

28. óra

Formázás, fontosabb fájlrendszerek

Formázás:

A lemezformattálás (angolul disk formatting) vagy csak egyszerűen formattálás a számítástechnikában az az eljárás, ami a mágneses adattároló eszközt (merevlemezt, hajlékonylemezt) előkészíti a használatra. Amíg egy merevlemez partíció vagy egy hajlékonylemez nincs formattálva, addig nem alkalmas fájlok tárolására.

Szintjei:

Kétféle formázás létezik:

- Az **alacsony szintű formattálás** (low-level formatting) létrehozza a lemezeken a szektorokat, tehát kialakítja a winchester lemezeinek felszínén, hogy a szektorok hol kezdődjenek, és hol végződjenek - ez határozza meg, hogy a lemezeken hol lesznek majd tárolhatóak adatok. Ez a folyamat több órányi időt igénybe vehet, és következményeképpen a lemezen tárolt adatok - már amennyiben léteznek - megsemmisülnek. Az alacsony szintű formattálás nem csak egy partícióra, hanem a merevlemez teljes tárolásra alkalmas területére vonatkozik. Az alacsony szintű formattálást a winchester gyártók végzik, ugyanis nem megfelelő végrehajtása könnyen tönkretethetné a teljes merevlemezt. Az alacsony szintű formattálás után a merevlemez még nem alkalmas adatok (fájlok) tárolására; ehhez még magas szintű formattálás is szükséges.
- A **magas szintű formattálás** (high-level formatting) vagy logikai formattálás (logical formatting) az a folyamat, melynek során az operációs rendszer felkészít egy partíciót egy bizonyos fájlrendszer használatára. A logikai formattálás a partíción létrehozza a boot szektort, a fájlszervezési táblát (például NTFS fájlrendszer esetén a MFT táblát, FATxx fájlrendszer esetén a FAT táblát, stb.) és a gyökér könyvtárat. Magában ez a művelet rövid idő alatt elvégződik - ezért quick format-nak (gyors formattálásnak) is nevezik -, ha viszont ezzel együtt a teljes partíció hibaellenőrzése is lefut ("normál" formattálás), az már sokkal több időt igénybe vesz. Az operációs rendszerek telepítésének kezdeti szakaszán logikai gyors formattálás történik, aminek következtében az operációs rendszer partícióján tárolt régi fájlok elérhetetlenné válnak. A logikai formattálást követően a partíció a fájl tárolásra alkalmassá válik.

Fájlrendszerek:

Diszkes fájlrendszerek:

- ADFS - Acorn's Advanced Disc filing system, - Az Acorn fejlesztette diszkes fájlrendszere, a DFS utódja.
- BFS - a BeOS által használt fájlrendszer, néha tévesen BeFs néven szerepel.
- EFS (IRIX) - Az IRIX alatt futó, régebbi blokk-orientált fájlrendszer.
- ext - Bővített fájlrendszer, Linux támogatással tervezték
- ext2 - Második bővített fájlrendszer, Linux támogatással tervezték.
- ext3 - Az ext2 metadata journaling-gal (naplózott) rendelkező újabb változata.
- ext4 - Az ext3 fájlrendszer kibővített változata, több hely a fájlok metaadatainak, egyéb információknak.
- FAT - A DOS és a Microsoft Windows által használt, 12-, 16- és 32-bit táblamélységű rendszer. Vesd össze a VFAT-tal.
- FFS (Amiga) - Fast File System - gyors fájlrendszer, az Amiga rendszere használta. A fájlrendszer már későn fejlődött ki. Mai változatok: FFS1, FFS Intl, FFS DCache, FFS2.
- FFS - Fast File System - gyors fájlrendszer, a BSD rendszer használta
- Fossil - A Bell Labs Plan 9 rendszerének pillanatnyi állapotát archiváló fájlrendszere.
- Files-11 - OpenVMS fájlrendszer; néhány PDP-11 rendszer használta; támogatja a record-orientált fájlokat
- HFS - Hierarchical File System - hierarchikus fájlrendszer, a régebbi Mac OS rendszer használta
- HFS Plus - a HFS korszerűsített változata, csak a Mac OS rendszer használta. Régebbi változatai megengedték a naplózást.
- HPFS - High Performance File System - nagy teljesítményű fájlrendszer, az OS/2-n használták
- ISO 9660 - A CD-ROM és DVD-ROM diszkek használják (bővítései a Rock Ridge és a Joliet rendszerek)
- JFS - IBM Journalled File System - naplózó fájlrendszer, a Linux, az OS/2, és az AIX részére
- LFS - 4.4BSD a log-strukturált fájlrendszer egy megvalósítása
- MFS - Macintosh File System, a korai Mac OS rendszerek használták
- Minix file system - A Minix rendszerek használták
- NILFS - A log-struktúrált fájlrendszer Linux megvalósítása
- NTFS - A Windows NT, a Windows 2000, a Windows XP, a Windows Vista és a Windows Server 2003 rendszerek használják

- NSS - Novell Storage Services - Novell tároló rendszer. Ez a 64 bites naplózó fájlrendszer, ami kiegyenlített fa algoritmust használ. A NetWare versions 5.0-up használja, portolták Linux-ra.
- OFS - Old File System - régi fájlrendszer az Amigán. Kiváló floppyra, de rosszul használható merevlemezen.
- PFS - és PFS2, PFS3 stb. A technikailag érdekes fájlrendszerek az Amiga részére készültek, minden tekintetben kiváló teljesítményt nyújtottak, egyszerűek és elegánsak.
- ReFS - A Microsoft új, fejlesztés alatt álló fájlrendszere, amely az NTFS-t hivatott leváltani a jövőben.
- ReiserFS - Egy naplózó fájlrendszer
- Reiser4 - A ReiserFS újabb változata
- SFS - Smart File System, naplózó fájlrendszer Amiga platformokon.
- UDF - Alap fájlrendszer csomag WORM/RW hordozókra, mint a CD-RW és a DVD.
- UFS - Unix File System, a BSD régebbi változata
- UFS2 - Unix File System, csak a BSD használja
- VxFS - Veritas fájlrendszer, az első kereskedelmi naplózó fájlrendszer; HP-UX, Solaris, Linux, AIX használja
- WAFL - Write Anywhere File Layout. Nagy teljesítményű, log-strukturált fájlrendszer szerű fájlrendszer. A WAFL erősen támaszkodik a RAID 4 technológiára, és NVRAM-ra a tranzakciós naplók újraküldésénél. A Network Appliance rendszer használja
- XFS - A SGI IRIX és Linux rendszerek használják
- ZFS - A Solaris 10 és az OpenSolaris használja (nem keverendő össze az IBM zFS-ével)

Rekord-orientált fájlrendszerek:

- Files-11 - a rekord orientált rendszer egyik korai változata, az "adatáram" támogatást csak később valósították meg.
- Virtual storage access method - virtuális tároló hozzáférési mód (VSAM) - Az IBM System/370 és a MVS használja.

Osztott diszkes fájlrendszerek:

- ADIC StorNext File System az ADIC-től. Aszimmetrikus. Futtatható AIX, HP-UX, IRIX, Linux, Mac OS, Solaris és Windows alatt is. Együtt tud működni a Xsan-nal.
- CXFS (Clustered XFS) a Silicon Graphics-től (SGI). Futtatható AIX, IRIX, Linux, Solaris és Windows alatt is. Aszimmetrikus.

- EMC Celerra HighRoad az EMC-től. Futtatható AIX, HP-UX, IRIX, Solaris és Windows alatt is. Aszimmetrikus.
- Files-11 a VMScluster-eken, a DEC jelentette meg 1983-ban, ma HP-é. Szimmetrikus.
- Global File System (GFS) a Red Hat-tól. Alkalmazható a Linux-ra GPL licence alatt. Szimmetrikus (GDLM) or Asymmetric (GULM).
- General Parallel File System (GPFS) az IBM-től. Támogatja a replication az érintett blokk tárolók között. Futtatható AIX és Linux alatt. Szimmetrikus.
- HP Cluster File System (CFS) a HP-től. Futtatható HP-UX és Tru64 UNIX alatt.
- IBM SanFS az IBM-től. Futtatható AIX, Linux és Windows alatt is. Aszimmetrikus.
- Nasan File System a DataPlow-tól. Futtatható Linux és Solaris alatt. Aszimmetrikus.
- Oracle Cluster File System (OCFS és ma OCFS2) az Oracle Corporation-től. Linux-on fut, GPL licence alatt. Szimmetrikus.
- Polyserve Matrix Server a PolyServe-től. Futtatható Windows és Linux alatt. Szimmetrikus.
- SAN File System a DataPlow-tól. Futtatható IRIX, Linux, Solaris és Windows alatt is. Szimmetrikus.
- QFS a Sun Microsystems-től. Futtatható Linux és Solaris alatt. Aszimmetrikus.
- Veritas Storage Foundation Cluster File System (CFS) a Symantec-től. Futtatható AIX, HP-UX, Linux és Solaris alatt is. Aszimmetrikus.
- Xsan az Apple Computer-től. Futtatható Mac OS alatt. Aszimmetrikus. Együtt tud működni a ADIC StorNext File Systemmel.
- VMFS2 az VMware/EMC-től. Az VMWare ESX Server-en futtatható. Aszimmetrikus.

Elosztott fájlrendszerek:

- 9P, a Plan 9 from Bell Labs és az Inferno által használt elosztott fájlrendszer protokoll. Egy implementációja a v9fs. Nincs ACL-ja.
- Andrew file system (AFS) skálázható, elhelyezés független, nagyon erős a kliens oldali cache-elése és a Kerberos-t használja jogosultság ellenőrzésre. A megvalósítások köz tartozik az eredeti IBM-es (korábban Transarc), az Arla és az OpenAFS.
- Apple Filing Protocol (AFP) az Apple Computer-től.
- DCE Distributed File System (DCE/DFS) az IBM-től a (korábbi Transarc) nagyjából azonos az AFS-el és főleg a teljes POSIX fájlrendszer

szemantikát valósítja meg, valamint magas rendelkezésre állást.

Az AIX és Solaris használja szabadalmazott program licenccel.

- NetWare Core Protocol a Novell-től.
- Network File System (NFS) a Sun Microsystems-től származik, a UNIX alapú hálózatok "szabványos" rendszere. Használhatja a Kerberos-t és a kliens oldali cache-t.
- Server Message Block (SMB) az IBM-től (de a legismertebb változatát a Microsoft erősen módosította) a Windows-alapú hálózatok "szabványos" eleme. Az SMB ismert, mint *Common Internet File System (CIFS)* - közös internet fájlrendszer - vagy *Samba fájlrendszer*. Az SMB használhatja a Kerberos-t.

Elosztott, hibatűrő fájlrendszerek:

- Coda a Carnegie Mellon University-től, amely főleg mobil számítástechnikában, az offline (lekapcsolt) műveletekre fókuszál. Az AFS2 alapján készült.
- Distributed File System (Microsoft) (Dfs) a Microsoft-től főleg a magas rendelkezésre állásra és a elhelyezés-függetlenségre fókuszál. A Windows-on használható, szabadalmazott program licenccel.
- InterMezzo a Cluster File Systems-től a HTTP felett megvalósított szinkronizáció használja. A Linux-on GPL licenccel használható, de már nem sokáig, már folyik a Lustre fejlesztése.

Elosztott, párhuzamos fájlrendszerek:

- Parallel Virtual File System (PVFS, PVFS2). A Linux-on GPL licence alatt használható.
- Lustre a Cluster File Systems-től. A Linux-on GPL alatt használható.

Elosztott, párhuzamos, hibatűrő fájlrendszerek:

- Gfarm file system, használja az OpenLDAP-t vagy a Postgresql-t a meta-adatokra és a LUFS-t a csatlakozáshoz. A Linux-on GPL licenccel használható.
- Google File System (GFS) a Google-től, hibatűrő, nagy átbocsátó képességű. Szabadon nem hozzáférhető.
- IBRIX Fusion az IBRIX-től. A Linux-on szabadalmazott szoftver licenccel használható.
- OneFS distributed file system a Isilon-től. BSD alapú kimondottan Intel alapú hardverekre, kiszolgálja az NFS v3 és az SMB/CIFS a Windows-

on, Mac OS-en, Linux-on és más UNIX klienseken, szabadalmazott szoftver licenccel használható.

- Panasas ActiveScale File System (PanFS) a Panasas-tól, objektum-alapú tároló-val. A Linux-on szabadalmazott szoftver licenccel használható.
- PeerFS a Radiant Data Corporation-től, a nagy megbízhatóság re és a nagy teljesítményre fókuszál, és peer-to-peer replikációt használ a különböző források és célok között. Linux-on szabadalmazott szoftver licenccel használható.
- TerraGrid Cluster File System a Terrascale Technologies Inc-től, a megvalósítás megfelel a egybefüggő cache követelménynek és a használt ipari szabványnak iSCSI. Módosított változata a XFS fájlrendszer. Linux-on szabadalmazott szoftver licenccel használható.

Fejlesztés alatt:

- zFS az IBM-től, (nem keverendő össze a ZFS-el, ami a Sun Microsystems terméke) főleg a együttműködő-cache-re és elosztott tranzakciókra fókuszál és objektum-alapú tárolót használ. fejlesztés alatt áll, szabadon nem hozzáférhető.
- Hadoop Distributed File System - szabad a GoogleFS klónokra a fejlesztés alatt

Különleges fájlrendszerek:

- acme (Plan 9) (szöveg ablakok)
- archfs (archív)
- cdfs (CD-k írására és olvasására)
- cfs (cash-elésre)
- Cramfs
- Davfs2 (WebDAV) A HTTP protokoll kiegészítése, amely írási lehetőséget is biztosít a felhasználónak (például hálózati tárolóként használható) A HTTP szerver beállításával magas biztonságot lehet vele elérni internetes adatcseréhez. Támogatja például az apache, és az IIS is. A Windows XP beépített klienst tartalmaz.
- devfs Linux eszközök (Devices) elérését lehetővé tevő fájlrendszer
- EFS - Titkosított fájl rendszer a Microsoft Windows-hoz. A NTFS bővítése.
- EncFS, GPL titkosított fájl rendszer felhasználók számára
- Freenet - Decentralizált, cenzúra ellenálló
- ftpfs (ftp hozzáférés)
- fuse (felhasználói fájlrendszer, mint a LUFs, de jobban karbantartott)
- FuseCompress (az FUSE-on alapul, transzparens tömörítést valósít meg)

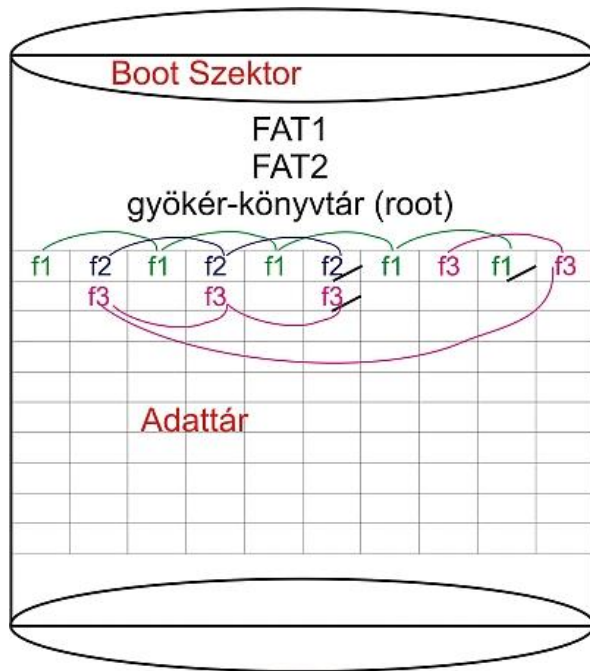
- GmailFS (Gmail File System)
- JFFS/JFFS2 (Speciálisan flash egységek részére kifejlesztett fájlrendszer)
- Infs (hosszú fájlnevekhez)
- LUFFS (Linux felhasználói fájlrendszere - úgy látszik, egyre kevesebben használják a FUSE miatt)
- MVFS - MultiVersion File System, szabadalmaztatott, a Rational ClearCase használja.
- nntvfs (hálózati hírekhez)
- ParFiSys (Kísérleti párhuzamos fájlrendszer massively parallel processing-hoz)
- plumber (Plan 9) (folyamatok közötti kommunikáció - csővezeték)
- procfs - pseudo-fájlrendszer, a folyamatok kernel információhoz való hozzáféréséhez
- relayfs
- romfs
- Secure Shell File System (SSHFS) - helyileg csatlakoztatható egy távoli szerveren lévő könyvtárhoz, amit a secure shell bejelentkezés támogat.
- specfs (Special File System for device files)- speciális fájlrendszer eszköz fájlok részére
- SquashFS (tömörített, csak olvasható)
- sysfs (Linux)
- tmpfs
- UMSDOS - FAT fájlrendszer, kibővítve tárolási engedélyekkel és metaadatokkal, Linux-hoz.
- UnionFS - egységesítő fájlrendszer, amely képes úgy viselkedni, mintha több directory tartalmát egyesíteni, annak ellenére, hogy e tartalmak fizikailag szét vannak választva.
- wikifs (Plan 9) (wiki wiki)
- YAFFS - Yet Another Flash File System - csak egy másik flash fájl rendszer

FAT fájlrendszer:

Ez a szervezési rendszer az egyik legegyszerűbben megérthető és nagyon könnyen adminisztrálható struktúra, amelynek legfőbb sajátossága a nevét is adó fájl kiosztási tábla (File Allocation Table = FAT). Hátránya, hogy igen nagyméretű és hibátűrő képessége is igen alacsony. Ez nem más, mint a kötet legfelső szintjén elhelyezkedő adattáblázat. Bár ez az egyik leggyengébben védett struktúra, de vannak előnyei. A FAT tábla helyből két példányban létezik, tehát ha az első példány megsérül, akkor helyre lehet állítani a második példányból. Ami

viszont hátrány, hogy a FAT-táblákat és a gyökérkönyvtárat (root) rögzített helyen kell tárolni, így a lemezek ezen része az állandó használatból sérülhet.

A FAT-tal formázott rendszer fűrtökre van osztva, tehát a kezelő szoftver egy bejegyzést tesz a gyökérkönyvtárba, melyben szerepelteti az első szelet helyét és a szeletek számát. Magában a szeletekben pedig a szelet végén mindig a következő szelet eleje van.



Az ábrán a lemez egy partíciója látható. Elöl van a gyökér-szektorban a FAT1, a FAT2 és maga a gyökér-könyvtár (root). Összesen három bejegyzés található a könyvtárban: az f1 fájl 5 szeletből áll, az f2 fájl három szeletből, míg az f3 4 szeletből. Az f1 fájl a legelső lehetséges helyen kezdődik, majd minden második szektorban folytatódik. Az f2 a második szektorban kezdődik, majd ez a minden második helyen folytatódik. Az f3 pedig az első üresen hagyott helyen kezdődik, szám szerint a 8.-on. A szoftver ezt a fájlt is minden második helyre helyezi be, mivel a lemez

forgási sebessége olyan, hogy az egy szektor forgása alatt képes az operációs rendszer feldolgozni az előzőekben beolvasott szektort. A fájlok végét a szelet jobb alsó sarokban látható kis lezáró-rész jelzi.