in Netware 5 di Novell.

- <65533> (http://www.novell.com/whitepapers/nw5/nss.html) - Whitepaper su NSS

9.19. ODS - File system On Disk Structure

Questo è il file system nativo di OpenVMS e VMS.

9.20. File system QNX

Questo file system è usato in QNX. Ne esistono due versioni principali, la 2 usata in QNX2 e la versione 4 usata in QNX4. QNX4 non supporta la versione 2 e viceversa.

Il file system QNX4 è accessibile in Linux 2.1.x+, abilitando la voce 'QNX file system support'.

- Download: Nel kernel :)
- Autore: Frank Denis <j@4u.net (mailto:j@4u.net)> (responsabile), Richard Frowijn
- Licenza: GPL
- Accesso: lettura (tranne per i file multi-extent), scrittura (sperimentale)

Driver per il file system QNX4.

9.21. File system Reiser

Reiserfs è un file system che usa una variante dei classici algoritmi ad albero bilanciato. I risultati, quando lo si compara con il file system ext2fs basato su una allocazione dei blocchi convenzionale, usando lo stesso sistema operativo ed impiegando lo stesso codice di buffering suggeriscono che questi algoritmi sono molto efficaci, in velocità per file più grandi delle dimensioni dei nodi (4k), diventando meno veloci e più compatti se i file hanno dimensioni vicine a quelle dei nodi e diventano marcatamente più veloci e compatti se i file sono più piccoli dei nodi raggiungendo diversi ordini di grandezza di vantaggio per file di 100 byte. I miglioramenti nella velocità e nello spazio occupato dai piccoli file suggeriscono forse di rivedere una tipica assunzione della progettazione dei sistemi operativi di aggregare piccoli oggetti usando layer superiori al layer del file system.

Link utili:

- La homepage del file system Reiser <65533> (http://devlinux.org/namesys/)

9.22. RFS (File system per CD-ROM)

Il file system per la scrittura a blocchi incrementale di Sony.

9.23. RomFS - File system Rom

Autore della versione Linux di RomFS è Janos Farkas < chexum@shadow.banki.hu (mailto:chexum@shadow.banki.hu) >. Per maggiori informazioni vedi */usr/src/linux/Documentation/file system/romfs.txt*.

9.24. SFS - File system sicuro

Il file system di tipo SFS è una variazione del file system di tipo FFS. Il boot block, il superblock, gli storage block e i blocchi liberi del file system sfs sono, a livello ammimnistrativo, identici a quelli del FFS. Gli inode differiscono tuttavia da quelli FFS. Gli inode con numeri dispari sono riservati ad informazioni di sicurezza (liste di controllo degli accessi). Non sono sicuro che sfs non abbia altre capacità.

Link su SFS:

- <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_admin/_The_sfs_File_System_Type.html) - Documentazione UnixWare 7: File system SFS

9.25. File system Spiralog (OpenVMS)

Spiralog è un file system a 64 bit ad alte prestazioni. Spiralog combina la tecnologia basata su la Sezione 1.12log con la più tradizionale tecnologia la Sezione 1.11B-tree per fornire una astrazione generica. Il meccanismo di mappatura B-tree usa un logging write-ahead per dare garanzie di stabilità e recuperabilità.

Link Digital relativi a Spiralog:

- <65533> (http://www.digital.com/info/SP6048/) - Spiralog File System per OpenVMS Alpha
- <65533> (http://www.digital.com/DTJM01/DTJM01AH.HTM) - Panoramica del file system Spiralog
- <65533> (http://www.digital.com/DTJM02/DTJM02HM.HTM) - Progettazione del server per il file system Spiralog

9.26. File system System V e derivati

La homepage del progetto System V Linux project si trova su <65533> (http://www.knm.org.pl/prezes/sysv.html). Responsabile di questo progetto è <kgb@manjak.knm.pl.org>.

9.26.1. AFS - File system Acer Fast

Il file system Acer Fast è utilizzato su Open Server di SCO. E' simile al file system di System V Release 4 ma usa bitmap invece di liste concatenate di blocchi liberi.

9.26.2. EAFS - File system Acer Fast esteso

Il file system AFS può essere esteso per gestire nomi di file fino a 255 caratteri ma le voci nelle directory hanno ancora nomi di 14 caratteri. Questo file system è utilizzato su OpenServer di SCO.

9.26.3. File system Coherent

(da fare)

9.26.4. S5

Questo file system è usato in UnixWare. E' probabilmente compatibile con SystemV ma non l'ho ancora verificato. Per maggiori informazioni <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_admin/_The_s5_File_System_Type.html).

9.26.5. S51K - SystemV 1K

(da fare)

9.26.6. File system Version 7

Questo file system è utilizzato in Unix versione 7 per le macchine PDP-11.

9.26.7. File system Xenix

(da fare)

9.27. Text - (File system per CD-ROM di Philips)

Standard Philips per la codifica di dischi e tracce di dati su CD-Audio.

9.28. UDF - Universal Disk Format (file system per DVD-ROM)

Esiste un driver Linux per il file system UDF:

- Homepage: <65533> (http://trylinux.com/projects/udf/)
- Download: <65533> (http://trylinux.com/projects/udf/udf-0.8.0.1.tar.gz)
- Autore: Dave Boynton <dave@trylinux.com (maito:dave@trylinux.com)>
- Mailing-list: <linux_udf@hootie.lvld.hp.com>
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura

9.29. UFS

Nota: molti chiamano incorrettamente la Sezione 9.9 il Fast File System di BSD come UFS. FFS e UFS sono file system diversi. Tutti gli Unix moderni usano file system FFS e non UFS. L'UFS è stato utilizzato in vecchie versioni BSD. Puoi scaricare il codice sorgente da <65533> (http://minnie.cs.adfa.edu.au/TUHS/).

Link utili:

- <65533> (http://www.sun.ca/white-papers/ufs-cluster.html) - Implementazione del write-clustering per il UFS di Sun

Vedi anche: la Sezione 9.9

9.30. File system V7

Il file system V7 è stata utulizzato nella settima edizione del sistema Unix Time Sharing (1980 circa). Per maggiori informazioni, vedi il codice sorgente della settima edizione, disponibile presso l'archivio Unix: <65533> (http://minnie.cs.adfa.edu.au/TUHS/).

9.31. VxFS - File system Veritas (HP-UX, SCO UnixWare, Solaris)

Questo è un file system commerciale sviluppato da Veritas Inc. E' disponibile su HP-UX, SCO UnixWare, Solaris e probabilmente altri sistemi. Possiede caratteristiche molto interessanti: allocazione basata sulle dimensioni, journaling, liste di controllo degli accessi (ACL), supporto per file fino a 2 terabyte, backup on line (file system snapshot), quote d'uso sullo stile BSD e molte altre.

Ci sono tre versioni di VxFS disponibili:

Versione 1: La versione originale, non più molto utilizzata.

Versione 2: Supporto per i fileset e l'allocazione dinamica degli inode.

Versione 4: L'ultima versione, supporto per file grandi e per le quote d'uso.

Da notare che le versioni su HP-UX, Solaris e UnixWare usano strutture leggermente differenti, così non dovrebbe essere possibile leggere VxFS da un sistema diverso.

Link relativi a VxFS:

- <65533> (http://www.veritas.com/) - Veritas Inc < vx-sales@veritas.com (mailto:vx-sales@veritas.com)>.
- <65533> (http://uw7doc.sco.com/ODM_FSadmin/CONTENTS.html) - VxFS ODM FS Admin - UnixWare 7 (documentazione, molto valida).
- <65533> (http://uw7doc.sco.com/FS_manager/fsD.vxfsopt.html) - VxFS FS Manager - UnixWare 7 (documentazione).
- <65533> (http://manuals.mchp.siemens.de:80/dynaweb/english/ru544e/drlugueb/o25636e1/@Generic__BookView/1641;cd=3) - VxFS - Reliant Unix.

Vedi anche: la Sezione 2.7 e la Sezione 1.12.

9.31.1. VxTools

Programma di utilità Unix da linea di comando per accedere a VxFS versioni 2 e 4, disponibili sotto GNU GPL:

- Homepage: <65533> (http://www.penguin.cz/~mhi/fs/vxfs/)
- Download: <65533> (ftp://ftp.penguin.cz/pub/users/mhi/vxfs/)
- Autore: Martin Hinner <mhi@penguin.cz (mailto:mhi@penguin.cz)>
- Mailing-list: <fs-l@penguin.cz>
- Licenza: GPL
- Accesso: sola lettura, programma di utilità da linea di comando

Vxtools è un insieme di utilità da linea di comando che permettono di accedere ai file system VxFS da Linux (e probabilmente altri Unix). La versione attuale legge VxFS versioni 2 e 4.

Io ho pianificato anche un driver per il kernek di VxFS.

AFAIK, Rodney Ramdas < rodney@quicknet.nl (mailto:rodney@quicknet.nl) > sta lavorando ad un driver VxFS per FreeBSD. Non conosco l'attuale stato del suo progetto, così se vuoi avere maggiori informazioni, contattalo direttamente.

9.32. XFS - File system esteso (IRIX)

XFS (tm) è il file system di nuova generazione per i sistemi di Silicon Graphics, dalle workstation da tavolo ai supercomputer. XFS offre capacità a 64bit per gestire facilmente file e file system estremamente grandi che crescono fino ad un terabyte. Il file system XFS integra la gestione dei volumi, velocità di I/O garantite ed una tecnologia di journaling per veloci ed affidabili recuperi. I file system possono essere salvati su backup anche durante il loro utilizzo, riducendo significativamente il sovraccarico amministrativo.

XFS è progettato per altissime prestazioni: un throughput mantenuto superiore a 300MB al secondo è stato ottenuto su sistemi Challenge. XFS scala nelle prestazioni per adattarsi all'architettura di Challenge MP. File tradizionali, directory e file system hanno prestazioni ridotte non appena crescono in dimensioni. Con il file system XFS, non si paga invece in prestazioni. Per esempio, le directory XFS sono state verificate fino a 32 milioni di file in una singola directory.

XFS è un file system con journaling. Memorizza i cambiamenti agli inode, directory e bitmap su disco prima che le voci originali siano aggiornate. Nel caso di crash del sistema prima che gli aggiornamenti siano completati, questi possono essere ripresi e completati usando i log.

XFS usa una gestore dello spazio (space manager) per allocare spazio su disco per il file system e controllare gli inode. Usa una gestore dello spazio dei nomi per controlare l'allocazione di file e directory. Questi gestori usano indici B-tree per memorizzare informazioni sulla posizione dei file, diminuendo in maniera significativa il tempo di accesso richiesta per recuperare le informazioni sui file.

Gli inode sono creati quando necessari e non sono limitati ad una particolare area su una partizione del disco. XFS cerca di posizionare gli inode vicino ai file ed alle directory a cui si riferiscono. File molto piccoli, come link simbolici ed alcune directory, sono memorizzati direttamente negli inode, per migliorare le prestazioni e salvare spazio. Le directory grandi usano indici B-tree contenuti nel directory file per accelerare le ricerche, le aggiunte e le cancellazioni.

Link utili su XFS:

- <65533> (http://www.sgi.com/Technology/xfs-whitepaper.html) Whitepaper su XFS

Il porting di XFS su Linux, con licenza GNU GPL, è disponibile dalla SGI Inc.:

- Homepage: <65533> (http://oss.sgi.com/projects/xfs/)
- Download: <65533> (ftp://oss.sgi.com/www/projects/xfs/download/)
- Autore: SGI Inc., <65533> (http://www.sgi.com/)
- Licenza: GPL

- Accesso: lettura e scrittura

9.33. File system Xia

Questo file system è stato sviluppato per sostituire, in Linux, il vecchio file system Minix. Autore di questo file system è Franx Xia < qx@math.columbia.edu (mailto:qx@math.columbia.edu) >.

10. Partizioni raw

10.1. Il backup di partizioni raw usando DBsnapshot

(da fare: www.crosstor.com)

11. Appendice

11.1. File system di rete

Questo HOWTO non riguarda i file system di rete ma devo almeno menzionarli.

Questa è una breve lista di alcuni che conosco.

11.1.1. AFS - File system Andrew

- La FAQ su AFS si trova su <65533> (http://www.angelfire.com/hi/plutonic/afs-faq.html).
- Client e server commerciali sono disponibili per quasi tutte le piattaforme (Win98 escluso) da IBM. Vedi <65533> (http://www.transarc.com/Product/EFS/AFS/index.html)
- Un client gratis per Unix è disponibile grazie al Arla Team su <65533> (http://www.stacken.kth.se/projekt/arla/).
- Un server gratis è in preparazione ma non ancora in produzione.

11.1.2. CODA

- Homepage: <65533> (http://www.coda.cs.cmu.edu/)
- Download: <65533> (ftp://ftp.coda.cs.cmu.edu/pub/coda/linux/)
- Autore: CMU Coda Group <braam@coda.cs.cmu.edu (mailto:braam@coda.cs.cmu.edu)>.
- Licenza: GPL

- Accesso: lettura e scrittura

Coda è un file system distribuito con caratteristiche innovative come le operazioni disconnesse e la replica dei server.

11.1.3. NFS - Network file system (Unix)

(da fare)

11.1.4. NCP - NetWare Core Protocol (Novell NetWare)

(da fare)

11.1.5. SMB - Session Message Block (Windows 3.x/9x/NT)

Questo protocollo è utilizzato nel mondo Windows.

11.1.6. Intermezzo

- Homepage: <65533> (http://inter-mezzo.org/)
- Download: <65533> (http://inter-mezzo.org/downloads.html)
- Autore: Stelias e Redhat <info@stelias.com (mailto:info@stelias.com)>.
- Licenza: GPL
- Accesso: lettura e scrittura

Intermezzo è un file system distribuito per Linux. E' stato ispirato da CODA ma usa il file system su disco come una cache persistente. Intermezzo supporta operazioni disconnesse ma non possiede ancora un sistema di identificazione.

11.2. File system cifrati

11.2.1. CFS

- Homepage: ?
- Download: ?
- Autore: Matt Blaze <mab@research.att.com (mailto:mab@research.att.com)>.
- Licenza: ?
- Accesso: lettura e scrittura, usa DES/3DES.

CFS inserisce servizi di cifratura nel file system di Unix(tm). Supporta l'archiviazione sicura a livello di sistema attraverso una interfaccia standard Unix ai file cifrati. Gli utenti associano una chiave crittografica alle directory che vogliono proteggere. I file in queste directory (come anche i componenti del loro pathname) sono cifrati e decifrati con la chiave specificata in maniera trasparente, senza ulteriore intervento da parte dell'utente; il testo in chiaro non è mai memorizzato su un disco o spedito ad un server remoto. CFS impiega una innovativa combinazione di flusso DES e modalità di cifratura basata su libro di codici per offrire una alta sicurezza, unita a buone prestazioni su una workstation moderna. CFS può usare, per le sue archiviazioni, un qualsiasi file system, senza alcuna modifica, inclusi file server remoti come NFS. Funzioni di gestione del sistema, come il backup, lavorano normalmente senza alcuna conoscenza delle chiave.

11.2.2. TCFS

- Homepage: <65533> (http://tcfs.dia.unisa.it/)
- Download: <65533> (ftp://tcfs.dia.unisa.it/pub/tcfs/)
- Autori: Luigi Catuogno <luicat@ tcfs.dia.unisa.it (mailto:luicat@tcfs.dia.unisa.it)>, Aniello Del Sorbo <anidel@tcfs.dia.unisa.it (mailto:anidel@tcfs.dia.unisa.it)>, Luigi Della Monica <dellui@tcfs.dia.unisa.it (mailto:dellui@tcfs.dia.unisa.it)>, G.Cattaneo <cattaneo@dia.unisa.it (mailto:cattaneo@dia.unisa.it)>, G.Persiano (<65533> (http://www.dia.unisa.it/~giuper/)), Ermelindo (Erry) Mauriello <errmau@tcfs.dia.unisa.it (mailto:errmau@tcfs.dia.unisa.it)>, Angelo Celentano <angcel@tcfs.dia.unisa.it (mailto:angcel@tcfs.dia.unisa.it)>, Andrea Cozzolino <andcoz@tcfs.dia.unisa.it (mailto:andcoz@tcfs.dia.unisa.it)>.
- Licenza: GPL
- Accesso: lettura e scrittura trasparente usando CBC-DES/3DES/RC5/IDEA/Altri.

La principale differenza tra TCFS e CFS è la trasparenza che gli utenti ottengono usando TCFS. In pratica, CFS lavora nello spazio utente mentre TCFS lavora nello spazio del kernel, risultando così migliore in prestazioni e sicurezza. La caratteristica di TCFS del modulo di cifratura dinamico permette all'utente di specificare il motore di cifratura da usare. Al momento disponibile solo per Linux, TCFS sarà rilasciato presto anche per NetBSD e supporterà, in un futuro vicino, anche altri FS e quindi NFS.

11.2.3. SFS

(da fare: <65533> (http://www.cs.auckland.ac.nz/~pgut001/sfs/index.html))

11.2.4. VS3FS: File system stenografico per Linux

- Homepage: <65533> (http://www.linux-security.org/sfs/)
- Licenza: ?
- Accesso: ?

fspatch è una patch del kernel che introduce il supporto modulare per un file system stenografico (noto in passato VS3FS) un tipo di file system sperimentale che non solo cifra tutte le informazioni su disco, ma cerca anche di nascondere le informazioni in modo tale che non può essere provato la loro esistenza sul disco. Questo permette di tenere dati sensibili su disco, senza poter essere forzati a rivelarli. In casi estremi, falsi documenti possono essere memorizzati in una parte del disco, per i quali una password può essere rivelata. Non dovrebbe essere possibile trovare dove le altre informazioni sono salvate su disco.

11.3. Programma di utilità per il benchmark dei file system

11.3.1. IOzone

- Homepage: <65533> (http://www.iozone.org/)
- Download: <65533> (http://www.iozone.org/src/stable/)
- Licenza: distribuibile liberamente

IOZone è uno strumenti di benchmark di file system. Il benchmark genera e misura una varietà di operazioni sui file. IOZone è stato portato su molte macchine e gira su diversi sistemi operativi.

11.4. Scrivere un proprio driver per file system

11.4.1. DOS

Non ho ancora trovato in Rete una buona pagina sulla scrittura di driver (redirector di rete) DOS. La fonte migliore è la lista di interrupt di Ralf Brown ed il codice sorgente di la Sezione 4.1.

11.4.2. OS/2

- <65533> (ftp://ftp.leo.org/pub/comp/os/os2/leo/devtools/doc/ifsinf.zip)
- <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/32drv170.zip) - device driver a 32 bit per OS/2 con supporto IFS. Fornisce servizi di kernel a 32 bit (DevHelp) e funzioni di utilità per codice a 32 bit per il ring 0 di OS/2 (device driver e driver per file system installabili).

11.4.3. Windows NT

La pagina Microsoft sul kit IFS (<65533> (http://www.microsoft.com/ddk/IFSkit/)) dovrebbe essere utile in quanto miglior modo per entrare nello sviluppo dei file system di NT (anche per il suo costo di $1K).

Per maggiori informazioni sulla scrittura di driver FS per Windows NT vedi <65533> (http://www.ing.umu.se/~bosse/) di <bosse@acc.umu.se (mailto:bosse@acc.umu.se)>.

11.5. Altri documenti

- <65533> (http://www.honeycomb.net/os/holistic/connect/filesys.htm) - una buona pagina sui file system
- <65533> (http://home.att.net/~artnaseef/) - Linux overlay file system di <artnaseef@worldnet.att.net (mailto:artnaseef@worldnet.att.net)>.

- <65533> (http://www.braysystems.com/linux/trustees.html) - Gestione dei diritti su Linux
- <65533> (http://tcfs.dia.unisa.it) - Transparent Cryptography file system
- <65533> (http://www.sas.com/standards/large.file) - Il Large file Summit - Affronta il problema dei file più grandi di 2Giga su computer a 32 bit
- <65533> (http://www.coda.cs.cmu.edu/) - Il progetto CODA (un file system distribuito basato su AFS)
- <65533> (ftp://ftp.scis.org/pub/lfs/) - Pagine relative a LFS
- <65533> (http://www.redhat.com:8080/HyperNews/get/khg.html) - Linux Kernel H acker's guide
- <65533> (http://www.win.tue.nl/~aeb/linux/largedisk.html) - Large disk HOWTO
- <65533> (http://www.atnf.csiro.au/~rgooch/linux/kernel-patches.html) - Linux devfs
- <65533> (http://gfs.lcse.umn.edu/) - Il Global File System (GFS)
- <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/tvfs211.zip) - Il file system/2 virtuale di Toronto
- <65533> (ftp://hobbes.nmsu.edu/pub/os2/system/drivers/filesys/ramfs64.zip) Drive IFS su RAM dinamica per OS/2
- <65533> (http://doc.sco.com/) - Documentazione in linea su UnixWare e SCO Unix
- <65533> (http://uw7doc.sco.com/) - Documentazione in linea su UnixWare 7
- <65533> (http://publib.boulder.ibm.com/cgi-bin/bookmgr/BOOKS/SG244428/CCONTENTS) - Inside OS/2 LAN Server 4.0
- <65533> (ftp://tsx-11.mit.edu/pub/linux/ALPHA/userfs/) - Linux UserFS, permette di scrivere un processo Linux che realizza un file system.
- <65533> (http://www.nyx.net/~sgjoen/disk.html) - Multi Disk System Tuning HOWTO di Stein Gjoen.
- <65533> (http://linuxtoday.com/stories/5556.html) - Linux Today: interessantissimo elenco di file system stilato da Kragen.
- <65533> (http://www.koehntopp.de/kris/artikel/dateisysteme/) - Il file sistem UNix di Kristian Kohntopp (in tedesco).