

Operációs rendszerek III.

A UNIX fájlrendszer (UFS)



A UNIX fájlrendszer

UNIX File System (UFS) tulajdonságai:

- On-line fájlrendszer.
- Változatlan felhasználói felület.
- Nyolcvanas évek: elosztott fájlrendszerek megjelenése:
 - *Felület marad, belső működés változik.*
(pl. Virtual FS, VFS)

UFS jellemzők

- Alapegység: fájl.
- Soros (szekvenciális) elérés.
- *Transzparens* (átlátszó) fájl-szerkezet.
- *Linkek* (kapcsolatok) létrehozásának lehetősége.
 - Egy fájlra több névvel is hivatkozhatunk.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

UFS felhasználói felület jellemzői

- Könyvtárak szerkezete: *fa* (irányított körmentes gráf).
- A fájlok elérése:
 - /könyvtár/alkönyvtár/fájlnév
- Egyetlen gyökérkönyvtár ("/").
- Fájlrendszerek összekapcsolása (*mount*).

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

A UNIX fájlrendszerben használat adatszerkezetek

- i-node (*index node*) a fájl azonosító adat.
- Könyvtár leírás: a "." nevű file.

i-node-szám (2bájtt)	fájl neve (14 bájtt)
6	.
5388	..
45	adat.dat
677	.titok.titkos

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

i-node tartalma I.

- Fájl típusa, ami lehet:
 - *speciális (I/O)*,
 - *adatállomány*,
 - *könyvtár (katalógus) bejegyzés*,
 - PIPE/FIFO.
- Az adott i-node-ra mutató linkek száma.
- Eszköz ID.
- i-node-száma (azonosítója, ID-je).

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

i-node tartalma II.

- UID, GID (a fájl tulajdonosának felhasználói és csoportazonosítója). A UNIX védelmi rendszere használja.
- Időpontok:
 - *utolsó elérés,*
 - *utolsó módosítás,*
 - *attribútumok módosítása.*

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

i-node tartalma III.

- Mód flag-ek.
- A fájl elérési jogai.
- A fájlhoz tartozó adatblokkok elérési információja.

Fájl létrehozásakor a fájl a létrehozó felhasználó *hatásos* user-ID-jét és group-ID-jét örökli.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Tárolási korlátok

- Fájlrendszer méretének korlátja:
 - a logikai diszk mérete nem lehet nagyobb a fizikai diszk méreténél.
- Fájl méretének korlátja:
 - a fájl mérete nem lehet nagyobb a logikai diszk méreténél.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Adatszerkezetek a lemezen

Adatszerkezetek és fájlrendszer leírók a lemezen

Fájlrendszer a lemezen:

BOOT BLOCK	SUPER BLOCK	I-NODE LISTA	ADATOK
------------	-------------	--------------	--------

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

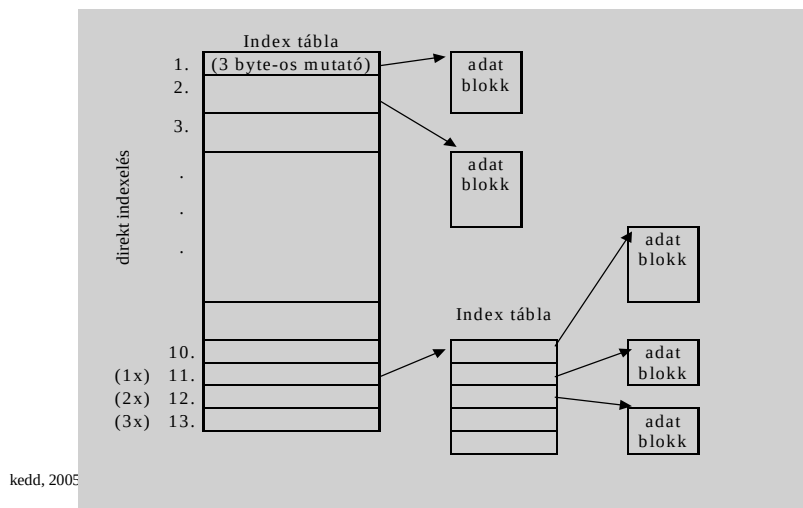
Fájlhoz tartozó adatblokkok tárolása az i-node-ban

- Többszörös indexelés
 - 10 bejegyzés direkt index
 - 11. 1X indirekt
 - 12. 2X indirekt
 - 13. 3X indirekt

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Többszörös indexelés



A SUPER BLOCK tartalma

- a fájlrendszer mérete
- a szabad adatblokkok száma
- a szabad adatblokkok listája
- a következő szabad adatblokk indexe a szabad adatblokkok listájában
- az i-node lista mérete
- a szabad i-node-ok száma
- a szabad i-node-ok listája
- mutató az első szabad i-node-ra a lemezen tárolt i-node listában

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Szabad adatblokkok tárolása

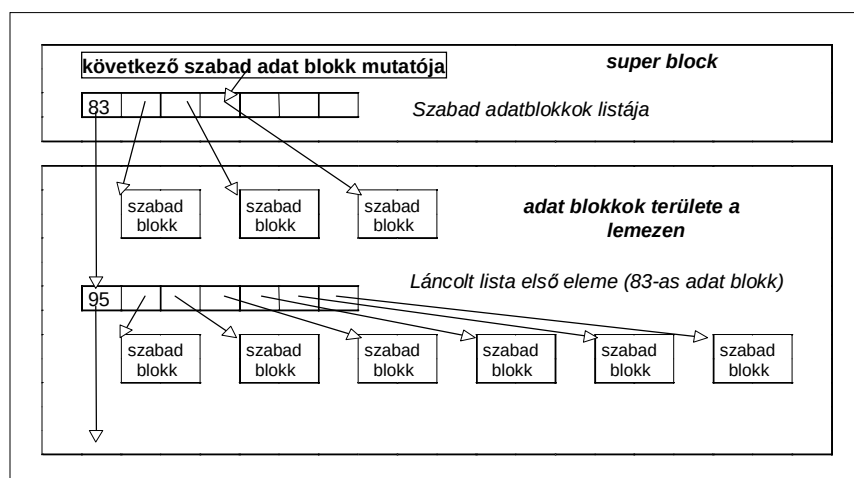
Tárolás módja:

- Szabad adatblokkokra mutató tömbök láncolt listája
- Cél: gyors kiszolgálása a kéréseknek.
- Adatblokk mérete:
 - 512 bájt * 2ⁿ nagyságú, ahol n tetszőleges egész szám.
 - Általános: 1K-s blokkméret.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

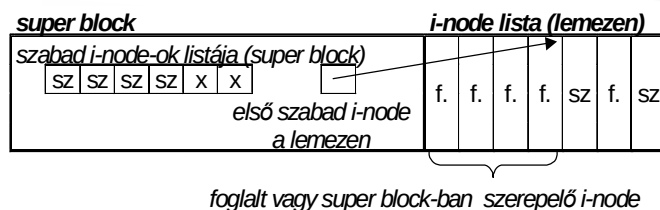
Szabad adatblokkok tárolása



Operációs rendszerek III.

Az i-node-ok tárolása a rendszerben

- Cél: gyors kiszolgálása a kéréseknek



kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

A UNIX fájlrendszer felhasználói interfésze

A UNIX fájlrendszer felhasználói felületének lehetőségei:

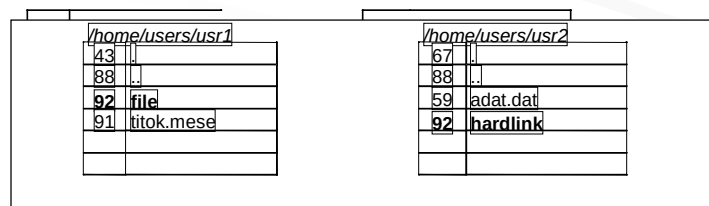
- standard input/output átirányítás
- *mount*: két fájlrendszer logikai összefűzése
- linkek létrehozása:
 - *hard link*,
 - *szimbolikus link*
- *pipe* (csatorna).

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Hard link

- Egy fájl különböző nevekkkel történő elérése.
- `ln /home/users/usr1/file /home/users/usr2/hardlink`
- Hátrány: Felhasználó elvesztheti a felügyeletet a fájljai felett.

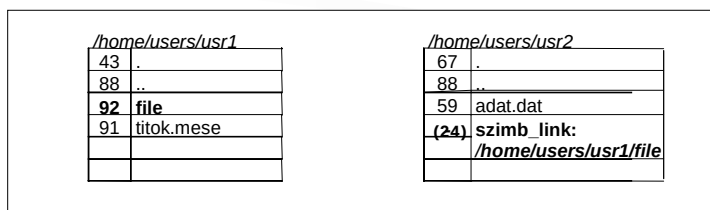


kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Szimbolikus link

- Hard link hibáinak kiküszöbölése. (4.2 BSD)
- `ln -s /home/users/usr1/file /home/users/usr2/szimb_link`



kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Pipe

A *pipe* (csatorna, csővezeték):

- FIFO tároló,
- egy vagy több processz írhat bele,
- egy vagy több processz olvashatja,
- automatikus szinkronizáció,
- mérete korlátos, hossza 10 Kbájt,
- megvalósítás:
 - fájl alrendszerben (általában),
 - speciális file descriptor pár.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Pipe típusok

- elnevezett pipe: *mknod*(csatorna_név)
 - Nevével mindenki hivatkozhat rá.
 - Explicit törlő utasítással szűnik meg.
- név nélküli pipe: *pipe*()
 - Szülő és leszármazottai hivatkozhatnak rá a file descriptor-ral.
 - Automatikusan megszűnik, ha az utolsó descriptor törlődik.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Fájlok kezelés folyamatok futása során

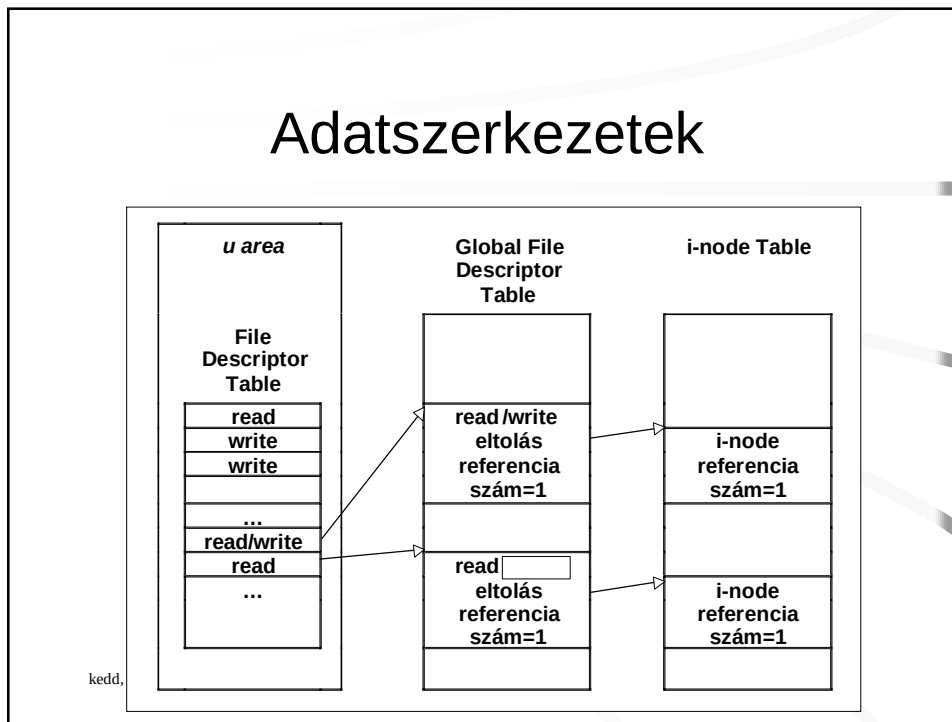
Fájlok kezelése

- Műveletek előtt: fájl nyitás: `fopen()`
 - Visszatérési érték: file descriptor.
 - További műveleteknél file descriptor-t használja.
- Processz:
 - File Descriptor Table.
- Rendszer:
 - Global File Descriptor Table,
 - i-node Table.

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Adatszerkezetek



UNIX rendszerhívások fájlkezelésre

- *fopen*(nyitás módja, fájl_név):
 - nyitáskor az eltolási érték 0 lesz,
 - a jogok ellenőrzése megtörténik,
 - új bejegyzés a processz FDT-ben.
- *read*(olvasandó byte_szám, fájl_descriptor)
- *chown*(fájl_descriptor)
UID megváltoztatása
- *utimes*(fájl_descriptor)
időpontok módosítása

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Standard csatornák I.

- input: STDIN, fájl descriptor: 0
(szabványos bemeneti csatorna)
- output: STDOUT, fájl descriptor: 1
(szabványos kimeneti csatorna)
- error: STDERR, fájl descriptor: 2
(szabványos hiba csatorna)

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.

Standard csatornák II.

- Új fájl nyitása:
 - első szabad file descriptor.
- Standard csatornák átirányítása:
 - fájl descriptor-t duplikálunk (átmásolunk *dup()* rendszerhívással).

kedd, 2005. december 6.

Dr. Benyó Balázs
Operációs rendszerek III.