

# INFORMÁCIÓS RENDSZEREK ÜZEMELTETÉSE

BME VIK TMIT

MÉRNÖK-INFORMATIKUS ALAPKÉPZÉS



BME VIK TMIT

# 6. MENTÉS ÉS HELYREÁLLÍTÁS

Mentés / archiválás definíció

Mentés

- Szalagos eszközök

- Mentőrendszerek

- Mentési módszerek

Teljes, inkrementális, differenciális, progresszív

Flash Copy

Archiválás

- Archiválási követelmények

Mentés megtervezése vállalati szinten

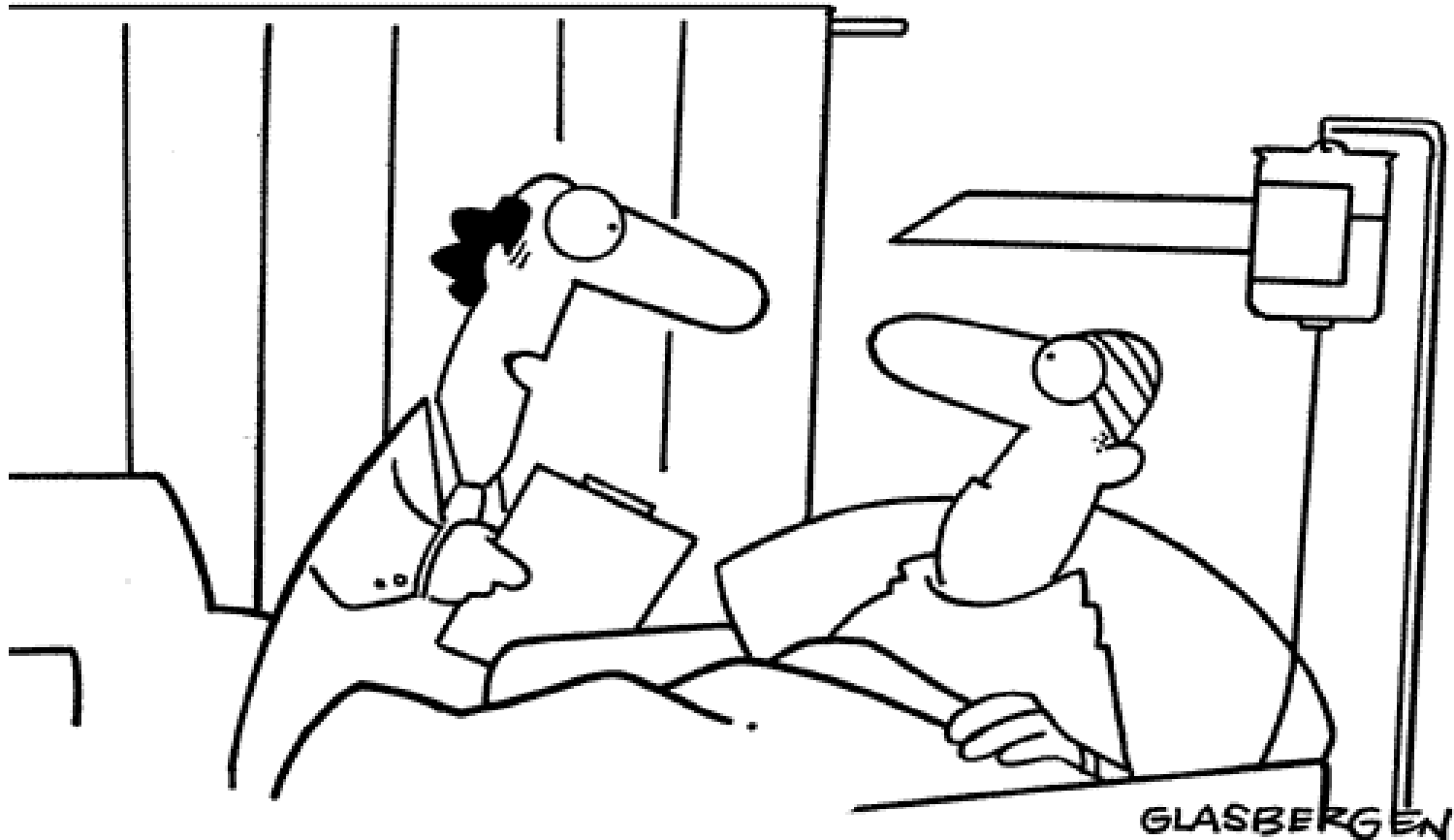
- Példa

Helyreállítással kapcsolatos kérdések



# MENTÉS ÉS ARCHIVÁLÁS

© 1999 Randy Glasbergen. [www.glasbergen.com](http://www.glasbergen.com)



**“You caught a virus from your computer  
and we had to erase your brain. I hope  
you kept a back-up copy.”**



# MENTÉS ÉS ARCHIVÁLÁS

**A mentés / archiválás célja:** a helyreállíthatóság biztosítása, adatvesztések elkerülése (minimalizálása) **másolati** adatpéldányok készítésével

**Mentés célja:** üzletfolytonosság biztosítása

- Törlés: a felhasználó véletlenül / szándékosan! törölt
- Meghibásodás: egy tároló eszköz / rendszer elromlott



# MENTÉS ÉS ARCHIVÁLÁS

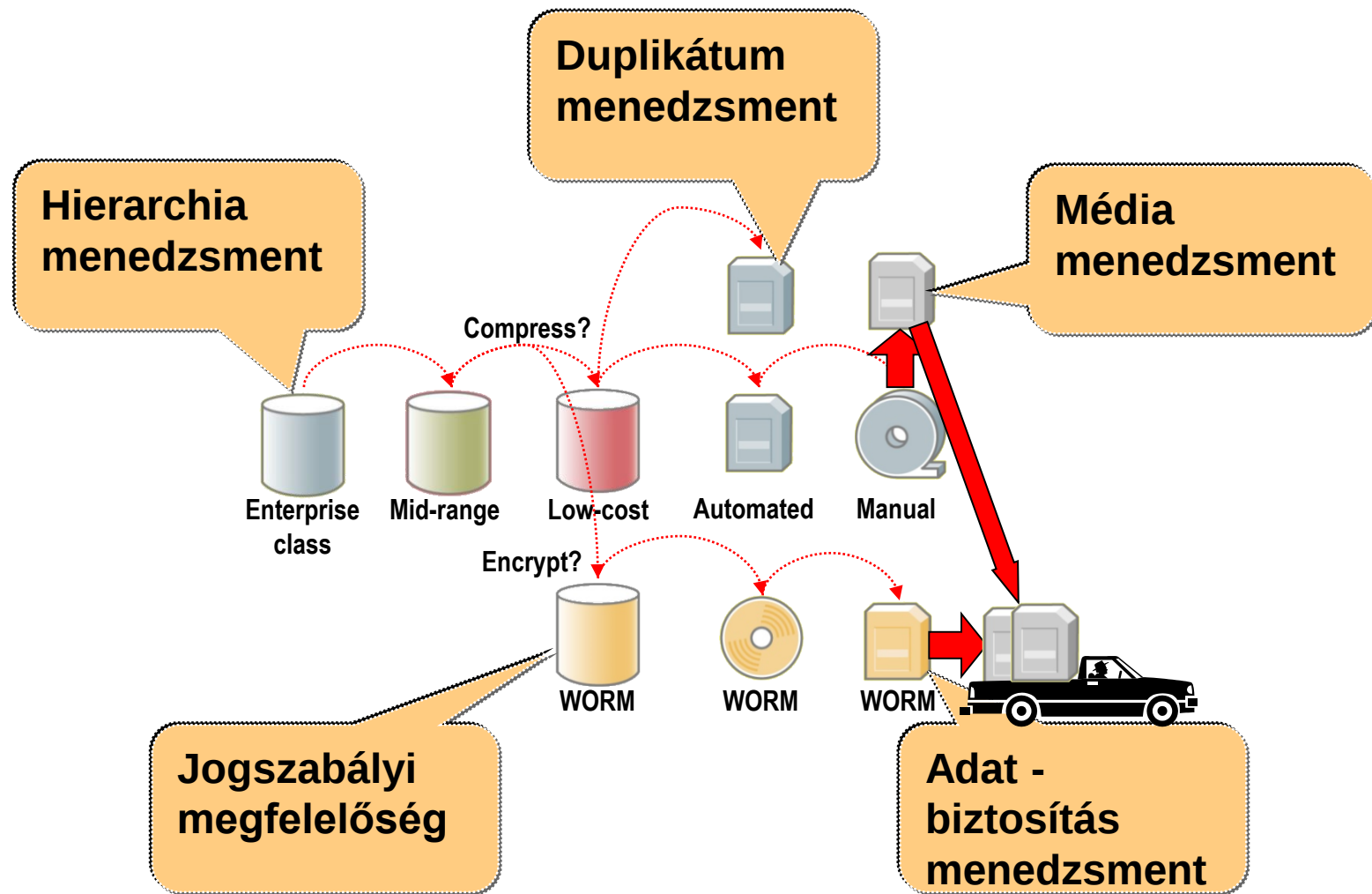
**Archiválás célja:** referencia időpontnak megfelelő adattartalom megőrzése

- Üzleti, jogi, törvényi okok miatt az adatokról meghatározott időnként archiválást kell végezni, adat visszakeresési, bizonyítási, referencia stb. célból
- Nem használt adatokat a produktív rendszerekből el kell távolítani: üzemeltetési igény
  - bizonyíték

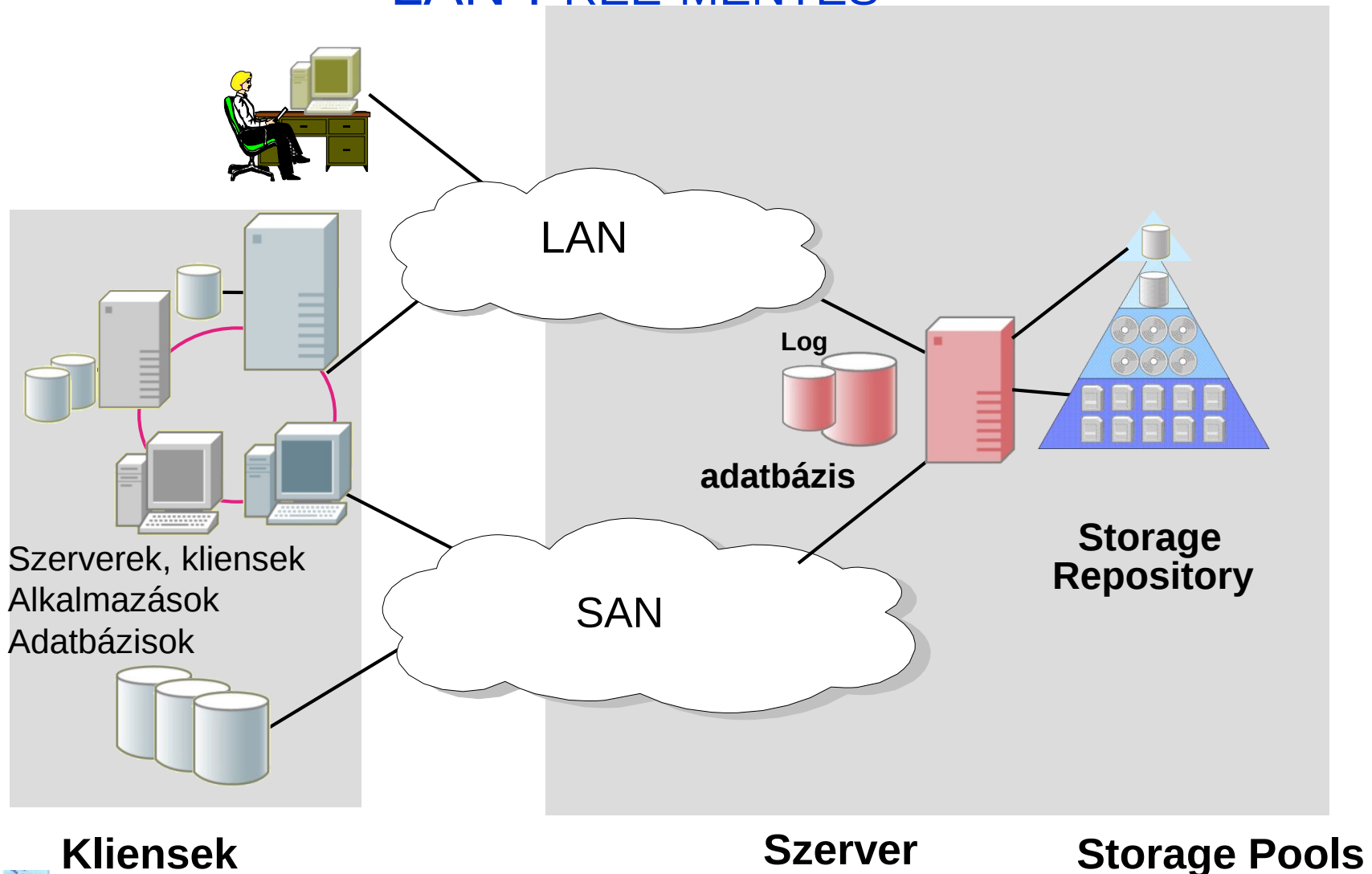
Jellemzően közös alaptechnológia végzi a mentési / archiválási feladatokat – ezért össze is keverik a kifejezéseket, hibásan!



# EGY MENTŐRENDSZER KÖVETELMÉNYEI



# MENTŐRENDSZER ARCHITEKTÚRA – LAN-FREE MENTÉS



# LAN-FREE MENTÉS ÉS VISSZAÁLLÍTÁS

- LAN-Free adatátvitel
  - A (mentő) szerver menedzseli a belső tárterületet
  - A mentések tipikusan ütemezettek (policy)
    - De a kliens is mozgathatja az adatokat diszkről szalagra vagy a SAN-on lévő diszkre
  - Meta-adatok LAN hálózaton mozognak
    - Honnan, hová, mennyit
  - A nagytömegű adatmozgatás (pl. mentés) a SAN-on
    - A LAN-t nem terheli a mentési adatforgalom

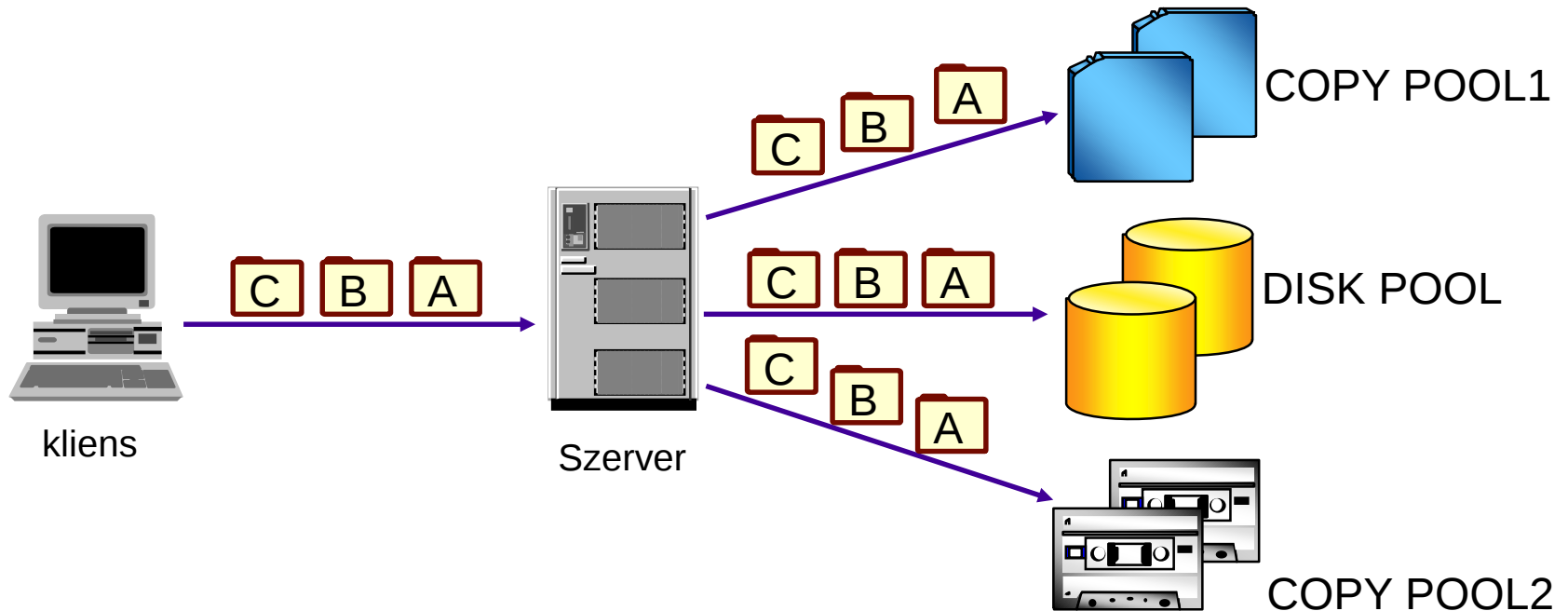


# DISZKRENDSZEREN BELÜLI ADATMÁSOLÁS

- Nagymennyiségű adat másolását kell elvégezni
- Blokkszintű másolati példányokat készítünk
- Diszkrendszeren belüli nagysebességű, firmware támogatott másolási eljárások
- A felhasználó szempontjából teljes másolati kötegek – *volume copies* – jönnek létre
  - Valódi duplikátum, klónozás
  - Teljes másolat: back-up, analitika, adatbányászat, stb. célra is alkalmazható
  - Alkalmas alkalmazások más karakterisztikájú diszkekre történő migrálásához



# PÁRHUZAMOS MENTÉS



- Több copy storage pool definiálható és ezekbe szimultán történik az írás
- A cél storage pool-ok eltérő típusúak lehetnek (szalag, diszk)
- Katasztrófatűrő rendszerek kialakításánál előnyös



## VOLUME COPY - CLONE

- Az **adat-konzisztenciát biztosítani kell**, az alkalmazások állapotának figyelembe vétele, I/O műveletek leállítása szükséges a másolat készítésekor
- A másolás a terjedelemtől függően **időigényes**, az **alkalmazások** addig **állnak**
  - Főleg adatbázisoknál probléma
- Alternatíva: **Split mirror**, tükrözött állományok közötti kapcsolat felbontása után az állományok külön kezelése. Az alkalmazások futása folyamatos, de külön idő, amíg az újabb szinkronizáció létrehozható

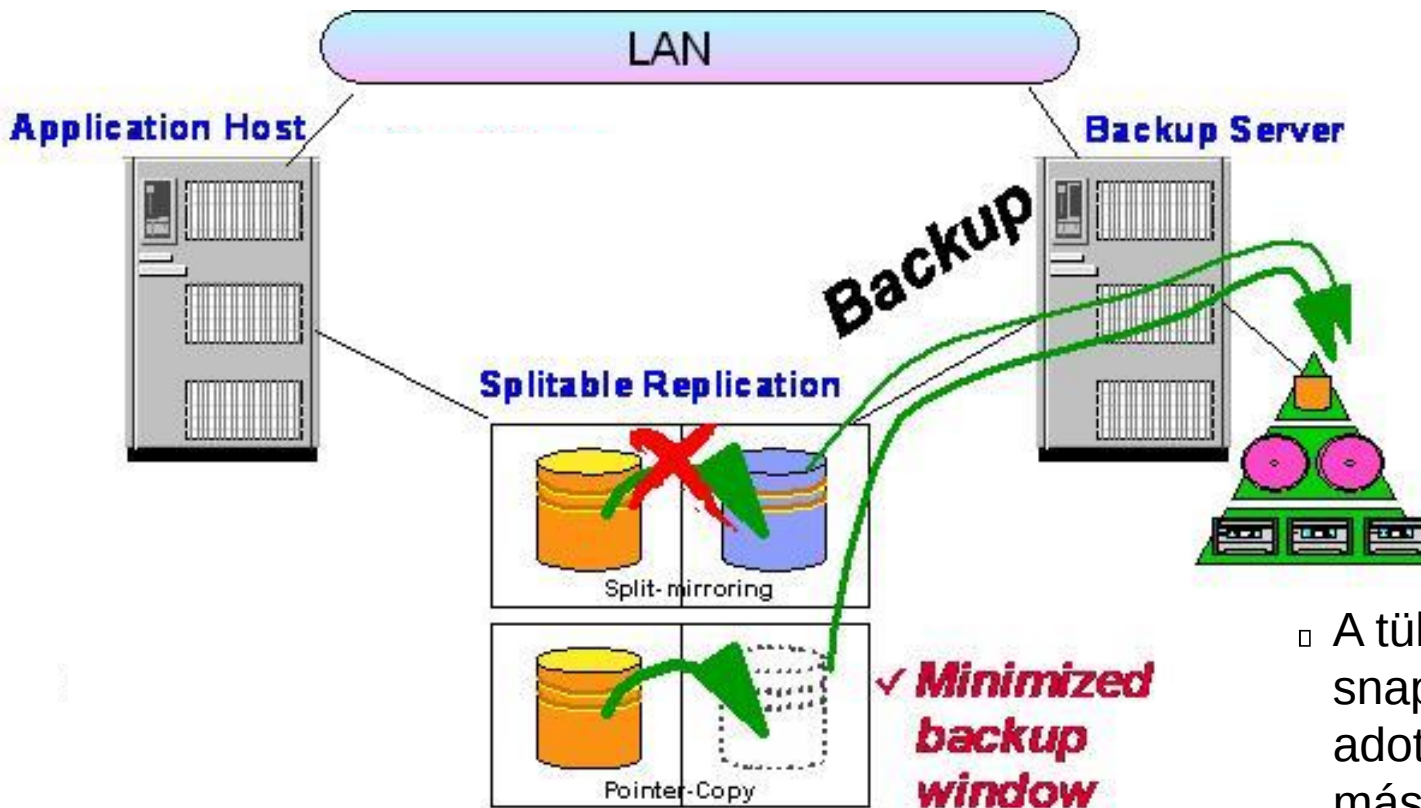


# ADATBÁZISOK PROBLÉMÁJA

- Az adatbázis tipikusan átlátszó a mentőrendszer számára, az az egész adatbázist egy egységként (fájlként) kezeli
- Baj akkor van, ha az adatbázis mentés közben módosul, mert egy adat megváltoztatása például több, fizikailag máshol lévő indexbejegyzés módosítását is igényli
- Mivel ezek távol vannak egymástól, mentés során inkonzisztencia alakulhat ki
- Ezért adatbázist csak annak kikapcsolt állapotában szabad menteni, ami sokszor nem engedhető meg
- RAID rendszerek (duplikált diszk) alkalmazása
- Mentés idejére a két diszket szétválasztják
  - Split mirror
- Különösen kritikus esetekben három diszken dolgozik az adatbázis-kezelő, így mentés alatt is marad redundancia



# ZERO DOWN-TIME MENTÉS – SPLIT MIRROR



- A tükrözött kötet vagy snapshot tartalmazza az adott időpillanatbeli másolatot
- A mentés az így készült másolatról készül
- Nincs szükség az alkalmazás jelentősebb leállítására



# MENTÉSI MÓDSZEREK

- Teljes mentés (Full Back-up)
- Inkrementális mentés (Incremental Back-up)
- Differenciális mentés (Differential Back-up)
- Progresszív mentés (Progressive Back-up Methodology)



## TELJES MENTÉS

- Minden nap a teljes diszktartalmat mentjük
  - Nagy adatmennyiség
  - Lassú
  - Rossz szalagkihasználtság
    - Ugyanaz sokszor mentésre kerül, akkor is, ha nem változik

DE:

- Egy szalagról helyreállítható



# INKREMENTÁLIS MENTÉS

- Ciklus első napján teljes mentés
  - Utána minden nap csak az **előző mentés** óta történt változások
    - Kis adatmennyiség
- DE:
- Hosszú visszaállítási idő
  - Rossz szalagkihasználtság

## Full + Incremental

Full Backup  
Incrementals



Full Backup  
Incrementals



# DIFFERENCIÁLIS MENTÉS

- Ciklus első napján teljes mentés
  - Utána minden nap csak az **előző teljes mentés** óta történt változások
    - Nagyobb, egyre növekvő napi adatmennyiség
- DE:
- Rövidebb visszaállítási idő (max. 2 szalag)
  - Több szalag

## Full + Differential

Full Backup



Incremental



Differential



Differential



Full Backup



# INKREMENTÁLIS / DIFFERENCIÁLIS MENTÉS

## PROBLÉMÁJA

| Day 1  | Day 2                        | Day 3                 | Day 4          | Day 5          |
|--------|------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| File A | File A renamed to File F     | File F                | File F         | File F deleted |
| File B | File B deleted               |                       |                |                |
| File C | File C renamed to File G     | File G                | File G         | File G         |
| File D | File D moved to new location | File D (new location) | File D deleted |                |
| File E | File E                       | File E                | File E         | File E         |

| Files from Day 1 FULL backup |   | Files from Day 3 INCREMENTAL DIFFERENTIAL backup |   | Hard Drive after a restore to Day 3 |
|------------------------------|---|--------------------------------------------------|---|-------------------------------------|
| File A                       | + | File F                                           | = | File A – <b>wrong</b>               |
| File B                       |   |                                                  |   | File B – <b>wrong</b>               |
| File C                       |   | File G                                           |   | File C – <b>wrong</b>               |
| File D                       |   | File D (new location)                            |   | File D – <b>wrong</b>               |
| File E                       |   |                                                  |   | File D (new location)               |
|                              |   |                                                  |   | File E                              |



# PROGRESSZÍV MENTÉSI STRATÉGIA

- Teljes mentés csak egyszer
  - Utána csak inkrementális mentés
  - De mellette az adott napi fájlstruktúrát is mentjük
    - Kicsivel(?!) több mentés, mint az inkrementálisnál
  - Így helyreállításkor visszakereshető, hogy egy fájlnak melyik az aktuális állapota
    - Jelentős időnyereség
      - Többször módosított
      - Törölt fájlok
- helyreállításakor



# PROGRESSZÍV MENTÉS ELŐNYE

| Day 1  | Day 2                        | Day 3                 | Day 4          | Day 5          |
|--------|------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| File A | File A renamed to File F     | File F                | File F         | File F deleted |
| File B | File B deleted               |                       |                |                |
| File C | File C renamed to File G     | File G                | File G         | File G         |
| File D | File D moved to new location | File D (new location) | File D deleted |                |
| File E | File E                       | File E                | File E         | File E         |

| Required files from Day 1 FULL backup |
|---------------------------------------|
|                                       |
|                                       |
|                                       |
|                                       |
| File E                                |

+

| Required files from Day 2 & Day 3 INCREMENTAL backups |
|-------------------------------------------------------|
| File F                                                |
|                                                       |
| File G                                                |
| File D (new location)                                 |
|                                                       |

=

| Hard Drive after a restore to Day 3 |
|-------------------------------------|
| File F                              |
|                                     |
| File G                              |
| File D (new location)               |
| File E                              |

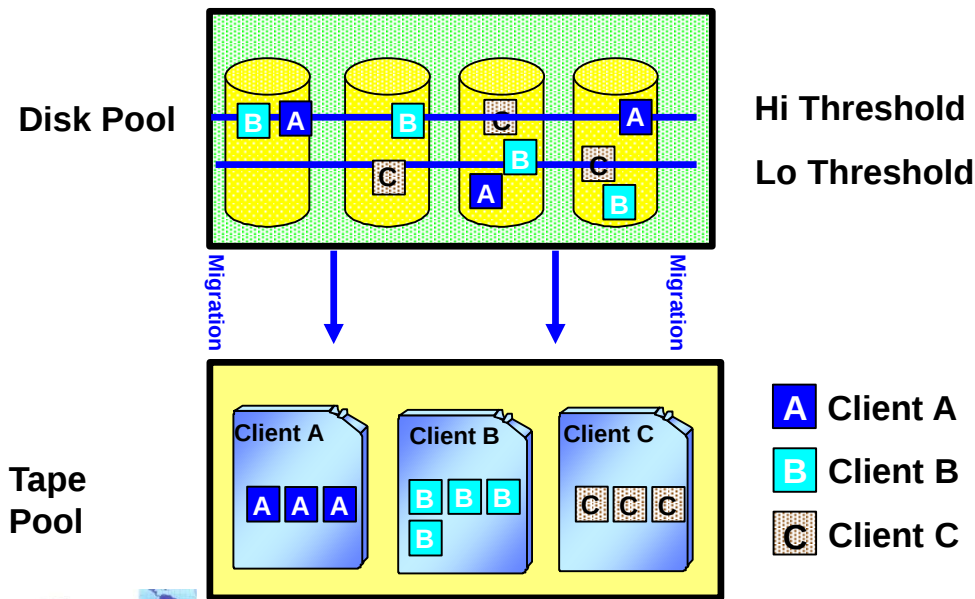


# KOLLOKÁCIÓ ÉS SZALAGVISSZANYERÉS

## Kollokáció (Colocation)

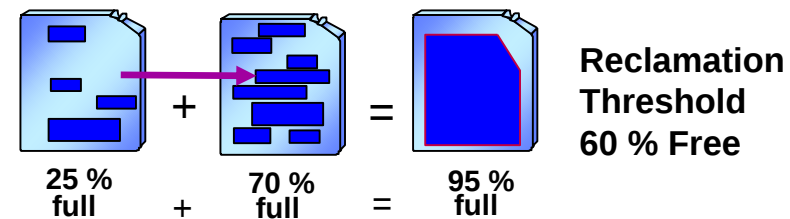
Az egy klienshez vagy klienscsoporthoz tartozó adatokat egy szalagra vagy szalagcsoportra másolja

Csökkenti az adott visszaállítás során a szalagbefűzéseket és rövidebb visszaállítási idő biztosítható



## SzalagviSSZanyerés (Tape Reclamation)

A felhasználó által definiálható küszöbérték elérésekor az érvényes adatokat egy új szalagra másolja át  
Ez a másolás időzíthető, kontrollálható



Ez a szalag üres, visszatehető a többi szalag közé, újra hasznosítva



# VERZIÓKEZELŐ RENDSZEREK

- Cél: egy fájl különböző verziójának tárolása és visszakereshetőségének biztosítása
- Minden módosítás után elmentjük a módosított fájlt
  - Probléma: a fájl nagy része nem változott, feleslegesen tároljuk a változatlan részeket több példányban
  - Megoldás: csak a megváltozott részeket tároljuk + leíró
    - Flash Copy



# FLASH COPY (SNAPSHOT)

- Ha egy **blokkot módosítunk**, nem írjuk felül az eredetit, hanem **máshová tesszük** a módosított tartalmat
- **Flash Copy tábla**, mely nyilvántartja az egyes fájl verziók blokkjait
  - „Pillanatfelvétel”
  - **Tetszőleges** időpontbeli állapot helyreállítható
- COW: Copy On Write
- **Nem alkalmas back-up célra, mivel nem keletkezik valódi másolt állomány!**



# FLASH COPY - BLOKKOK

| Blokkok a diszken              |    |    |    | Flash copy tábla     |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|----------------------|----|----|
| Időpontok                      | T1 | T2 | T3 | F1                   | F2 | F3 |
|                                | B0 |    | B8 | B0                   |    | B8 |
|                                | B1 | B1 |    | B1                   | B1 |    |
|                                | B2 |    | B9 | B2                   |    | B9 |
|                                | B3 | B3 | B3 | B3                   | B3 | B3 |
|                                | B4 | B4 | B4 | B4                   | B4 | B4 |
|                                | B5 | B5 | B5 | B5                   | B5 | B5 |
|                                | B6 | B6 | B6 | B6                   | B6 | B6 |
|                                | B7 | B7 | B7 | B7                   | B7 | B7 |
| Összes blokkszám               | 8  |    |    | 8                    | 8  | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0  |    |    | Látszólagos Volume A |    |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |    |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|----|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2 | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   |    | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1 |    |
|                                | B2                |                 | B9 | B2                   |    | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3 | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4 | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5 | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6 | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7 | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 |                 |    | 8                    | 8  | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 |                 |    | Látszólagos Volume A |    |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1        |    |
|                                | B2                |                 | B9 | B2                   |           | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 |                 |    | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 |                 |    | Látszólagos Volume A |           |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9 | B2                   |           | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 |                 |    | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 |                 |    | Látszólagos Volume A |           |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9 | B2                   | <b>B9</b> | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 |                 |    | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 |                 |    | Látszólagos Volume A |           |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9 | B2                   | <b>B9</b> | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              |    | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 |                 |    | Látszólagos Volume A |           |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla        |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|-------------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                      | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                      | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                      | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9 | B2                      | <b>B9</b> | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                      | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                      | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                      | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                      | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                      | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              |    | 8                       | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               |    | Látszólagos<br>Volume A |           |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |    | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|----|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3 | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8 | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
|                                | B1                | B1              |    | B1                   | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9 | B2                   | <b>B9</b> | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3 | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4 | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5 | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6 | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7 | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              |    | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               |    | Látszólagos Volume A | B         |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |                  | Flash copy tábla     |           |    |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------|----|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3               | F1                   | F2        | F3 |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8               | B0                   | <b>B8</b> | B8 |
| Írás t3                        | B1                | B1              | <b>B1&gt;B10</b> | B1                   | B1        |    |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9               | B2                   | <b>B9</b> | B9 |
|                                | B3                | B3              | B3               | B3                   | B3        | B3 |
|                                | B4                | B4              | B4               | B4                   | B4        | B4 |
|                                | B5                | B5              | B5               | B5                   | B5        | B5 |
|                                | B6                | B6              | B6               | B6                   | B6        | B6 |
|                                | B7                | B7              | B7               | B7                   | B7        | B7 |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              |                  | 8                    | 8         | 8  |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               |                  | Látszólagos Volume A | B         |    |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |                  | Flash copy tábla     |           |            |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------|------------|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3               | F1                   | F2        | F3         |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8               | B0                   | <b>B8</b> | B8         |
| Írás t3                        | B1                | B1              | <b>B1&gt;B10</b> | B1                   | B1        | <b>B10</b> |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9               | B2                   | <b>B9</b> | B9         |
|                                | B3                | B3              | B3               | B3                   | B3        | B3         |
|                                | B4                | B4              | B4               | B4                   | B4        | B4         |
|                                | B5                | B5              | B5               | B5                   | B5        | B5         |
|                                | B6                | B6              | B6               | B6                   | B6        | B6         |
|                                | B7                | B7              | B7               | B7                   | B7        | B7         |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              |                  | 8                    | 8         | 8          |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               |                  | Látszólagos Volume A | B         |            |



# FLASH COPY - BLOKKOK

|                                | Blokkok a diszken |                 |                  | Flash copy tábla     |           |            |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------|------------|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3               | F1                   | F2        | F3         |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8               | B0                   | <b>B8</b> | B8         |
| Írás t3                        | B1                | B1              | <b>B1&gt;B10</b> | B1                   | B1        | <b>B10</b> |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9               | B2                   | <b>B9</b> | B9         |
|                                | B3                | B3              | B3               | B3                   | B3        | B3         |
|                                | B4                | B4              | B4               | B4                   | B4        | B4         |
|                                | B5                | B5              | B5               | B5                   | B5        | B5         |
|                                | B6                | B6              | B6               | B6                   | B6        | B6         |
|                                | B7                | B7              | B7               | B7                   | B7        | B7         |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              | 11               | 8                    | 8         | 8          |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               | 3                | Látszólagos Volume A | B         |            |



# FLASH COPY - BLOKKOK

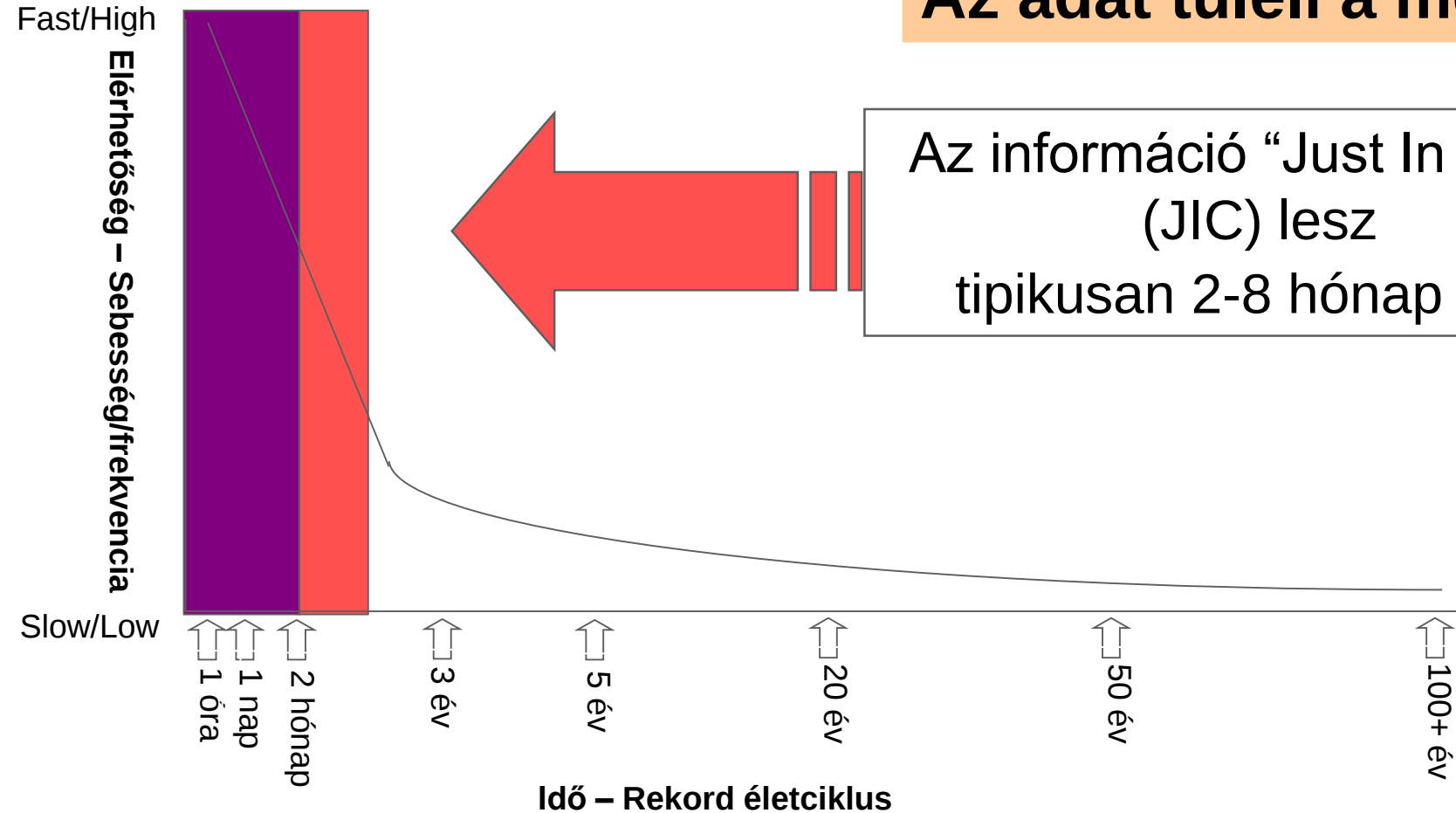
|                                | Blokkok a diszken |                 |                  | Flash copy tábla     |           |            |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------|------------|
| Időpontok                      | T1                | T2              | T3               | F1                   | F2        | F3         |
| Írás t2                        | B0                | <b>B0&gt;B8</b> | B8               | B0                   | <b>B8</b> | B8         |
| Írás t3                        | B1                | B1              | <b>B1&gt;B10</b> | B1                   | B1        | <b>B10</b> |
| Írás t2                        | B2                | <b>B2&gt;B9</b> | B9               | B2                   | <b>B9</b> | B9         |
|                                | B3                | B3              | B3               | B3                   | B3        | B3         |
|                                | B4                | B4              | B4               | B4                   | B4        | B4         |
|                                | B5                | B5              | B5               | B5                   | B5        | B5         |
|                                | B6                | B6              | B6               | B6                   | B6        | B6         |
|                                | B7                | B7              | B7               | B7                   | B7        | B7         |
| Összes blokkszám               | 8                 | 10              | 11               | 8                    | 8         | 8          |
| Delta (flash copy inkrementum) | 0                 | 2               | 3                | Látszólagos Volume A | B         | C          |



# ARCHIVÁLÁS – A JIC INFORMÁCIÓ SZÜLETÉSE

**Az adat túléli a médiát!**

Az információ “Just In Case”  
(JIC) lesz  
tipikusan 2-8 hónap alatt



# SPECIÁLIS ARCHIVÁLÁSI KÖVETELMÉNYEK

Célja az előírásoknak megfelelő adatmegőrzési kötelezettség illetve adatmegsemmisítés biztosítása

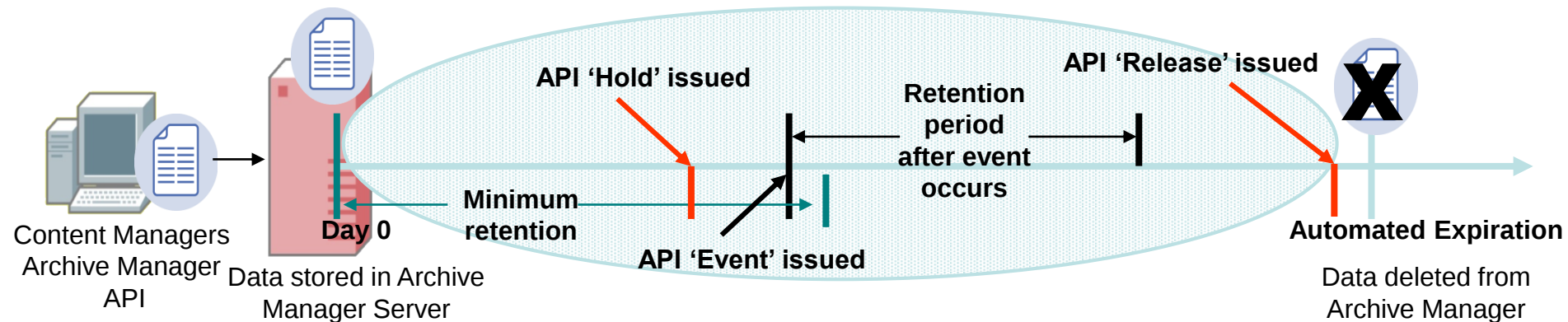
- Adat-menedzsmentet végez megőrzési és adatlejáratati eljárásokon keresztül
  - Védi az adatokat a beállított megőrzési idő előtti törlés ellen
  - De törli a megőrzési idő lejártakor



# SPECIÁLIS ARCHIVÁLÁSI KÖVETELMÉNYEK

## Gazdag archiválási funkcionalitás

- Előre definiált megőrzési idő
  - Az objektumokat egy **előre meghatározott ideig** – pl. 3. évig – meg kell őrizni
- Esemény alapú megőrzés
  - A megőrzési időszak egy **eseménytől függ** – pl. életbiztosításnál a biztosított halála után 70 évig,
- Törlés tiltás, engedélyezés
  - Bizonyos állományok esetében a **törlés felfüggesztve** – pl. egy bírósági eljárás végéig.



# ARCHIVÁLÁS

- Hasonló a teljes mentéshez, négy fő eltéréssel
  - MINDIG teljes mentés
  - Eltérően kezelendők az archív szalagok a „normál” mentésekétől – duplikálás
  - Más („külső telephely”) helyszínen való tárolás
  - „Hosszú életű”, ezért nem csak a szalagokat, hanem
    - Azokat az eszközöket is tárolni kell, amivel a másolat készül
    - Azokat a tool-okat is tárolni kell, amivel az adat elérhető



# MIÉRT SZALAG?

## Előnyök:

- Olcsó fajlagos tárolási kapacitás
- Az adathordozók kivehetőek, nincs állandó mechanikai igénybevétel
- Hosszú megőrzési idő – akár 30 év
- A tárolt adatok egyszerűen törölhetők

## Hátrány:

- Az adatok sorosan érhetők el
- Hosszabb befűzési idő szalagok között
- A média sérülékenyebb



# LINEAR TAPE-OPEN (LTO) SZABVÁNY

- Szalagformátum: IBM, HP és Certance (Seagate) konzorcium
  - Nyílt rendszerű szabvány technológia
  - 8. generációs termék
  - Visszafelé kompatibilitás
- Megjelenése óta (2000) széles körű ipari elfogadottság, a vezető szalagtechnológia
  - 2000: 100 GB
  - 2017: 12 TB (v8)
  - v3 óta: WORM
  - v4 óta: titkosítás
  - Tömörítés
  - Újabb verziók szabványosítás alatt



# LTO JELLEMZŐK

| Type  | Year | Capacity | Entire-tape reads/writes | Approximate years of life assuming one tape filled... |          |
|-------|------|----------|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------|
|       |      |          |                          | per month                                             | per week |
| LTO-1 | 2000 | 100 GB   | 200                      | 17                                                    | 4        |
| LTO-2 | 2003 | 200 GB   | 250                      | 21                                                    | 5        |
| LTO-3 | 2005 | 400 GB   | 364                      | 30                                                    | 7        |
| LTO-4 | 2007 | 800 GB   | 200                      | 17                                                    | 4        |
| LTO-5 | 2010 | 1.5 TB   | 200                      | 17                                                    | 4        |
| LTO-6 | 2012 | 2.5 TB   | —                        | —                                                     | —        |
| LTO-7 | 2015 | 6 TB     | —                        | —                                                     | —        |
| LTO-8 | 2017 | 12 TB    | —                        | —                                                     | —        |



## A MENTÉST MEG KELL TERVEZNI

- Nem elég, hogy „kezdjük éjfélkor”
  - Több mentés típus!
  - Ne legyen ugyanaz a *mentési ablak* (back-up window)
  - A mentés mindig a rendszer teljesítménycsökkenését okozza
  - Mindig csúcsidőn kívül végezzük
    - Mikor van csúcsidő?
  - Mentés outsourcing probléma



# MENTÉS TERVEZÉSÉNEK MENETE

- Vállalati stratégia (Corporate Guidelines)
- Szolgáltatási szint meghatározása (SLA)
- Mentési politika (Back-up and Restore Policy)
- Mentési ütemterv (Back-up Schedule)



# VÁLLALATI MENTÉSI STRATÉGIA

- Egész szervezetre vonatkozik
- Jogi minimumokat, mentési célokat, szempontokat, mentendő adatok típusát határozza meg
- Nem foglalkozik a mentés megvalósításának részleteivel



# SLA MEGHATÁROZÁSA

- Ez tartalmazza, hogy az adott telephely(ek)en, mik az elvárt és biztosítandó szolgáltatási szintek
- Tipikusan a használókkal egyeztetve készül
- Egy SLA készítésekor meg kell határozni pl.:
  - a mentések típusát
  - az elvárt helyreállítási időket az egyes típusokra
  - a mentések gyakoriságát (milyen mentés milyen gyakran legyen)
  - az adatok megőrzésének idejét
  - a mentési ablako(ka)t a különböző típusú mentésekhez.



## SLA PÉLDA

- A használók az utolsó 6 hónap bármelyik fájljának 1 munkanapos pontossággal való visszaállítását kérhetik.
- A használók az utolsó 6 hónap – 3 év bármelyik fájljának 1 hónapos pontossággal való visszaállítását kérhetik.
- A diszkhibák max. 4 órán belül helyreállítandók, 2 napnál nem régebbi adatokkal.
- Az archiválandó adatok negyedévente generált teljes mentések, amelyeket „örökké” meg kell őrizni.
- A kritikus adatokat olyan rendszereken tároljuk, amelyek a használók számára elérhető módon megtartják a reggel 7 és este 7 között óránként készített pillanatfelvételeket, + az éjfélkor készült pillanatfelvételeket 1 hétig.
- Az adatbázisokra és a pénzügyi rendszerekre vonatkozóan szigorúbb követelmények állhatnak fent, amelyeket külön szabályozunk.



# MENTÉSI POLITIKA

- Ha az SLA elkészült, meg kell határozni azt a politikát, amellyel teljesíthetők az SLA-ban rejlő követelmények
- Ez tipikusan eléggé magától értetődik
  - Az előző példa SLA esetén:
    - napi mentés
    - az SLA-ban meghatározott tárolási idők
    - annak az eldöntése, hogy legalább hány naponta legyen teljes mentés (a többi differenciális/inkrementális)



## A MENTÉSI ÜTEMTERV (BACK-UP SCHEDULE )

- Az ütemterv konkrétan leírja, hogy mikor milyen hoszt melyik partícióját kell menteni
- Az SLA és a mentési politika általános és ritkán változik
- Sokszor a mentési ütemtervet nem írják le külön, hanem a mentő szoftver konfigurációjában rögzítik



## MENTÉSI ÜTEMTERV PÉLDA

- Egy partíció mérete 4 GB
- Teljes mentést 4 hetente (28 nap) végzünk
- Tegyük fel, hogy a differenciális mentés mérete 5%-kal nő naponta
  - Az első nap a teljes mentés: 4 GB
  - A második nap: 200 MB
  - A harmadik nap: 400 MB, stb.
  - A 10. nap: 2 GB
  - A 11. nap: 2,2 GB,
  - Ez a két nap önmagában több, mint egy teljes mentés igénye!!!
  - Ez azt jelenti, hogy a 10. napon már érdekesebb újra egy teljes mentést végeznünk



## MENTÉSI POLITIKA ISMERTETÉSE

- A használókkal ismertetnünk kell a mentési politika lényegét és azt, hogy hogyan kérhetik egy fájl helyreállítását.
- Különösen fontos arról a tájékoztatás, ha bizonyos gépeken mentés nincs!
- *“A mentéseket csak azokon az adatokon végzünk, amelyeket a hálózati könyvtárakban tárolnak (Z: meghajtó a PC-n, ill. /home könyvtár UNIX alatt). A mentéseket minden éjjel éjfél és reggel 8 óra között végezzük. **Soha nem végzünk mentést a PC lokális C: meghajtóján.** Ha egy fájl helyreállítására van szükség, forduljon a következő URL-hez további információért vagy küldjön egy e-mail-t ide, a szerver nevével, a fájl komplett elérési útvonalával, és hogy milyen időponttól kell a helyreállítás. Hozzáférési problémák kezelése, egyszerű fájl helyreállítások 24 órán belül megtörténnek.”*



**Az eddig gyakorlat szerint az anyo minden este szinkronizálódott egy melegtartalék gépre. Ez hardver kiesés esetén nyújt segítséget max. 1 napos adatvesztés mellett.**

**A ritkán, de olyankor annál hangsúlyosabban, felmerülő igény miatt gyártottam egy backup szervert az anyo-s tartalmak egy kicsit nagyobb időintervallumot felölelő megőrzésére. Óvatos becsléssel kb 3-4 havi adat őrizhető meg visszamenőleg. A szerver egy felújított darab, 417 GB-os tárterülettel.**

**A mentés három részből áll. Minden esetben hó elején van egy teljes mentés, majd az azt követő 4 alkalommal csak az ehhez viszonyított különbségek mentődnek.**

**1. Levelezés : minden felhasználó "Maildir" könyvtára. Azoknak, akik mailbox-ot használnak a "Mail" és "/var/mail/usernév".**

**( \* Ez az IMAP-ot használók esetében jelenti a levelezés mentését. A POP3-at használók a saját gépükön tárolnak minden levelet.**

**Azt saját hatáskörben kell mentegessék.)**

**FULL: minden hó első napja**

**INKREMENTÁLIS: 7,14,21,27**

**2. A projects könyvtárak: Ez egyelőre a munkaügy, titkárság és staff**

**FULL: minden hó második napja**

**INKREMENTÁLIS: 8,15,22,28**

**3. A /home/usernév/data tartalma. Sajnos a teljes home kötet túl sok, mentésre nem indokolt, install és egyéb nagy terjedelmű anyagot tartalmaz.**

**De, hogy mégis legyen lehetőség egyes fontos tartalmak mentésére, a home kötetben belül a "data" nevű alkönyvtár minden felhasználó esetében mentésre kerül. Kérek mindenkit, aki ezt igénybe kívánja venni, hogy figyeljen az ide helyezendő anyagok jellegére. Erősen le lehet csökkenteni a megtartható mentések számát, ha ide install anyagok, képek, filmek, sok képet tartalmazó PPT prezentációk kerülnek.**

**FULL: minden hó harmadik napja**

**INKREMENTÁLIS: 9,16,23,29**



## PÉLDA MÉRETEZÉS

- Egy szerverkörnyezetben **2 TB** adatmennyiséget kell menteni.
- Inkrementális mentést használunk.
- A változás mértéke kb. 10 %/nap
  - a. Határozza meg, hogy hetes mentési ciklus, és napi mentések esetén mekkora adatmennyiséget kell menteni az első 4 hétben
- Teljes mentés: 2 TB
- Inkrementum:  $2\text{TB} * 10\% = 0,2 \text{ TB}$  (naponta)
- Egy hét:  $2\text{TB} + 6 * 0,2 \text{ TB} = 3,2 \text{ TB}$
- Négy hét:  $4 * 3,2 \text{ TB} = 12,8 \text{ TB}$



## PÉLDA FOLYT.

b. Mekkora lesz a szükséges mentési időablak az egyes napokon, ha egy mentőeszköz effektív írási teljesítménye 100 GB/h?

– Vasárnap (teljes mentés)

- $2 \text{ TB} / 100 \text{ GB/h} = 20 \text{ (!!)} \text{ óra}$

– Hétköznapi:

- $0,2 \text{ TB} / 100 \text{ GB/h} = 2 \text{ óra}$



## PÉLDA FOLYT.

- c. Hány mentőeszköz szükséges, hogy a mentési ablak 8 óránál ne legyen több?
- Legrosszabb: vasárnap: 20 óra
  - 3 mentőeszköz kell



## PÉLDA FOLYT.

d. Hány szalag szükséges a mentéshez, ha feltételezzük hogy minden mentés új szalagra kerül, és egy szalag maximális kapacitása 500 GB?

Vasárnap:  $2 \text{ TB} / 500 \text{ GB} = 4 \text{ szalag}$

Hétköznapi:  $0,2 \text{ TB} (= 200 \text{ GB}) = 1 \text{ szalag}$

Összesen:  $4 + 6 \cdot 1 = 10 \text{ szalag} / \text{ hét}$

$40 \text{ szalag} / 4 \text{ hét}$



## PÉLDA FOLYT.

e. Egy adott időpont visszaállításához maximum hány szalag visszatöltésére van szükség?

Legrosszabb: szombat

Visszaállítás: 1 full + 6 inkrementum

$4 + 6 \cdot 1 = 10$  szalag kell



# FOGYÓESZKÖZ TERVEZÉS

- A mentési politika és időzítés befolyásolja azt is, hogy mennyi fogyóeszközt kell használnunk



# A HELYREÁLLÍTÁS

- Lassú...
- A szalagok írási és olvasási sebessége sokszor erősen eltér + megtalálási idő!!
  - Sokszor önmagában több, mint egy partíció helyreállítása
- A helyreállítás sebességét döntően a fájl leírók írási sebessége korlátozza!!
- A mentés meggyorsítására alkalmazott trükkök (pl. inkrementális mentés) lassítják a helyreállítást
- Hardver korlátok
  - Ha az írással azonos sebességgel jön az adat...
- Gyorsítás: sokszor külön mentőhálózat



## HELYREÁLLÍTÁS: BIZTONSÁGI KÉRDÉSEK

- Van-e joga valakinek az adott fájl helyreállítását kérni (és a fájlt használni)? – kérés validálása!
- A fájl hozzáférési jogosultságok és tulajdonjogok változnak-e a helyreállítás során?
- A kért adatot az eredeti helyen – az eredeti hozzáférési jogokkal – állítjuk helyre (tudjuk helyreállítani) vagy máshol esetlegesen más jogokkal?
- Felülír-e ez meglévő adatokat?



## SZEMÉLYZETI KÉRDÉSEK

- A helyreállítást több ember is tudja elvégezni, ne csak az, aki tervezte a rendszert
- Dokumentálás:
  - on-line,
  - papíron a helyreállító egység közelében
- A dokumentáció és a betanítás legyen arányos azzal, hogy milyen gyakran kell helyreállítást végezni
- Különösen fontos: mit kell tenni akkor, ha a helyreállító egységet vezérlő gép hal meg
- A dokumentumoknak tartalmaznia kell
  - a szállítók kapcsolattartóinak elérhetőségét,
  - a műveletet elvégezni képes/jogosult személyek telefonszámát,
  - a szükséges jelszavakat



# CENTRALIZÁCIÓ

- A centralizációval tipikusan kétféle költséget lehet jelentősen csökkenteni:
  - a berendezéseket (drágák, mert nagy pontosságú, nagysebességű mechanikát igényelnek és nagy megbízhatóságot, kis hibavalószínűséget).
  - a szalagcseréjét (költséges, mert munkaigényes)
- Elosztott mentés hátrányai
  - Minden gép mellé mentőegység – hiba – 2db!
    - Szalag meghajtó (tape drive) törés - tartalék
  - Kazettacsere hosszadalmas
- Hálózati mentő rendszerek



# SZALAG NYILVÁNTARTÁS

- A mentés nyilvántartás nélkül nem ér semmit
- A tartalomjegyzéket RAID-del védeni
- Automatikus nyilvántartás
  - Nincs – minden szalagon olvasni időben visszafelé
  - Partíció szintű
  - Fájl szintű – gyors, de nagy
  - Kompromisszum a kettő között
- Nyilvántartás (automatikus) helyreállítása
- Nyilvántartás, hogy egy szalag hányszor használt
- Mi van, ha úgy kell helyreállítani, ha a helyreállító rendszer rossz?
  - a szalagon magán legalább minimális tartalom info



## „TŰZRIADÓK” – FIRE DRILLS

- Csak akkor tudjuk meg, hogy valójában mennyire jó egy mentő rendszer, ha helyreállítást végzünk vele – gyakorlat kell
- Véletlenszerűen kiválasztott fájl helyreállítása
- Diszk helyreállítása
  - Ritkább – kijövünk a gyakorlatból
  - Nagy adatmennyiség – mindenhol elég a kapacitás?
  - Monitorozás (diszk, szalag, hálózat) – ha gond van
  - Ha nincs elég hely – új szerver beállításakor



# KÜLSŐ TELEPHELYEN VALÓ TÁROLÁS

- Biztonságos tárolás szükségessége
  - Zárható szekrény
  - Más telephely
    - Duplikálás
    - Csak az előző mentést tároljuk ott
- Raktárszolgálat – SA hazaviszi
- Több telephellyel rendelkező cég
  - Helyben mentés – szalag csere
  - Kis kihasználtságú hálózati összeköttetés – mentés a „másik” helyen a hálózaton keresztül



# TECHNOLÓGIAI VÁLTOZÁSOK

- Diszk és szalag technológia fejlődése nem egyenletes
  - Diszk: közel lineáris (1-1,5 évente duplikálódik)
  - Szalag: nagyobb ugrások
    - Szalagos egységek drágák – ne kelljen cserélni **ezeket** gyakran
- Technológia váltáskor a régi szalagos egységből is el kell tenni 1 (2) darabot!
- Egyenlőtlen fejlődés – a mentés módját is változtatja



# MENTÉS ÉS HELYREÁLLÍTÁS - ÖSSZEFOGLALÁS

- Mentés / archiválás
- Mentés típusai
  - Teljes, inkrementális, differenciális, progresszív
- Mentés megtervezése
  - Vállalati stratégia, SLA, Mentési politika, Mentési ütemterv, Idő- és kapacitástervezés, Fog요eszköz tervezés, Mentési politika ismertetése
- Helyreállítással kapcsolatos kérdések
  - Biztonság, Személyzet, Centralizáció, Nyilvántartás, Gyakorlás, Külső tárolás, Adatbázisok, Technológiai fejlődés hatásai

