

Információs rendszerek üzemeltetése

VI. fejezet Mentés és helyreállítás (Backup and Restore)

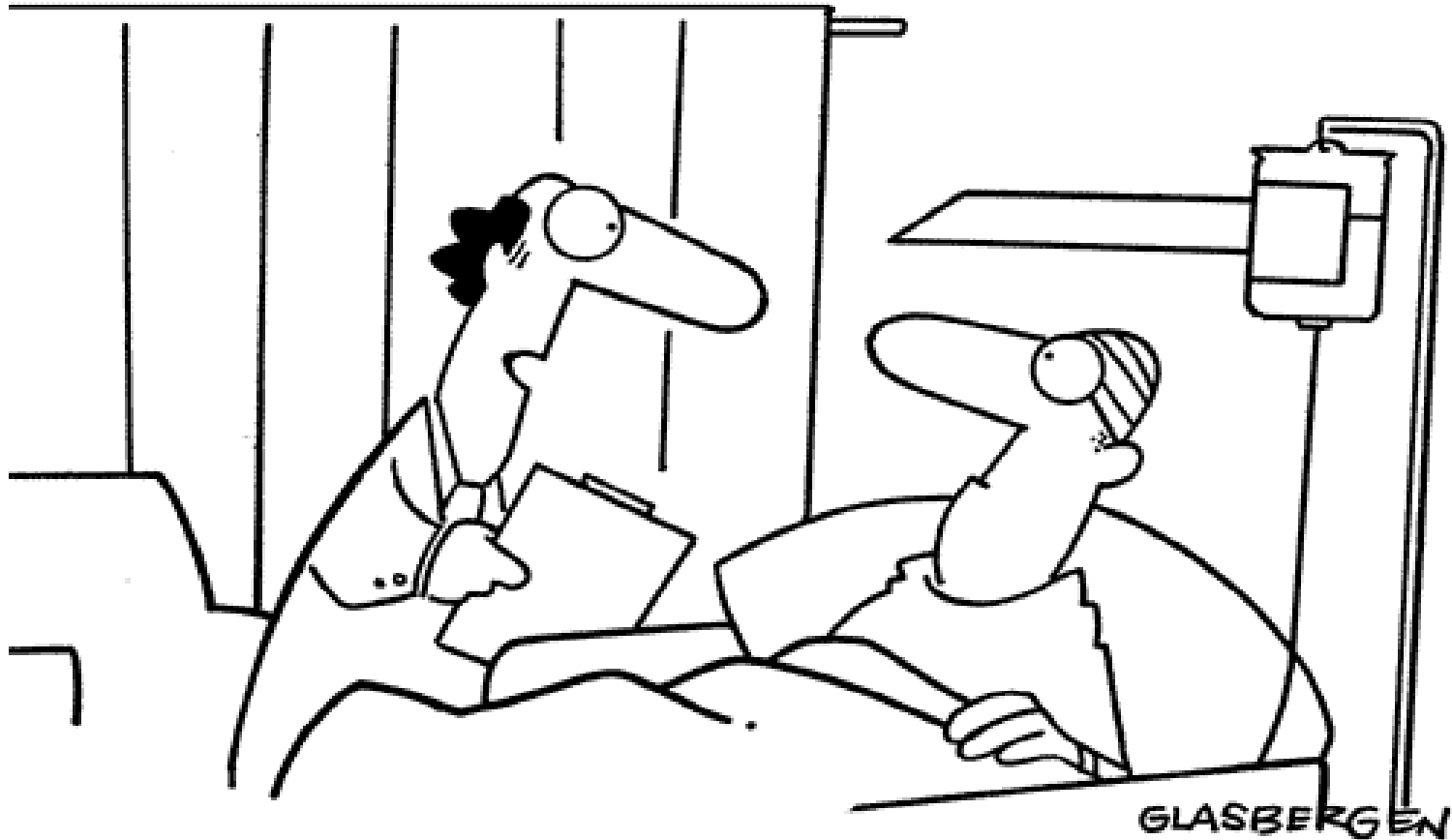
BME VIK TMIT
Mérnök-informatikus alapképzés

Mentés és helyreállítás

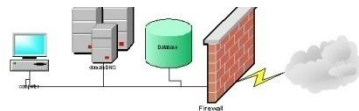
- Mentés / archiválás definíció
- Mentés
 - Szalagos eszközök
 - Mentőrendszerek
 - Mentési módszerek
 - Teljes, inkrementális, differenciális, progresszív
- Archiválás
 - Archiválási követelmények
- Mentés megtervezése vállalati szinten
 - Példa
- Helyreállítással kapcsolatos kérdések

Mentés és archiválás

© 1999 Randy Glasbergen. 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

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

Az adat helyreállíthatóság szükségességének 3 fő oka

- Véletlen fájl törlés
 - Diszk meghibásodás
-

- Archiválás

Véletlen fájl törlés

- Felhasználói igény: gyors visszaállítás
- Tipikus irodai környezet:
 - Max. 1 nappal előző állapot állítható helyre
 - Max. 1 napig tart a helyreállítás
 - Új SW-k: felhasználók maguk képesek a visszaállításra
 - DE: csak ha a szalag még a mentőegységben van!
 - Ha nem: várni a rendszergazdára, míg előkeresi...

Diszk hiba

- Diszk hiba
 - Diszk hardver hiba
 - Egyéb hardver / szoftver hiba, amely a teljes diszktartalom elvesztését okozza
- Két fő következmény
 - adatvesztés
 - szolgáltatás kimaradás
- Lassú, tipikusan több gigabájtnyi adat helyreállítása
 - Többlépéses helyreállítás
 - Legutolsó teljes mentés
 - Azt követő inkrementális/differenciális mentések

Archiválás

- Célja
- 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 kell még szalag?

Előnyök:

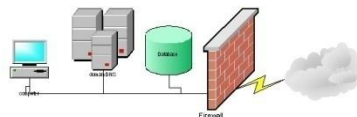
- Olcsó fajlagos tárolási kapacitás
- Az adathordozók kivehetőek, nincs állandó mechanikai igénybevétel
- Hosszú megőrzési idő – akár 30 év
- A tárolt adatok egyszerűen törölhetők

Hátrány:

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

Linear Tape-Open (LTO) szabvány

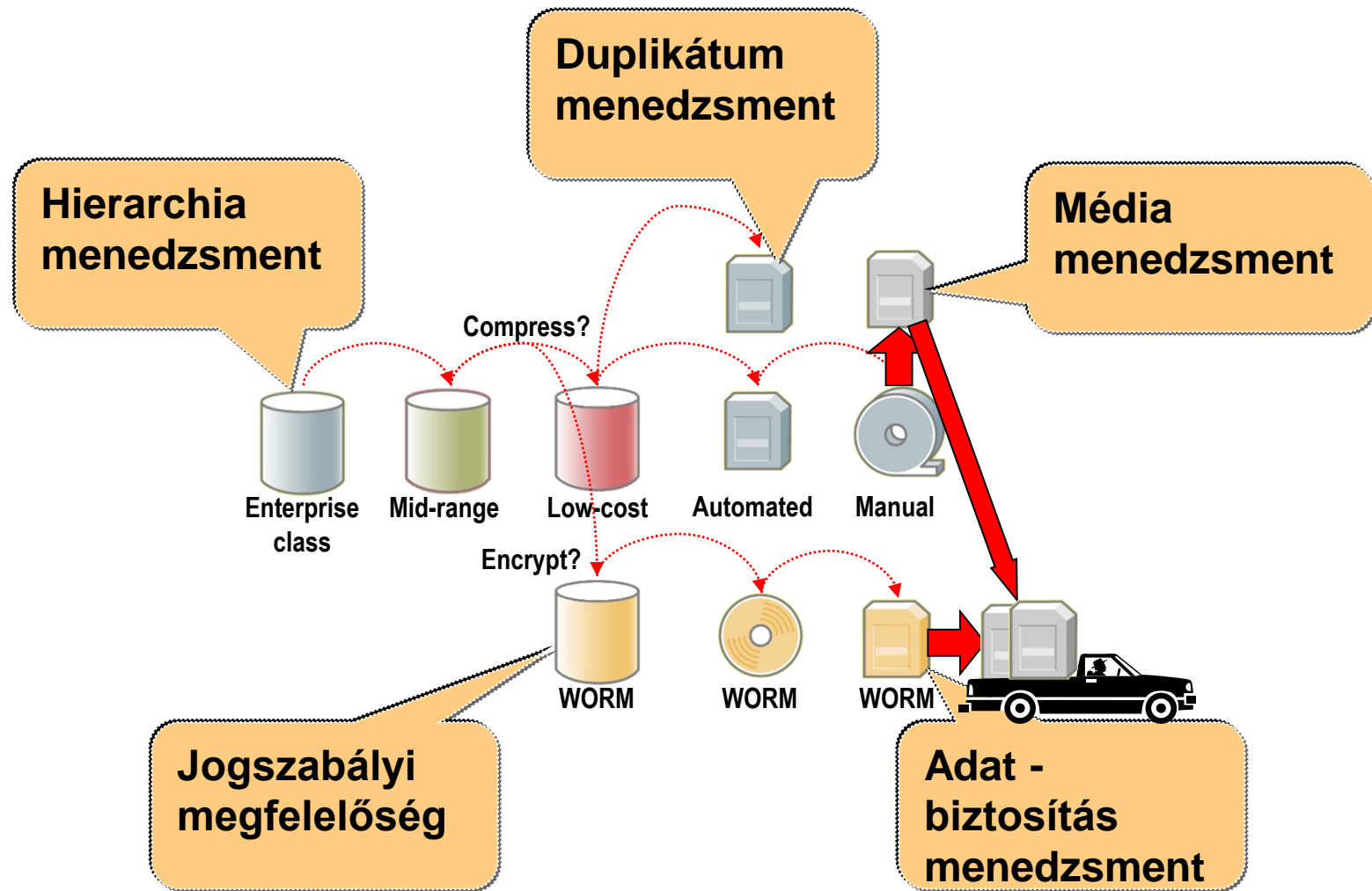
- Szalagformátum: IBM, HP és Certance (Seagate) konzorcium
 - Nyílt rendszerű szabvány technológia
 - 7. generációs termék
 - Lefelé kompatibilitás
- Megjelenése óta (2000) széles körű ipari elfogadottság, a vezető szalagtechnológia
 - 2000: 100 GB
 - 2015: 6 TB (v7)
 - V3 óta: WORM
 - Újabb verziók szabványosítás alatt



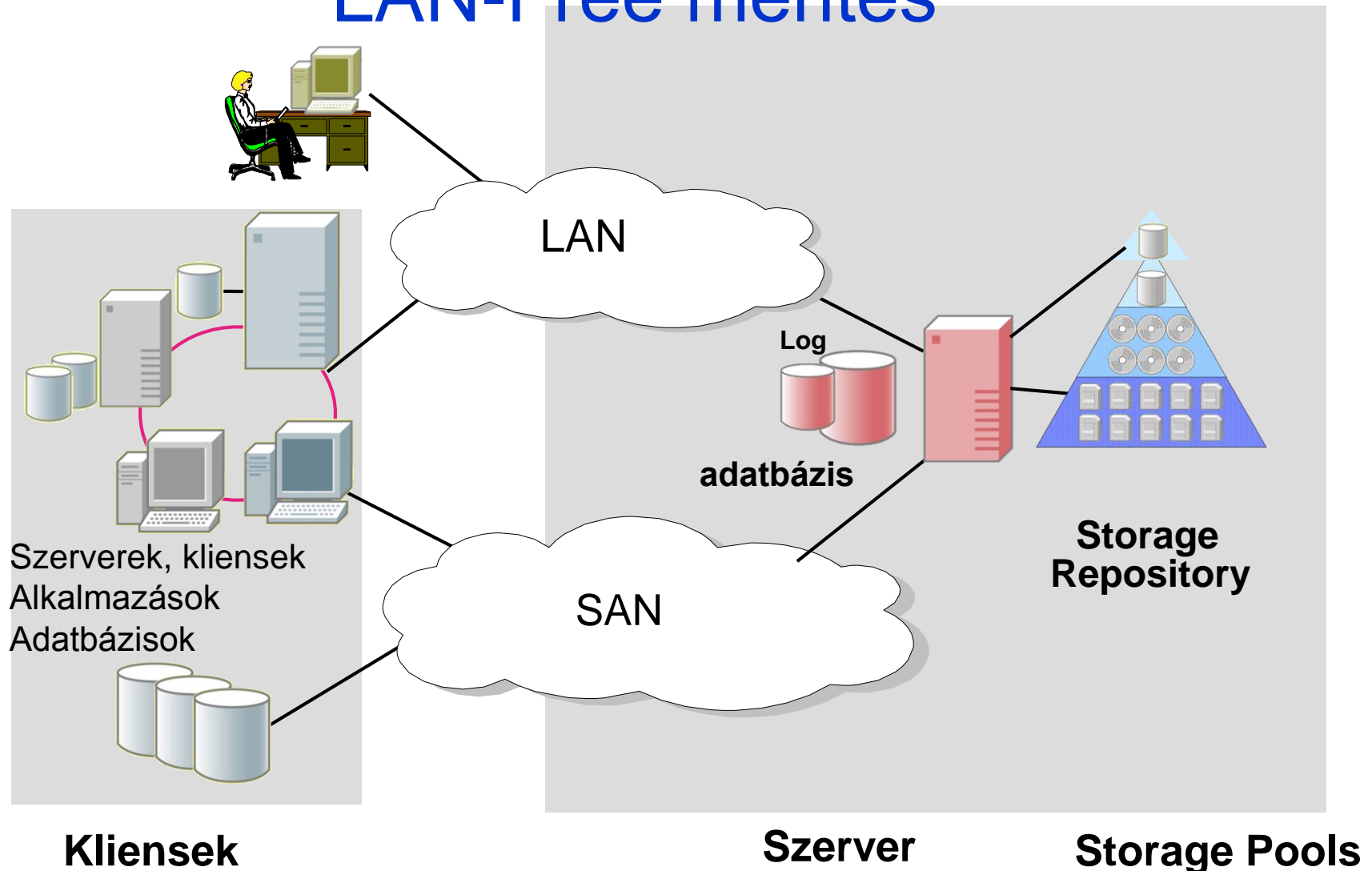
LTO jellemzők

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	6.0 TB	—	—	—

Egy korszerű mentőrendszer követelményei



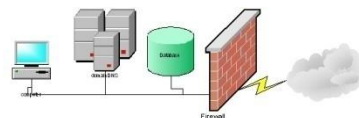
Mentőrendszer architektúra – LAN-Free mentés



Kliensek

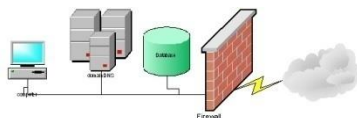
Szerver

Storage Pools



LAN-Free mentés és visszaállítás

- LAN-Free kliens adatátvitel
 - A szerver menedzseli a belső tárterületet
 - A kliens mozgatja az adatokat diszkről szalagra vagy a SAN-on lévő diszkre
 - Meta-adatok LAN hálózaton mozognak
 - A LAN-t nem terheli a mentési adatforgalom



Mentési módszerek

- Teljes mentés (Full backup)
- Inkrementális mentés (Incremental backup)
- Differenciális mentés (Differential backup)
- Progresszív mentés (Progressive Backup 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



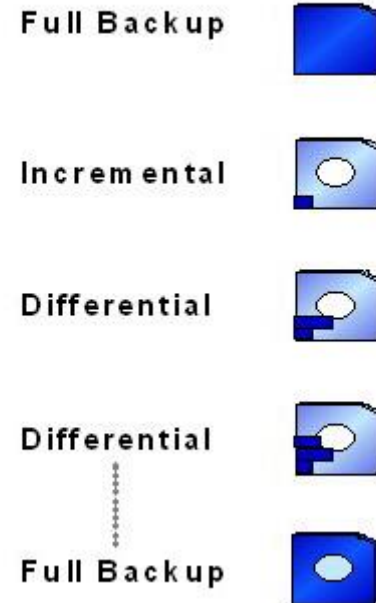
Full Backup
Incrementals



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



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
File A
File B
File C
File D
File E

+

Files from Day 3 INCREMENTAL / DIFFERENTIAL backup
File F
File G
File D (new location)

=

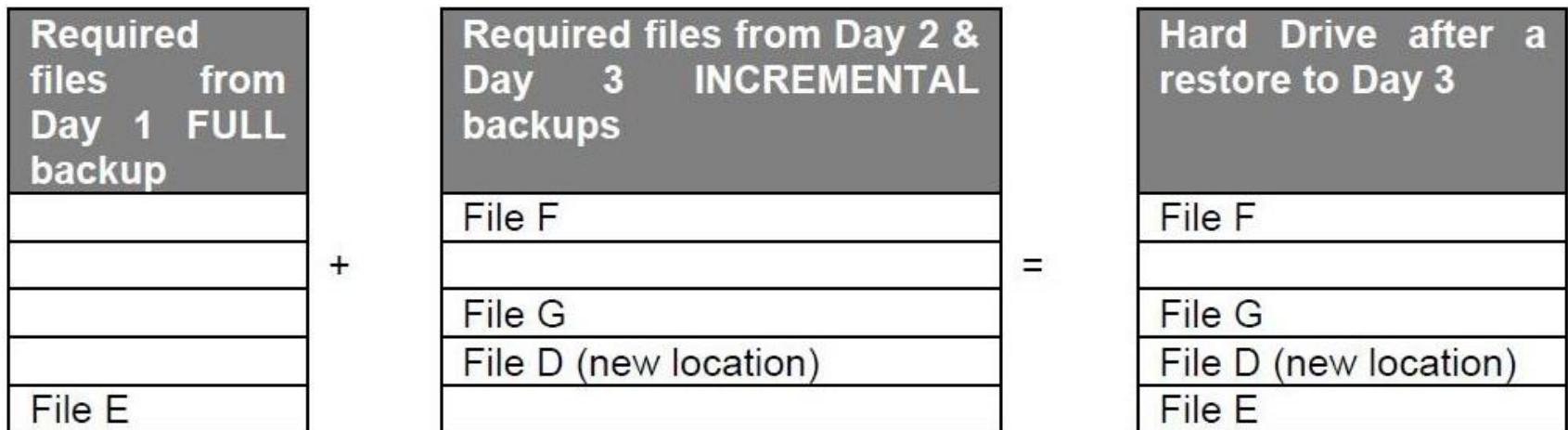
Hard Drive after a restore to Day 3
File A – wrong
File F
File B – wrong
File C – wrong
File G
File D – wrong
File D (new location)
File E

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 helyreállításakor 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

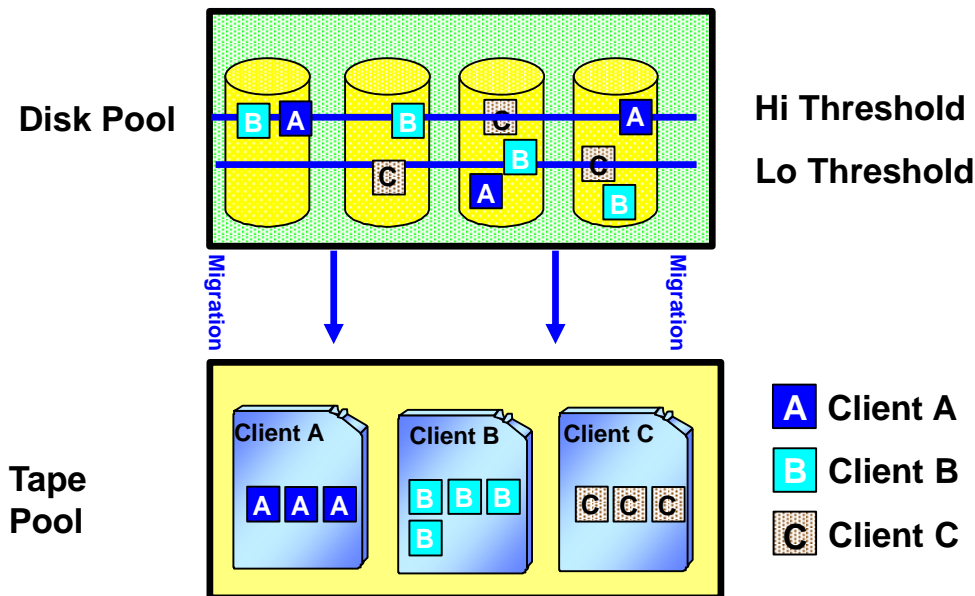


Kollokáció és szalagvisszanyerés

Kollokáció (Colocation)

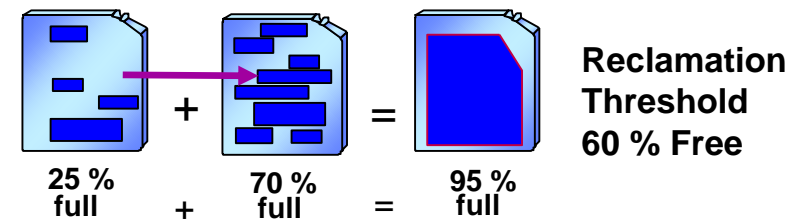
Az egy klienshez vagy klienscsoporthoz tartozó adatokat egy szalagra vagy szalagcsoportra másolja

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



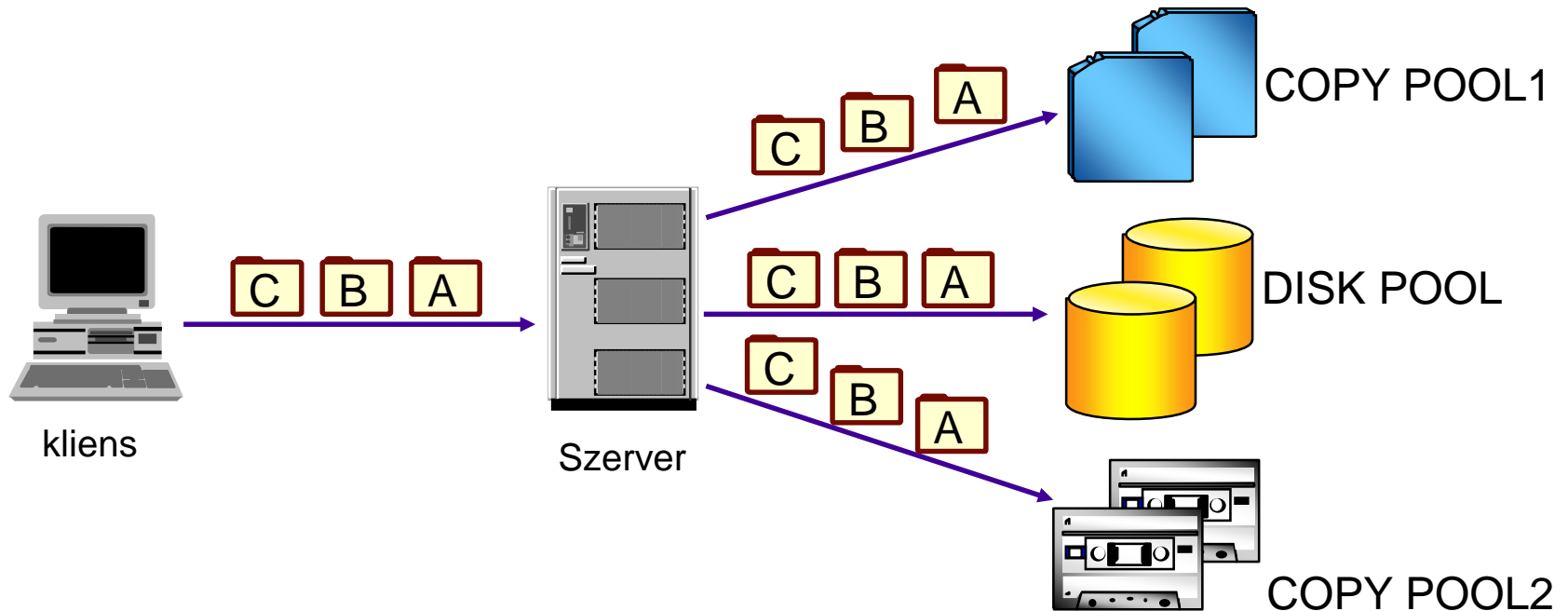
Szalagvisszanyerés (Tape Reclamation)

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



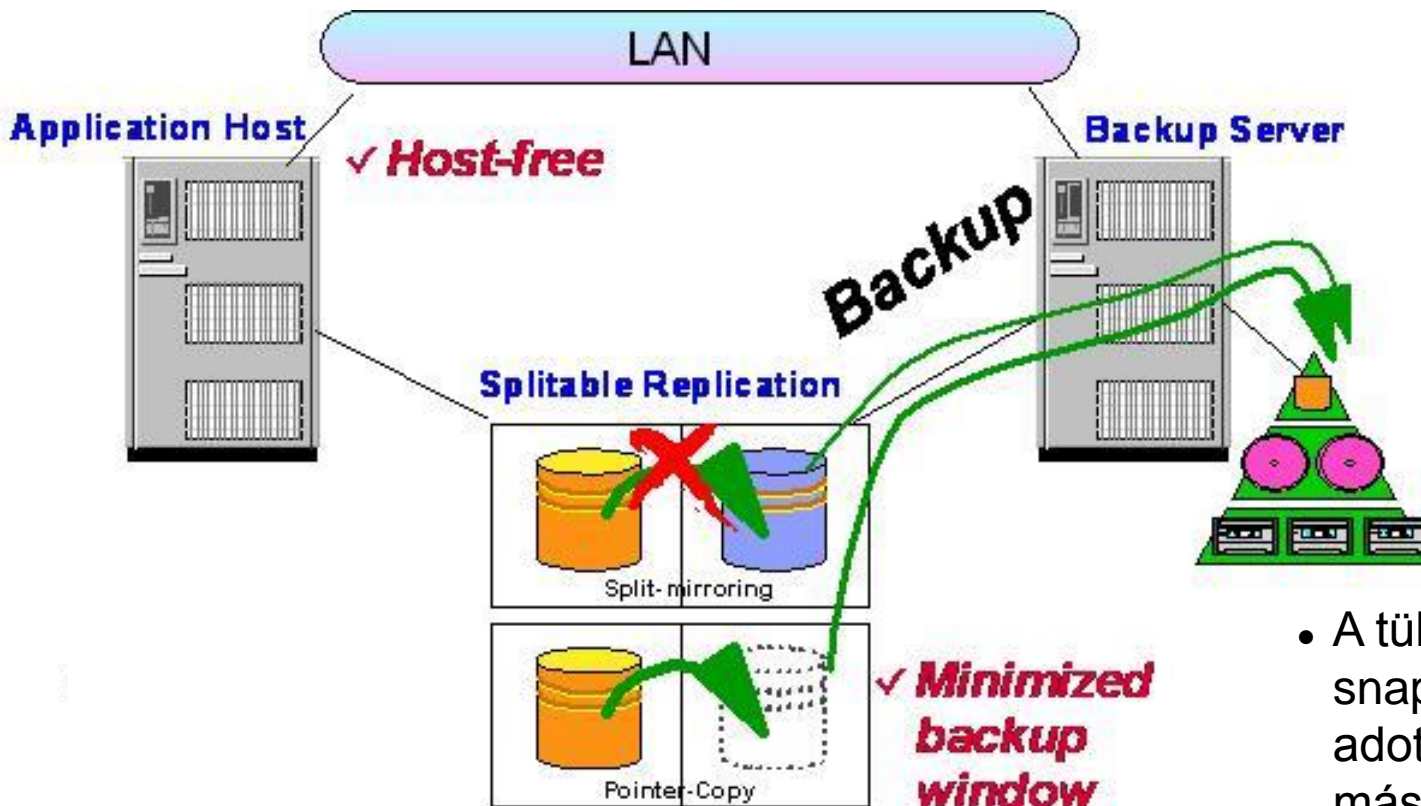
Ez a szalag üres, visszatehető a többi szalag közé, újra hasznosítva

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

Zero down-time mentés

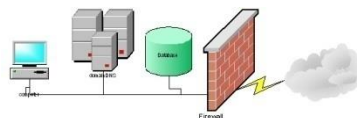
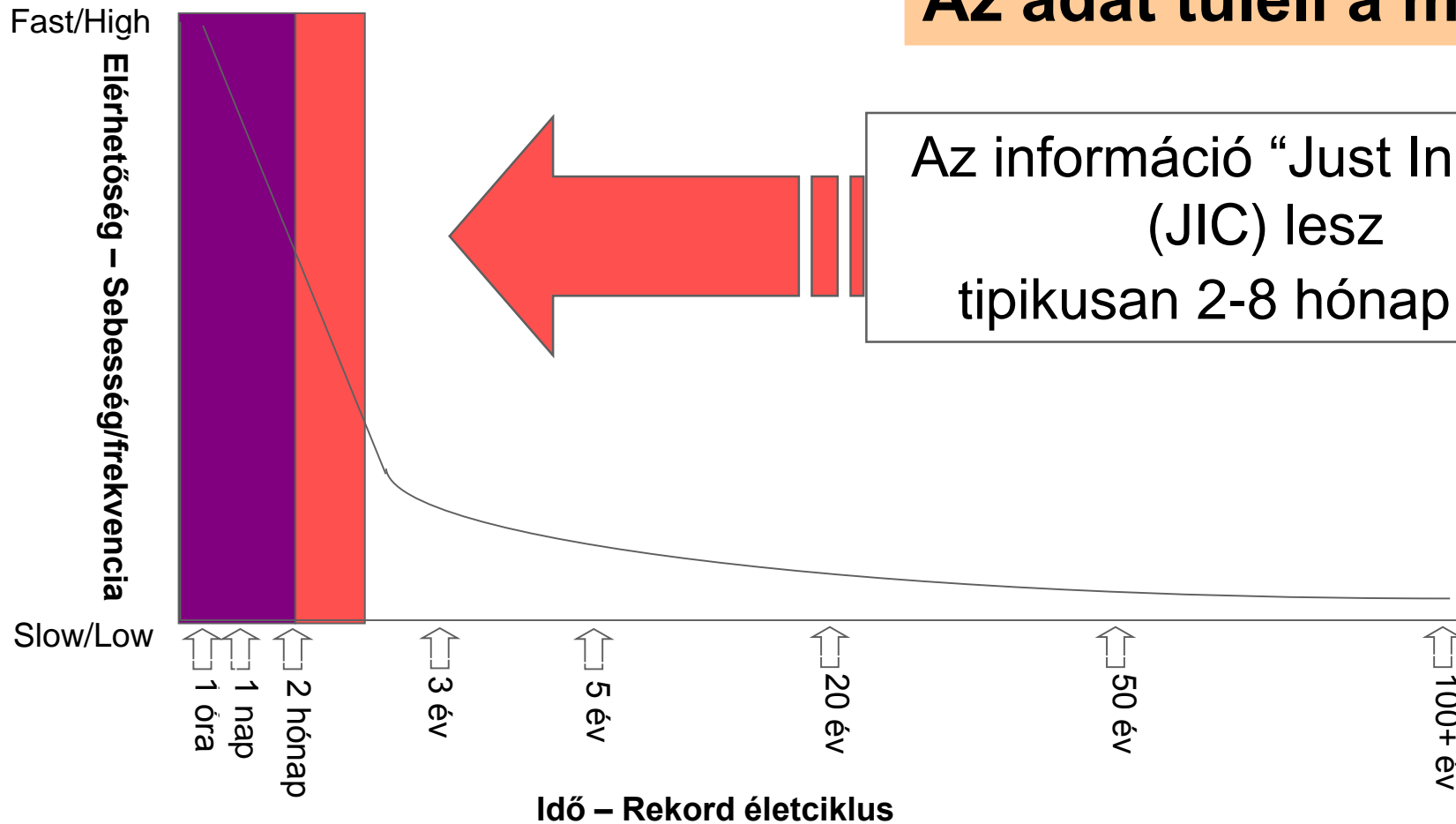


- A tükrözött kötet vagy snapshot tartalmazza az adott időpillanatbeli másolatot
- A mentés az így készült másolatról készül.
- Nincs szükség az alkalmazás jelentősebb leállítására

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 adatelejárati 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

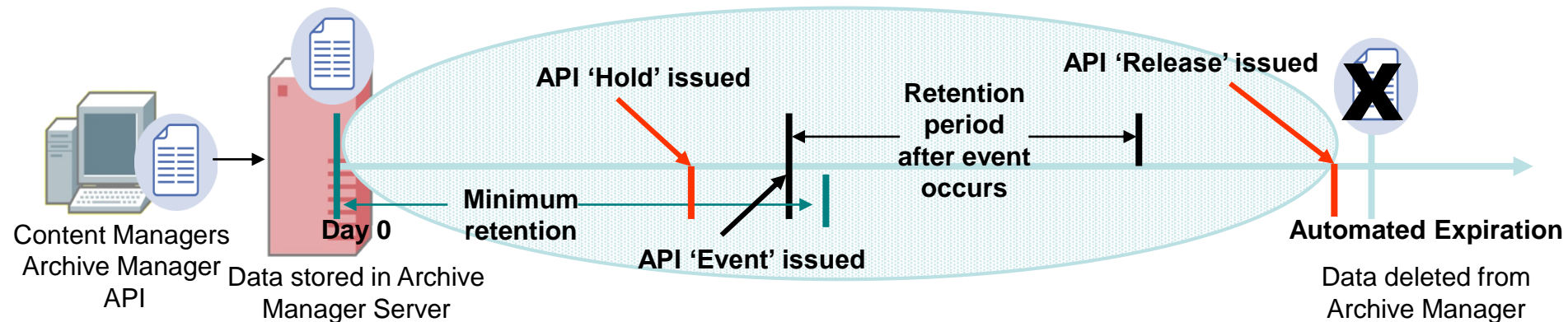
- Az objektumokat egy **előre meghatározott ideig** – pl. 3. évig – meg kell őrizni

–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.



A mentést meg kell tervezni

- Nem elég, hogy „kezdjük éjfélkor”
 - Több mentés típus!
 - Ne legyen ugyanaz a *mentési ablak* (backup 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 (Backup and Restore Policy)
- Mentési ütemterv (Backup Schedule)

Vállalati mentési stratégia

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

Mentési terv - igényfelmérés

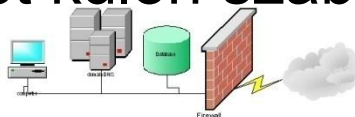
- Különböző mentések – különböző célszemélyek: igényfelmérés
 - jogi osztály
 - rendszerüzemeltetés
 - gazdasági osztály
- Nagyobb cégeknél többfordulós, sokszor csak kompromisszum
- Kisebb cégeknél sokszor nincs stratégia, de ilyenkor is célszerű
 - igényfelmérés
 - különböző célú mentések szeparálása
 - egymástól elkülönült végrehajtása

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.

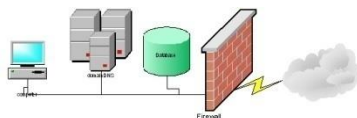


Mentési politika

- 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)

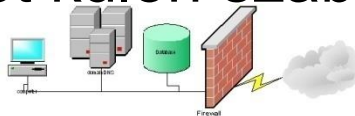
A mentési ütemterv (Backup Schedule)

- 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



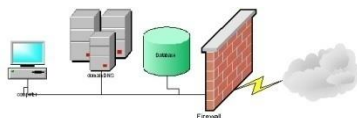
SLA példa – újra

- 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 diszk hibák 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 ütemterv készítése

- A pillanatfelvételeket a szerver maga készíti és kezeli, erre nem kell külön tervet készíteni
- Egy munkanap a mentés legkisebb felbontása (granularity)
- A diszk helyreállítás két nap pontossággal van előírva, nem elég csak munkanapokon menteni
- A teljes mentés (full backup) lényegesen tovább tart, mint az inkrementális/differenciális, ezért azt célszerű úgy tervezni, hogy kezdődjön péntek éjjel, és tart, amíg tart
- A többi napokon csak inkrementális/differenciális mentést végzünk



Mentési ütemterv készítése

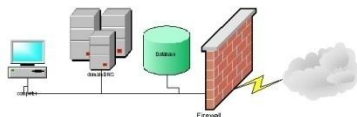
- A mai mentőrendszerekben
 - általában elég csak azt megadni, hogy mely partíciókat kell menteni,
 - a pontos ütemtervet a szoftver elkészíti
 - a mentést elvégzi és pl. e-mailben értesítést küld, ha szalagot kell cserélni
 - de sokszor “kézzel” kell megadni, hogy a teljes mentések mikor történjenek
- A példánkban a minimális felbontás 1 hónap. Mikor legyen teljes mentés?
- Pl. minden hétvégén elmentjük a rendszerünk egy negyedét - gyors, de
 - minél ritkábban végzünk teljes mentést, a köztük készített differenciális mentések mérete annál jobban megnő !!!
 - célszerűbb teljes mentést gyakrabban végezni !!!

Mentési ütemterv példa 1.

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

Mentési ütemterv példa 1.

- Ha táblázatban/grafikonon összefoglaljuk, hogy mennyit kell mentenünk 7, 14, 21, 28, 35 napos teljes mentési ciklusokkal, ebből kiderül, hogy az optimális a 7 napos ciklus (kb. 30% a napi teljes mentés szalagigényéhez képest), utána jön a 14 napos ciklus (kb. 40%), majd a többi, közel egyforma (60% körüli “teljesítménnyel”). Ebből az látszik, hogy bár csak havi teljes mentés van előírva, hatékonyabb a heti (kétheti, ill. e két érték közötti, praktikus megfontolásból a heti az optimális).



Mentési ütemterv példa 2.

- Az előző példa nem tipikus
- „80/20 szabály”: a hozzáférések 80%-a az adatok 20%-ának az ismételt elérésére irányul
- Tegyük fel: naponta az adatok 20%-át érik el, és ennek felét (10%) módosítják
- Első differenciális mentés: a partíció 10%-a
- Ez naponta csak 1%-kal nő (10% 10%-a)

Mentési ütemterv példa 2.

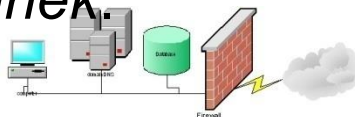
- Ezeket megint táblázatban/grafikonon ábrázolva, így a 14 napos teljes mentési ciklus az optimális (kb. 37%-os hatékonysággal), ezt követi a 21 napos (39%), majd a 28 ill. 7 napos (41%, ill. 42%).

Mentési ütemterv

- Optimális teljes mentési ciklusidő nagyban függ a tényleges használattól
- Induljunk 14 naptól + „finomhangolás”
- Egyéb szempontok is figyelembe veendők
 - Hétfvégén érdekesebb,
 - ha nagy a mentendő terület
 - ha nagy a hálózat/szerverek munkanap éjjeli leterheltsége

Mentési politika ismertetése

- A használókkal ismertetnünk kell a mentési politika lényegét és azt, hogy hogyan kérhetik egy fájl helyreállítását.
- Különösen fontos arról a tájékoztatás, 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 újít 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 **2TB** 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)

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

– Hétköznap:

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

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

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

Összesen: $4 + 6 * 1 = 10$ szalag / hét

40 szalag / 4 hét

Példa folyt.

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

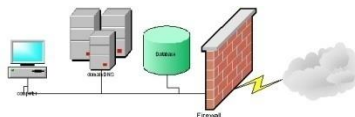
Legrosszabb: szombat

Visszaállítás: 1 full + 6 inkrementum

$4 + 6 * 1 = 10$ szalag kell

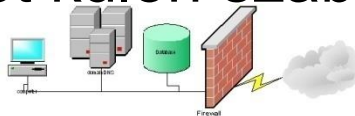
Fogyóeszköz tervezés

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



SLA példa – újra

- 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 diszk hibák 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.



Fogyóeszköz tervezés

- *Példa:*
 - Politikánkból kiindulva:
 - az inkrementális mentéseket tartalmazó szalagokat 6 hónap után használhatjuk újra
 - a teljes mentést tartalmazókat (az archiválandó kivételével) 3 év után használhatjuk újra
 - negyedéves archiválás

Idő és kapacitás tervezés

- A mentés és helyreállítás időben korlátozott
- DE az SLA-ban megadott időn belül meg kell történnie
- A szolgáltatás a mentés alatt szünetelhet
- A mentés idejét a következő tényezők befolyásolják:
 - a diszk olvasási sebessége
 - a mentési szalag írási sebessége
 - a sávszélesség
 - a diszk és a mentőszalag közötti hálózat késleltetési ideje

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, nagy sebességű 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
- Jukebox-ok

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

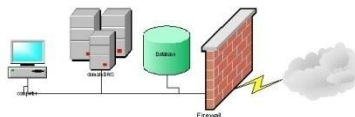
- Csak akkor tudjuk meg, hogy valójában mennyire jó egy mentő rendszer, ha helyreállítást végzünk vele – gyakorlat kell
- Véletlenszerűen kiválasztott fájl helyreállítása
- Diszk helyreállítása
 - Ritkább – kijövünk a gyakorlatból
 - Nagy adatmennyiség – mindenhol elég a kapacitás?
 - Monitorozás (diszk, 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

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 duplikátum.



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, Fogycsőtervezés, Mentési politika ismertetése
- Helyreállítással kapcsolatos kérdések
 - Biztonság, Személyzet, Centralizáció, Nyilvántartás, Gyakorlás, Külső tárolás, Adatbázisok, Technológiai fejlődés hatásai

