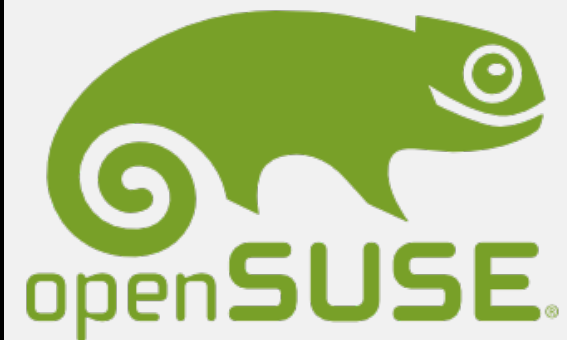


Linux fájlrendszerek

Varga Tibi 2018

GD Szeged



Fogalmak

- Partíciók
- Mi az a fájlrendszer?
- Inode
- Naplózó fájlrendszerek
- Hol léteznek a fájlrendszerek
- Elérhető fájlrendszerek Linux alatt
- Melyik mire való?

Partíciók

A háttértárolókat (merevlemez, ssd) **partíciókra** osztjuk fel, amelyeken létrehozzuk a **fájlrendszert**.

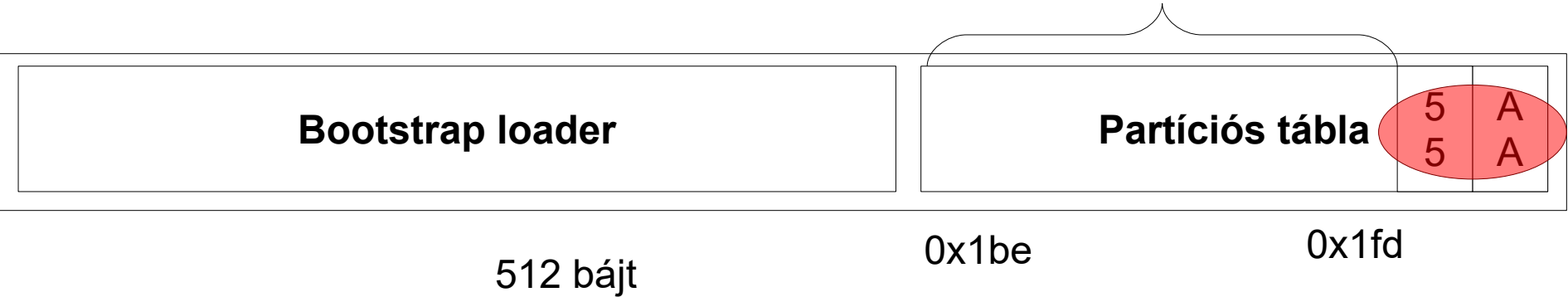
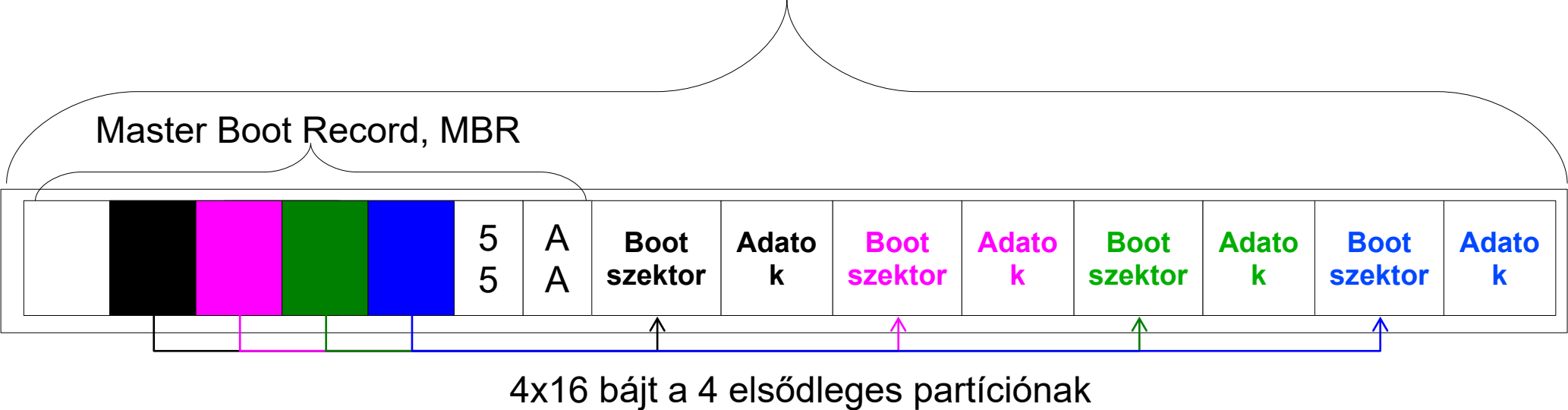
- A partíciós tábla határozza meg a partíciók tárolásának módját. Kompatibilitási okokból a **Linux alapértelmezetten** a „**MBR partíciós struktúrát**” használja.
- Az MBR partícióban **4 elsődleges partíció** lehet, a többi egy **kiterjesztett partícióban** helyezkedhet el.
- A kiterjesztett partíciót további részekre oszthatjuk, ezeket **logikai partícióknak** nevezzük. A logikai partíciók száma maximálisan **128** darab.

első elsődleges partíció
második elsődleges partíció
harmadik elsődleges partíció
negyedik kiterjesztett partíció amely további logikai partíciókat tartalmazhat

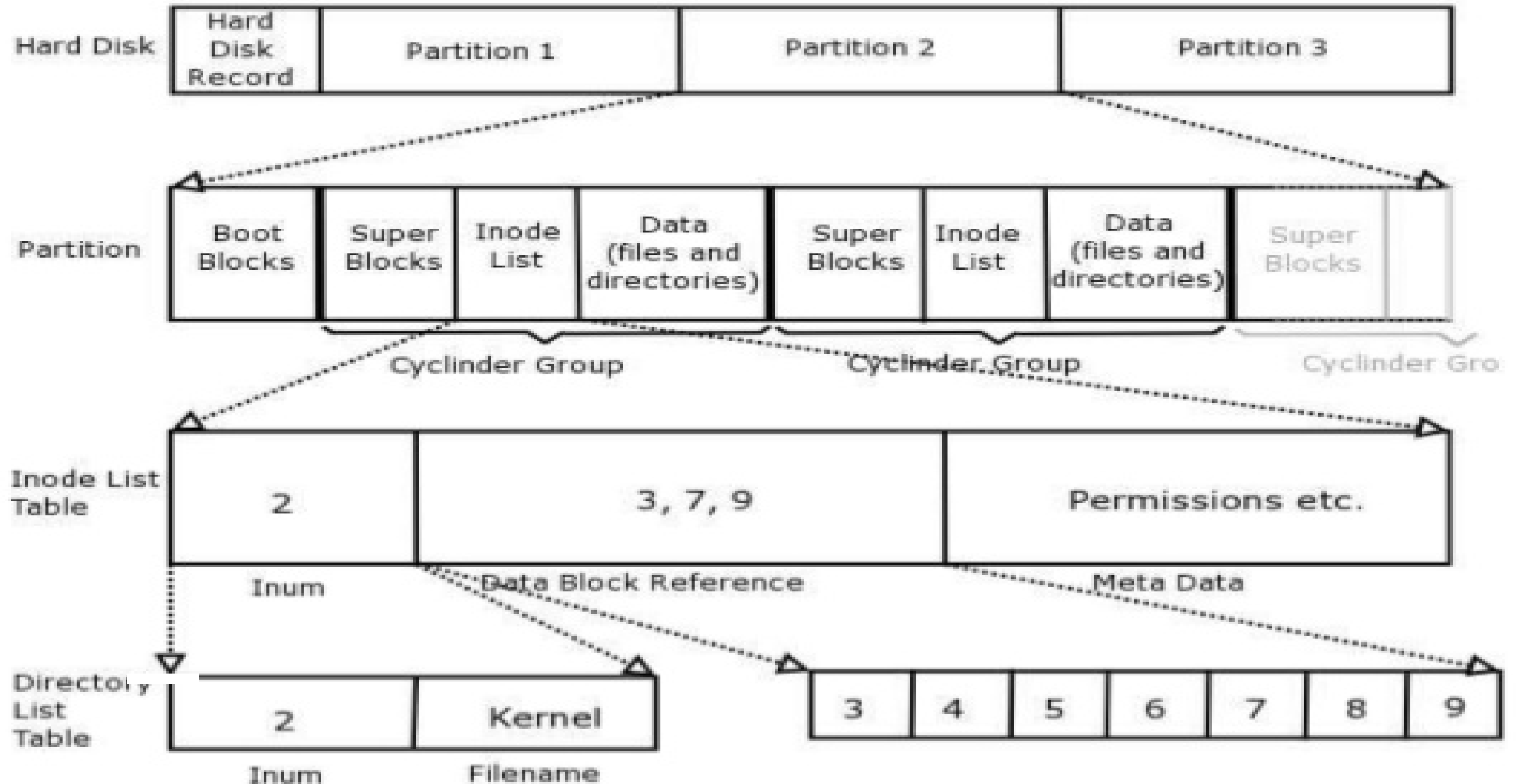
első elsődleges partíció				
második elsődleges partíció				
harmadik elsődleges partíció				
logikai 1	logikai 2	logikai 3	logikai 4	logikai n

Linux MBR - rendszertöltő szektor

Az egész merevlemez, most négy elsődleges partícióval



Linux partíció és fájlrendszer



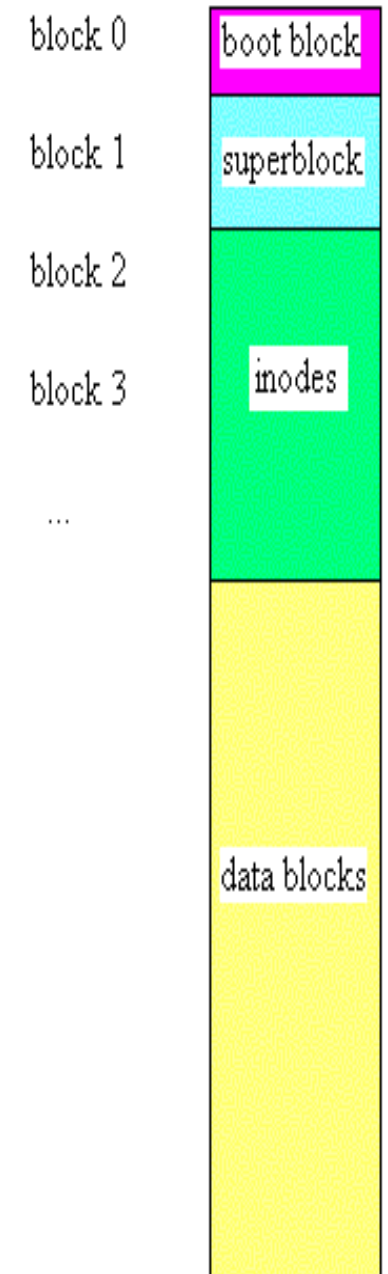
Inode

Az inode tábla

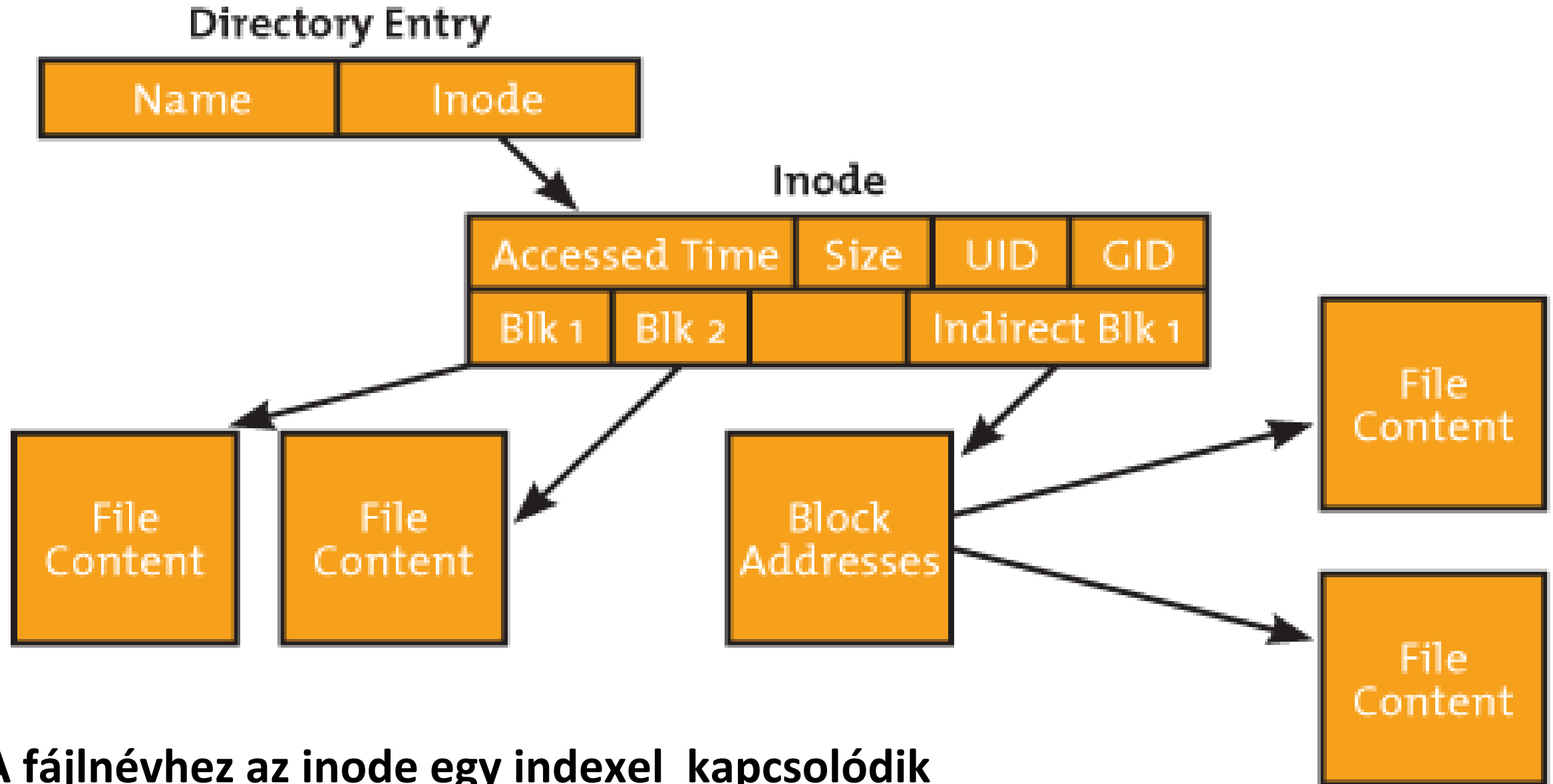
Az i-node az index-node rövidítése, ezzel utalnak arra, hogy a fájlt alkotó blokkokat egy indexelt struktúrán keresztül érik el, a fájlok adatai (méret, dátumok, jogosultság) és és blokk címek ebben blokkokban tárolódnak, és a hozzáférést az i-node értékeken keresztül tudjuk elérni. Az i-node-ok az egyes fájlokra vonatkozó minden információt tartalmaznak, kivéve a fájl nevét.

A superblock

Alapvető adatokat tárol a fájlrendszerrel: verzió, csatolás számláló, blokk méret, szabad blokkok és inode-ok száma, blokkok és inode-ok száma.

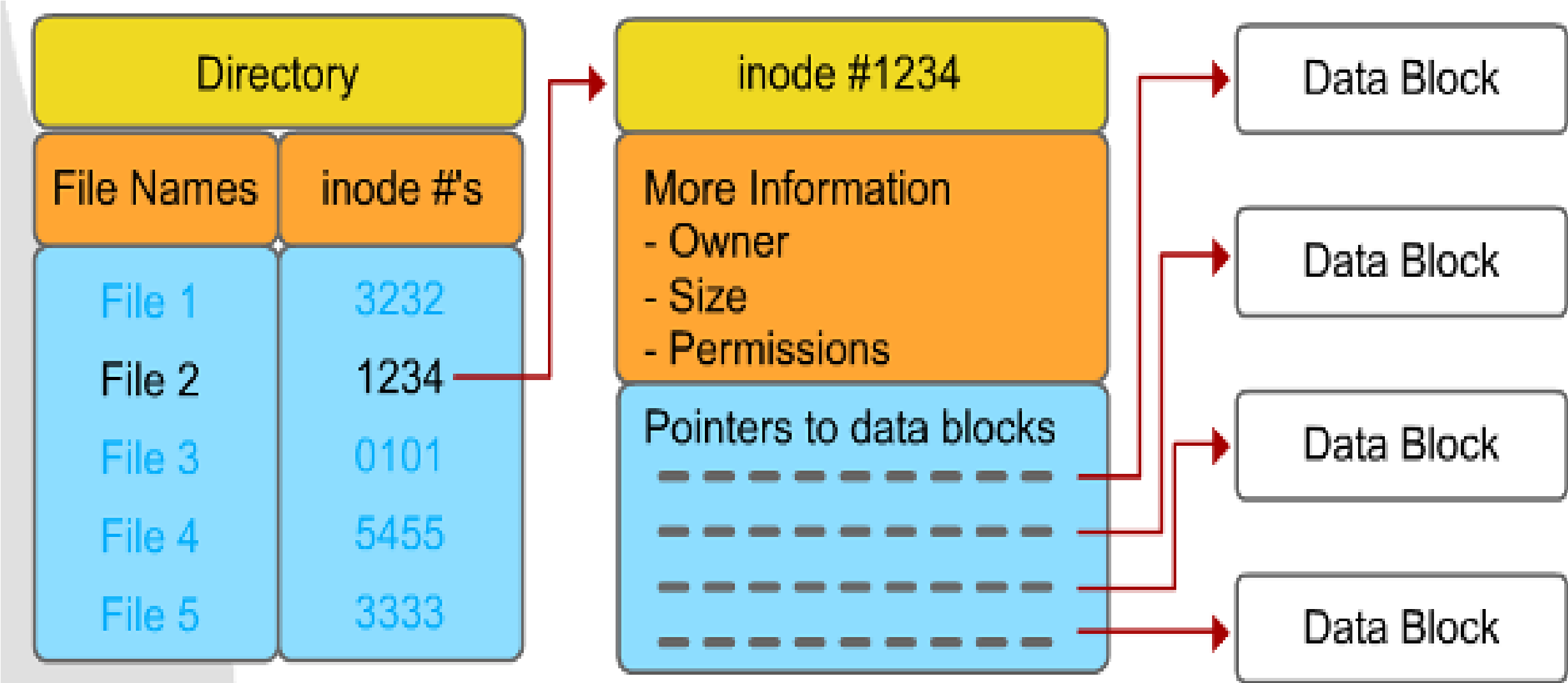


Kapcsolat a könyvtárbejegyzés és az inode között



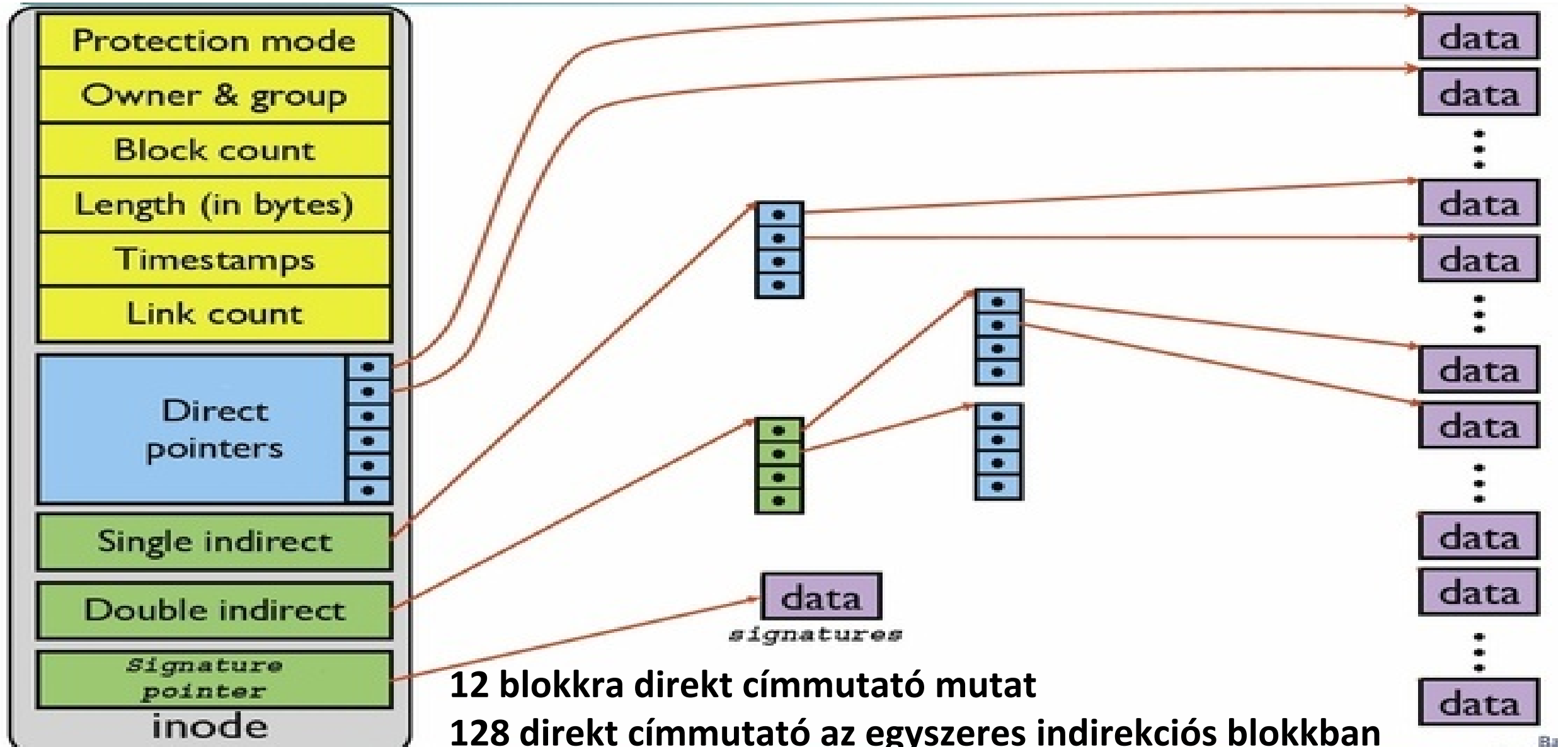
A fájlnevhez az inode egy indexel kapcsolódik

Inode felépítése



File Name, Inode, and Data Block Relationship

Inode felépítése



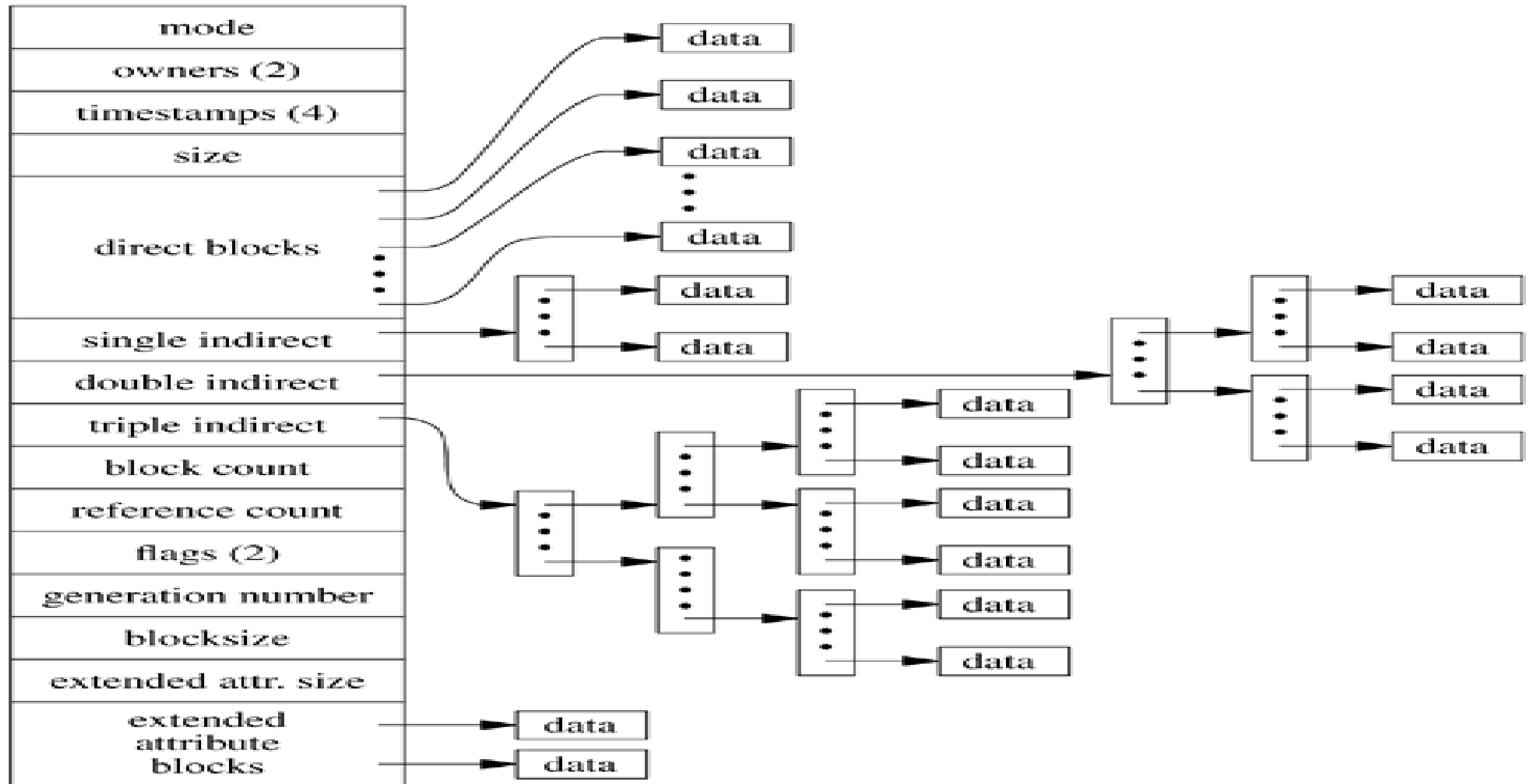
12 blokkra direkt címmutató mutat

128 direkt címmutató az egyszeres indirekciós blokkban

128*128 direkt címmutató a kétszeres indirekciós blokkban

128*128*128 direkt címmutató a háromszoros indirekciós blokkban

Inode felépítése



Direkcós és indirekció pointerk (mutatók)

Linux partíció

/dev/sdb - GParted

GParted Edit View Device Partition Help

New Delete Resize/Move Copy Paste Undo Apply

/dev/sdb (55.90 GiB)

/dev/sdb5 14.17 GiB

/dev/sdb7 35.53 GiB

Partition	File System	Mount Point	Label	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sdb1	ext4	/media/sdb1	Linux_root	3.02 GiB	1.51 GiB	1.51 GiB	
▼ /dev/sdb2	extended			52.88 GiB	---	---	
/dev/sdb5	ext4	/media/sdb5	usr	14.17 GiB	12.70 GiB	1.48 GiB	
/dev/sdb6	linux-swap			3.17 GiB	---	---	
/dev/sdb7	ext4	/media/sdb7	home	35.53 GiB	747.18 MiB	34.80 GiB	

0 operations pending

Mi az a fájlrendszer?

Egy olyan szoftverstruktúra, amelyet arra terveztek, hogy adatokat lehessen benne **eltárolni** benne és **kinyerni** belőle.



Az informatika egy fájlrendszer alatt a számítógépes fájlok tárolásának és rendszerezésének a módszerét érti, ideértve a tárolt adatokhoz való hozzáférést és az adatok egyszerű megtalálását is. A fájlrendszerek használhatják az adattároló eszközöket, mint a merevlemez vagy CD-ROM és használhatók a fájlok fizikai elhelyezésének karbantartására is, valamint szervereken lévő adatokhoz való hozzáférést is biztosíthatnak hálózati protokollok segítségével.

Lemzes fájlrendszerek

- A **lemezes fájlrendszereket** úgy tervezték, hogy a fájlok tárolására a számítógépek adattároló eszközei szolgálnak, amelyek leggyakrabban lemezes egységek.
- Ezek az egységek közvetlenül vagy közvetett módon kapcsolódhatnak a számítógéphez.
- Például a lemezes fájlrendszerek közé tartozik a FAT, az NTFS, a HFS és a HFS+, az ext3, az ext4, az ISO 9660, az ODS-5 és az UDF.
- Néhány fájlrendszer **naplózó fájlrendszerek** közé sorolható, néhány viszont változatkezelő fájlrendszer.

Naplózó fájlrendszerek

- Minden **modern** fájlrendszer használ **valamiféle** naplót
- Először csak „naplót” írunk, utána a tényleges adatot
 - Segít a katasztrófákat **egyszerűbben** megoldani:
 - **tudjuk** milyen fájlok voltak **nyitva**
 - **gyorsabb** lemezellenőrzés
 - **pontosabb** helyreállítás

Sebességet veszítünk vele, de nem sokat.



Fájrendszer, amelyekre Linux telepíthető

A fájlrendszer az állományok és könyvtárak elhelyezésének, elrendezésének, elérésének módja egy háttértárolón. A Linux közel 50 féle fájlrendszert kezel, de az alábbiakra telepíthető.

Linux alatt a következő fájlrendszereket szoktuk használni:

- ext2
- ext3
- ext4
- ReiserFS
- Reiser4
- XFS
- JFS
- Btrfs
- ZFS

Merevlemezés Linux fájlrendszerek

Számos lemez-alapú fájlrendszert használhatunk:

- **ext2/ 3/ 4**
- **BtrFS,**
- **ReiserFS**
- **XFS,**
- **JFS,**
- **ZFS**
- **Swap**

Cserehely - swap partíció

rendszer partíció	swap partíció
-------------------	---------------

- Linuxnak szüksége van egy úgynevezett **swap fájlrendszerre**, amely magyarul cserehelynek nevezhető. A cserehelyre lapozza ki a Linux operációs rendszer a memória azon részeit, amelyek nincsenek használatban. Ha elfogy a fizikai memória, akkor a nem használt programok részeit a Linux, a merevlemezen, **virtuális memóriában** tárolja. A programot, amint használjuk, a rendszer visszatölti a fizikai memóriába a gyorsabb működés érdekében, hiszen a merevlemezről elég lassú lesz a használat.
- Mivel a **Linuxon alapértelmezetten cserehely külön Swap partícióra kerül**, ezért a töredezettség fel sem merül. Még jobb teljesítményt érünk el, ha külön merevlemezre helyezünk a cserehelyet. A cserehely használata nem befolyásolja a normál lemezműveleteket.

Ext2 /3 /4 az alapértelmezett Linuxos fájlrendszerek

- **Extended Filesystem 2**
 - Nagyon gyors
 - Naplózni még nem tud
- **Extended Filesystem 3**
 - Naplózni már tud
 - Visszafele kompatibilis
- **Extended Filesystem 4**
 - Visszafele kompatibilis
 - Számos újdonság

ReiserFS és BtrFS

- **ReiserFS**

- 2001-ben kicsit megelőzte a korát
- egyedülálló funkciólista
- a 2004-ben megjelent Reiser4 nem tudta leváltani

- **BtrFS**

- Az Oracle fejlesztése alatt álló nagyvállalati fájlrendszer
- a ReiserFS-t váltja, funkcióit tovább bővítik, teljesítményét növelik
- **számos disztribúció jelezte, hogy alapértelmezett fájlrendszere ez lesz**

XFS, JFS, ZFS

- **XFS**

- SGI 1994-ben saját használatra fejlesztette
- megbízható, strapabíró, nagyvállalati*

- **JFS**

- IBM fejlesztette ki 1990-ben, AIX-re
- alacsony processzorigényű, nagyon gyors
- nem terjedt el

- **ZFS**

- Oracle (SUN) fejleszti (ezt is)
- számos funkció, nagy teljesítmény, nem GPL licenc
- kicsit elérhetetlen

Melyiket válasszam?

- Ext2:
 - Ha kell a nagy sebesség
 - nem baj, ha nincs naplózás (kevésbé megbízható)
 - pendrive
- Ext3:
 - Ext2-ről migrálás
 - hatalmas felhasználói bázis
 - nagyon megbízható, rengeteg tesztet
 - számos adatbázis optimalizációt tartalmaz
 - általános fájlrendszer



Melyiket válasszam?

- Ext4:
 - Ext2/Ext3-ról migrálás
 - nagyon nagy kötet- és fájl méret (Ext3-hoz képest)
 - nagyobb sebesség (késleltetett írás)
 - SSD támogatás
 - általános fájlrendszer és adatbázisok alá
- BtrFS:
 - nagyvállalati támogatás
 - rengeteg funkció (pool, snapshot, compress, ssd, stb)
 - a következő „Linux fájlrendszer”



Melyiket válasszam?

- ReiserFS
 - nagyon jó, de kihalófélben van
- XFS
 - nagyon megbízható, kiforrott általános fájlrendszer
- JFS
 - nagyon gyors, ezért a gyengébb netbookokba jó választás lehet
 - kevesen használják
- ZFS
 - nehézkesen használható (FUSE)
 - a Btrfs valószínűleg kitölti az űrt, amit a ZFS nem tölt be













Több fájlrendszer a Linux szerveren

A Linuxot több külön álló fájlrendszerre szokás telepíteni, ha azt **szerverként telepítjük**.

Ennek oka a biztonság növelése.

Ha például a naplófájlok a /var/log könyvtárban valamilyen oknál fogva igen gyorsan megtöltik a partíciót, a rendszer nem áll meg a betelt partíció miatt, ha a /var/log külön partícióra került.

Partition		File System	Mount Point	Label	Size	Used	Unused	Flags
/dev/sda1	 	ext4	/boot	boot	365.00 MiB	101.48 MiB	263.52 MiB	boot
▼ /dev/sda2	 	extended			931.15 GiB	---	---	
/dev/sda5	 	xfs	/	parrot-syste	37.25 GiB	13.79 GiB	23.46 GiB	
/dev/sda6	 	btrfs	/opt	parrot-opt	15.26 GiB	1.00 GiB	14.26 GiB	
/dev/sda7	 	btrfs	/home	parrot-home	878.64 GiB	168.01 GiB	710.63 GiB	

0 operations pending

A következő oldalon látjuk **fájlrendszer hierarchia szabványt (FSH)** azaz a különböző könyvtárakhoz tartozó ajánlott fájlrendszereket

Filesystem Hierarchy Standard (FHS)

- /boot (Ext3)
- / (Ext3/4, Btrfs, XFS, JFS)
- /home (Ext3/4, Btrfs, XFS, JFS)
- /usr (Ext3/4, Btrfs, XFS, JFS)
- /var (Ext4, Btrfs)
- /var/lib (Ext3/4, XFS, Btrfs)
- /opt (bármilyen)
- /srv (Btrfs, XFS)



A terhelés típusának megfelelő fájlrendszert érdemes választani!

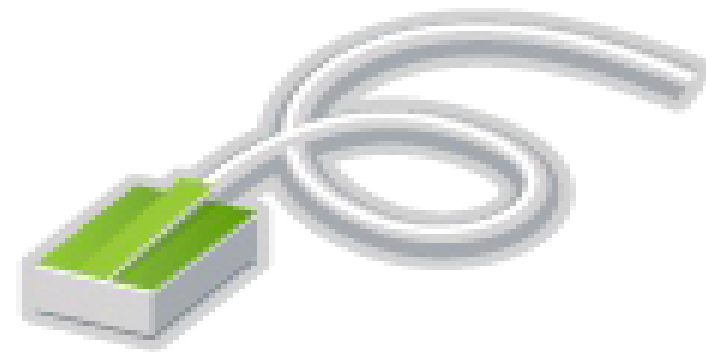
Hálózati fájlrendszerek

A hálózati fájlrendszer egyszerűen egy hálózati protokoll, amivel lemez alapú fájlrendszereket oszthatunk meg távoli számítógépekkel:

NFS

SMB/CIFS

NCP



Vége

