



Soter-Line Oktatási, Továbbképző és Szolgáltató Kft.

1073 Budapest, Erzsébet krt. 7. Tel: 887-2323; Fax: 887-2324,

www.soterline.hu

Nyilvántartásba vételi szám: E-000201/2014

ZÁRÓDOLGOZAT

Adatbiztonság a felhőben

Műszaki informatikus

OKJ száma: 54 481 05

Témavezető:

Gerják István

Készítette:

Fleck János

2019

Tartalom

Bevezetés	3
1. fejezet. Alapfogalmak, Adat, Adatvesztés	4
1.1. Adat	4
1.2. Adatvesztés	5
2. fejezet. Háttértárolók	8
2.1. Mágneses alapú adattárolók	8
2.2. Optikai háttértárolók	13
2.3. Elektronikus háttértárolók	22
2.4. SSD-meghajtó	26
2.5. Számítástechnikai Felhő	30
3. Közösségi terek, felhőszolgáltatók	31
3.1. Facebook	31
3.2. Backblaze	32
3.3. Servira	34
3.4. MEGA	35
4. Saját tapasztalatok:	36
4.1. Alternatívák	40
4.2. Sync.com	42
4.3. pCloud	44
4.4. Tresorit	45
4.5. MEGA	47
4.6. Wöklí	48
4.7. Kiértékelés	50
5. Befejezés	51
6. Képjegyzék	53
7. Irodalomjegyzék	55

Bevezetés

Az informatika fejlődésével párhuzamosan növekedett az adattárolók befogadóképessége, és ez a fejlődés napjainkban is folytatódik. A tárolási technológia fejlődésével megkezdődött az eddigi papíralapú adathalmazok digitalizálása, ami hatalmas tárhelyek igénybevételét eredményezte. Ám ezen adattárolóknál különböző okokból adódóan adatvesztés fordulhat elő.

A XX. században az adattárolás és a benne rejlő adatvesztési kockázat mind a magánembereknél, mind a szervezetekben és vállalati környezetben előforduló problémává vált. A digitalizáló eszközök, mint például egy digitális fényképezőgép vagy szkennel, nagyobb felbontásban rögzíti a kívánt objektumot ez által megnőtt az eszközök „adatkibocsátó” képessége, amely további kapacitások bevonását tette szükségessé. Ezen felül nem elhanyagolható az adathordozó eszköz mobilitása, cél hogy minél kisebb helyen elférjen, és könnyen elérhető legyen. Ezen a problémán egy nem is olyan régen kifejlesztett, és azóta az adattárolásban egyre nagyobb teret nyerő technológia próbál segíteni.

A felhő alapú technológia az utóbbi tíz évben egyre nagyobb teret nyer a számítástechnika különböző területein, így például az adattárolásnál is. Manapság rengeteg felhasználó a felhőben tárolja adatait, de továbbra is sokakban, többek között bennem is kételyek merülnek fel az ott tárolt adatok biztonságával kapcsolatban.

Jelen szakdolgozatomban az adatbiztonság szemszögéből fogom összehasonlítani az eddig használatos hagyományos technológiákat a felhővel, és a végén következtetés vonok le, hogy az új technológia képes e kiváltani vagy legalább kiegészíteni a már használatos adattárolókat. A téma létjogosultságát mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy az Amerikai Egyesült Államokban az Acer által gyártott Chromebook 13 - amelyik az operációs rendszeren kívül minden adatot a felhőben tárol – rendkívül népszerű különösen az oktatási szektorban.

A témában kevésbé jártas olvasók és a könnyebb értelmezhetőség kedvéért, először ismertetem az adattárolás hagyományos eszközeit, az adatvesztés típusait és az újfajta felhőtechnológiát. Megvizsgálom a kétféle technológiában előforduló adatvesztés milyenségét és annak valószínűségét. Végezetül összevetve a kapott információkat levonom a következtetéseket.

1. fejezet. Alapfogalmak, Adat, Adatvesztés

1.1. Adat

Először is érdemes tisztázni az adat fogalmát. Az adat olyan információ, ami rögzítésre érdemes, tényyszerű, de nem feltétlenül számszerű. A tudományban megfigyelések összességét illetve a mérési eredményeket értik alatta. Az adatok digitális vagy analóg ábrázolt formában továbbíthatóak valamilyen adathordozó segítségével. Más megfogalmazásban az adat elemi ismeretet jelent. Megjelenési formája olyan tényeknek és fogalmaknak, amelyet emberi eszköz képes értelmezni, feldolgozni, továbbítani illetve tárolni.

Számítástechnikában a számokkal leírható dolgokat nevezzük adatnak. Ezek számítástechnikai eszközökkel rögzíthetők, megjeleníthetők és feldolgozhatóak. Tágabb értelmezésben gyakorlatilag bármilyen jel potenciális adatnak tekinthető. Köznapi használatban az adatok rendkívüli értéket képviselnek mondhatni szinte a modern kor aranyának tekinthetjük. Éppen ezért nagyon fontos ezen értékes adatok rögzítése és sérülésmentes megőrzése, tárolása.

Az 2010-es évektől, mint üzleti lehetőségre tekintenek az adatokra és adatelemzésre. Az adatokhoz való hozzáállásunkat a Big Data változtatta meg ugyanis sokkal gyorsabban tudjuk alkalmazhatóvá tenni akár üzleti döntéshozatalhoz is.

Az adatok mennyisége

Az adat legkisebb mértékegysége a bit, felette van a byte, ami 8 bitet tesz ki. A bit többszörösét és a köztük való átváltást a következő táblázat szemlélteti

Érték	Mértéke.		Érték	Mértéke.
1	Byte	=	8	Bit
1	Kilobyte	=	1024	Byte
1	Megabyte	=	1024	Kilobyte
1	Gigabyte	=	1024	Megabyte
1	Terabyte	=	1024	Gigabyte
1	Petabyte	=	1024	Terabyte

1.2. Adatvesztés

Leegyszerűsítve, adatvesztésnek hívjuk azt az állapotot, amikor a kívánt adat a tárolási helyről nem visszanyerhető. Az adatok elérhetetlenségéhez vezető okokat alapvetően két nagyobb és azon belül is több kisebb csoportba sorolhatjuk:

Fizikai eredetű

Fizikai eredetű hibát okozhat bizonyos adattárolókban a mozgó alkatrészek meghibásodása. Ilyen például merevlemezekenél a forgató motor hibája, a csapágy besülése, olvasó fej becsapódása illetve a lemezhez tapadása, amivel akár mély barázdát is csinálhat a lemez felületén.

Fizikai hiba okai lehetnek gyártási hibák vagy az adattároló előregedése, de történhet adatvesztés nem rendeltetésszerű használatból adódó károsodásból. Külső tárolónál gyakori problémaforrás az ütődés, leejtés, rázkódás, ebben sajnos nekem is részem volt.

Elektromos eredetű

Az elektromos meghibásodások gyakoriak lehetnek bizonyos adathordozó típusoknál. Ez adódhat a hirtelen és magas feszültségugrásból (tranziens impulzusok). Ebből következőleg nem csak a feszültség, hanem az áramszint is változik pozitív illetve negatív irányban ezzel zavart okozva az adathordozó működésében.

Áramkimaradás

Általában a szolgáltató hibájából következik be, a terhelő áram vagy a betápláló feszültség teljes megszűnéseként határozható meg. Az időtartam lehet akár másodpercnél kevesebb, de akár hosszabb ideig, akár több órán keresztül is elhúzódhat.

Feszültségesés / Túlfeszültség

Ilyenkor a meghatározott frekvenciájú változó feszültség csökkenése vagy növekedése tapasztalható, fél periódustól akár egy percig tartó hosszúságban. Az okok általában rendszerhibára vezethetők vissza, illetve az elektromos hálózat egyenlőtlen kihasználása okozza.

Nedvesség

Komoly gondot okozhat, ami elektromos hibát, zárlatot kelt az adattárolóban. Az ilyenek nem csak árvizekkor állhatnak elő, hanem az okos telefonok terjedésével szinte bármikor bárkivel megtörténhet, hogy a telefonban elhelyezett memóriakártya is nedvességet kap a telefon beázásakor.

Poros környezet

Jelentős adatvesztési kockázatot hordoz magával, akár a gépházakban okozva kellemetlenséget a hűtés hatásfokát csökkentve, akár a lemezek (DVD, CD, Blue Ray...) felületére tapadva, használat közben mikrobarázdákat hagyva maguk után.

Szoftveres eredetű

Ezen problémából adódó adatvesztés napjaink egyik leggyakoribb problémája, amely igencsak meg tudja keseríteni a felhasználó életét.

Összeomló operációs rendszer vagy alkalmazások összeomlása

Napjainkban már nem számít mindennapos problémának, de jelentős értékű idő, munka és adat veszhet kárba amennyiben nem végezzük el az időközönkénti mentéseket.

Vírusfertőzés.

Pár évtizeddel ezelőtt a vírusok még csak egyszerű bosszankodást okoztak a számítógépes felhasználóknak, de a technológia fejlődésével a vírusok is fénysebességgel fejlődtek. Kezdetekben az adatfájlok megváltoztatásával csak továbbfertőztek illetve a fájl hibás működését okozták. Manapság viszont megjelentek a zsarolóvírusok is.

A vírusok és egyéb kártevők között annyira népszerűvé váltak az elmúlt években a zsarolásra szakosodott kártevők, hogy külön kategória-besorolást kaptak ransomware néven. Jelentőségét mi sem mutatja jobban, mint az, hogy míg 2007 év elején két percenként történt támadás világszerte, addig napjainkra előrejelzések szerint már 14 másodpercenként következik be egy zsaroló támadás.

Ezen zsarolóvírusok közös jellemzője, hogy részben vagy teljesen titkosítják a számítógépen lévő adatokat és váltságdíj ellenében adják meg a titkosítás visszafejtéséhez szükséges kulcsot ezzel jelentős károkat okozva a felhasználónak.

Hackertámadás

Komoly kockázatot jelenthet az adattárolókra, ugyanis egy jól képzett hacker bejutva gyakorlatilag bármilyen információhoz hozzáférhet csak idő kérdése a sikeressége. Ezen támadásokkor kihasználva a rendszerek sérülékenységet, biztonsági réseit, szabadon hozzáférhetnek a felhasználó adataihoz.

Azokat akár harmadik félnek kiadva nyereséget könyvelhetnek el, de akár mint a ransomware vírusok a felhasználó ellen fordítva a megszerzett esetleges kényes adatokat, próbálnak pénzt kicsikarni. az áldozatból.

A Humán faktor

Ezt is érdemes megemlíteni az adatvesztések kapcsán. Egyrészt, mint a Hackertámadás előfeltétele nem csak magán, de vállalati környezetben is sokszor túl egyszerű jelszavakat adnak meg. Ennek következtében szinte gyerekjáték egy rutinos hackernek az adatainkhoz, levelezésünkhöz való hozzáférés, manipulálás. Szerencsére a nagy szolgáltatók, mint a Google és a Facebook, jelentős energiákat ölnek az adataink védelmére, ugyanis a betolakodók már egész adatbázisokra vadásznak.

Érdemes még megemlíteni a nem rendeltetésszerű használatot illetve a mulasztást is, mint emberi tényezőt. Manapság is előfordulnak törlésből illetve formázásból adódó adatvesztések.

Velem is már, mint bizonyára mással is előfordult, hogy véletlenül töröltem bizonyos fájlokat, mappákat, ami később derült ki, hogy szükséges lett volna. Nagyobb kellemetlenséget tud okozni mikor éppen figyelmetlenségből vagy túlbuzgóságból olyan fájlokat, mappákat sikerül törölni, amik a rendszer működéséhez szükségesek. Bár az adatvesztéseknél a humán faktor manapság elenyésző mértékű, mégis egy kis odafigyeléssel, jelentős bosszúságot illetve pénzt tudunk magunknak megspórolni.

2. fejezet. Háttértárolók

Ebben a fejezetben kívánom ismertetni a manapság is használatos tároló egységeket, ismertetve fontosabb tulajdonságaikat, külön kitérve az előforduló hibákra, adatvesztési kockázatra. Olyan eszközöket fogok vizsgálni, amelyek manapság akár az internetről is könnyen beszerezhetőek, és olyanokat is amelyek jövőbe mutató technológiát tartalmaznak.

Mint ahogy az államigazgatásban úgy a vállalati és magánszférában is mindig léteztek adatok. Ezeket eddig évszázadokon keresztül papír alapon tárolták. Az utóbbi 30 évben nagymértékben nőtt az informatikai eszközök adattároló kapacitása, így a magánember számára is elérhetővé váltak az akár több Terrabyte tárolására szolgáló eszközök.

A jelenleg is használt háttér tárolókat az adattárolás fizikai alapelve alapján fogom csoportosítani.

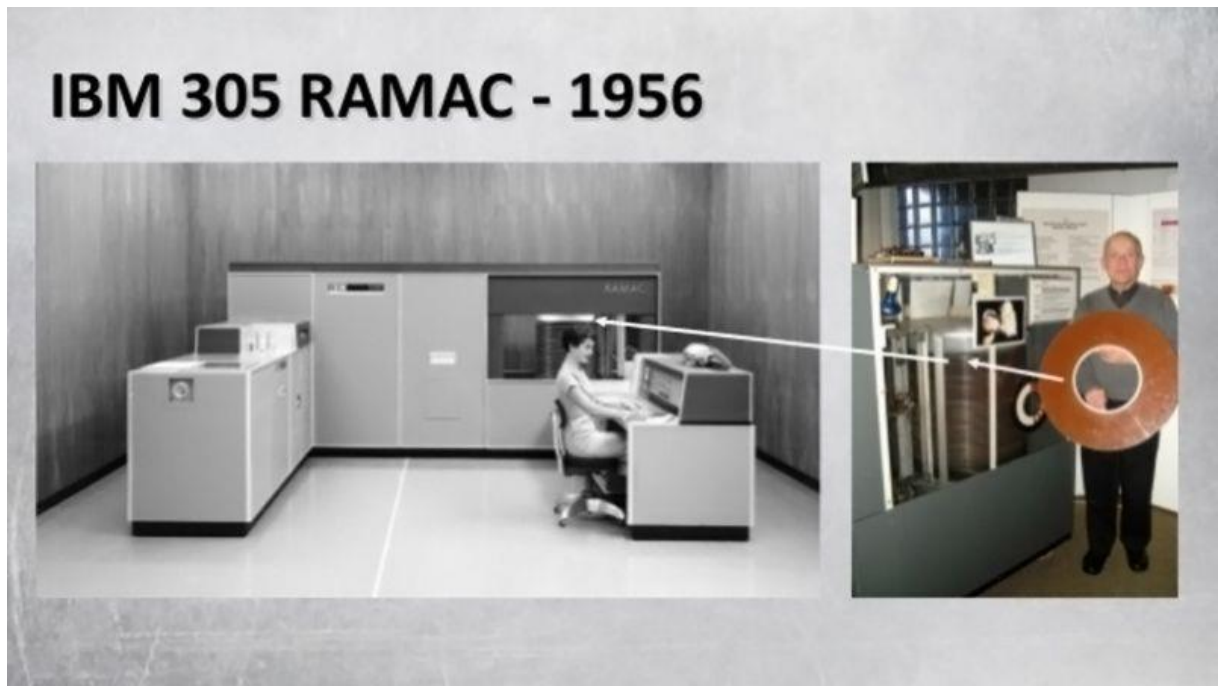
2.1. Mágneses alapú adattárolók

Ide tartoznak a teljesség kedvéért a hajlékony lemezek, avagy a floppy lemezek, de mivel a mai korunkban gyakorlati jelentősége nincs kis kapacitásából adódóan, ennek ismertetésétől eltekintenek

Merevlemez

A merevlemezek vagy HDD-k jelenleg uralkodnak az adattárolók piacán. Az első merevlemez az IBM által kifejlesztett RAMAC 350-et 1956 szeptemberében jelentették be.

A mai merevlemezek őseinek tekinthető szerkezet ötven, 24 hüvelykes (610 mm) koronggal volt felszerelve, amelyek egymás felett helyezkedtek el, és 1200-as fordulatszámmal működtek. Ezek elérési ideje 1 másodperc volt, 10KB/ sec adatátviteli sebességgel. Adatsűrűségük 300 bit/négyzetcentiméter volt.



1. kép IBM 305 RAMAC

A fenti képen a RAMAC 350 egy lemeze kézben tartva, illetve az IBM 305-ös számítógépbe beépítve.

A következő évtizedekben ezt a technológiát fejlesztették tovább, és az adattároló lemezek számának növelésével tudták a tárolókapacitást mind feljebb tornászni. Későbbiekben a gyártási technológiák fejlődésével egyre nagyobb adatsűrűséget sikerült elérni, ezáltal nem csak a tárolókapacitást tudták növelni, hanem az eszköz méretét is csökkenteni. Tárolókapacitásuk a kezdetekhez képest manapság 40 GB és 4 Tb között mozog. Egy 2004-ben történt felfedezésnek köszönhetően minőségi ugrás történt, amikor létrehozták a merőleges adattárolási technológiát, amelynek az elméleti határa 155 Gbit/cm^2 .

Felépítésüket tekintve két fontos részből állnak, amelyek egymástól jól elkülönülnek, ezek a merevlemez egység és a lemezvezérlő, amellyen keresztül a processzorral kommunikál. A kör alakú forgó fémből készült lemezek, melyek mindkét oldala mágnesezhető réteggel van bevonva, felelnek



2. kép HDD meghajtó

az adattárolásért. Egy meghajtóban akár egynél több lemez is lehet.

Egy meghajtót akár több partícióra is lehet osztani, ezt hívjuk partícionálásnak. Ezzel az eljárással több logikai meghajtóra oszthatjuk a merevlemezt. Ezek a meghajtók, bár fizikálisan egy merevlemezen vannak, az operációs rendszer számára több különálló meghajtót jelentenek. A lemez felületén az információ feldarabolva azonos nagyságú szektorokban történik. Ezeket a szektorokat formattáláskor hozzuk létre, amikor a szektorok kiosztása megtörténik. A lemez formázásakor meg kell adni az adott fájlrendszert, hogy a fájlokat tudjuk a merevlemezen tárolni.

A fájlrendszer adja meg az adott fájl nevét és elhelyezkedését, ez igazából egy katalógusra hasonlítható. Minden partíciónak saját katalógusa van. Az egyik legkorábbi, DOS operációs rendszer alatt futó fájlrendszer a FAT16 volt. Ezt váltotta fel Windows 95 alatt futó Fat 32-es. Ezen Fájlrendszer hátránya, hogy egy fájl maximálisan 4GB nagyságú lehet. Ezt váltotta le a Microsoft által kifejlesztett NTFS fájlrendszer, amely először a Windows 2000 alatt volt elérhető a felhasználók számára.

A szektoros adattárolásnak van egy hibája, a töredezettség. Ennek oka, hogy a merevlemez nem tud egy egységnél kisebbet címezni, így kihasználatlan hely keletkezik. Abban az esetben viszont, amikor a nagyobb, vagy logikailag összetartozó fájlokat tárolná le, de a közvetlen következő szektor már foglalt, kénytelen egy távolabbi szektorba írni a fájl fennmaradó részét, mely a visszaolvasáskor idővesztést, a meghajtó lassulását okozza. Az írás / olvasási sebesség nagyban függ a lemezforgási sebességétől. Lemezenként két író / olvasó fejegység van, amelyek egyszerre mozognak körülbelül 1 nanométer távolságra a lemez felületétől, ezért a különböző oldalakon a logikailag összetartozó információk letárolása történik az adott szektorokban.

Ezzel az eljárással az adatok olvasási és tárolási sebessége is gyorsítható. Ezeket a fejeket egy apró vezérlőszerkezet mozgatja, amely igen kicsi elmozdulásra is képes. A kezdeti 1200 fordulat/perc fordulathoz képest már léteznek 5400, 7200, 10000 vagy akár 15000 fordulat/perc sebességűek. Az átviteli sebesség gyorsítása érdekében gyorsító tárat (cache-t) építenek be. Mivel az írás szektorokba történik, a merevlemez elektronikája először összegyűjti a gyorsító tárba az információt, és mikor elegendő

összegyűlik, kiírja a merevlemezre. Olvasásnál hasonló módon úgymond előre olvas. A gyorsító tárnak köszönhetően a merevlemez elérhetőségi ideje is jelentősen csökken.

Először 2–4 MB-os manapság akár 8, 16, 32MB-os gyorsító tárat is beszerelnek a nagyobb kapacitású HDD-be.

A merevlemeznek szükséges a nagy sebességet biztosító csatolófelület. Az első merevlemez csatoló 1980-ban született meg a Seagate Technologies fejlesztéséből, a cég saját fejlesztésű 5 MB-os ST-506-os modelljéhez, ami az akkori IBM PC/XT gépekbe beépítésre került. Azóta nagyrészt kiszorultak az SCSI csatolású perifériák és helyette a SATA, USB, FireWire eszközöket rendszeresítették olcsóbb és könnyebb használhatóságuk miatt.



3. kép. Többszörösen karcolt felületű HDD lemez

Hibalehetőségek/Adatvesztési kockázat

Az 1990-es években a merevlemezeket sikerült annyira összezsugorítani, hogy lehetővé vált a mobilizálásuk a gépházakba épített, de könnyen cserélhető mobil rackek által. Ezek bár hordozhatóak voltak, közel sem olyan könnyen mobilizálhatóak, mint a mai usb- pendrive-ok. Kivétel előtt mindig le kellett állítani a számítógépet és akkor lett szabályszerűen leállítva maga a Rack is.

A technológia további fejlődésével forgalomba kerültek a külső meghajtók. Ezek már egészen elképesztő 28TB adatmennyiséget is tudnak tárolni. Csatlakoztatásuk USB porton keresztültörténik. Amennyiben már nem használjuk, elegendő a hardver leválasztása az operációs rendszerről, hogy mobilizálható legyen. Viszont egy HDD mobilizálása számos komoly kockázatot rejt magában.

Alapvetően a HDD precíziós eszköznek számít mivel egy rendkívül vékony mozgó olvasó / írófej mozog nagyon kis távolságra a lemezek felületétől. Akár kis ütésre vagy mozgásra is komoly karcolások tudnak keletkezni a lemez felületén, amely akár adatvesztést is okozhat. A Kroll Ontrack New York-i székhelyű adatmentésre

specializálódott vállalat közelmúltban közzétett tanulmánya szerint, az adatvesztés legfőbb okozója hogy a használt eszköz nem ismeri fel a hardveres adattárolót.

Ezek a kockázatok szintén felmerültek mikor népszerűvé és anyagilag széles felhasználói kör számára elérhetővé váltak a hordozható számítógépek (Laptop, Notebook) Másodsorban a mágnesezhető réteggel rendelkező korong, nagyon törékeny is egyben. Ezek gyakori hibaforrások lehetnek. Ilyenkor sérülés esetén, a lemezen lévő szektorok meghibásodhatnak. Definíció szerint az számít hibás szektornak (Bad sector) amin sem az írási sem az olvasási művelet nem hajtható végre. A hibás szektornak két típusa különböztethető meg.

Fizikailag hibás szektor:

Ezek általában mágneses elven működő merevlemezeken fordulnak elő. Ilyenkor valóban fizikai sérülés történik a lemez felületén. Ezt legtöbbször az olvasófej okozta karcolás okozhatja. Ez nem megfelelő leállításból, áramforrás megszűnéséből, mozgásból adódnak. Szélsőséges esetekben megtörténhet maga a lemezfelület törése is. Ilyenkor az adatok nem visszaállíthatóak.

Logikai hiba:

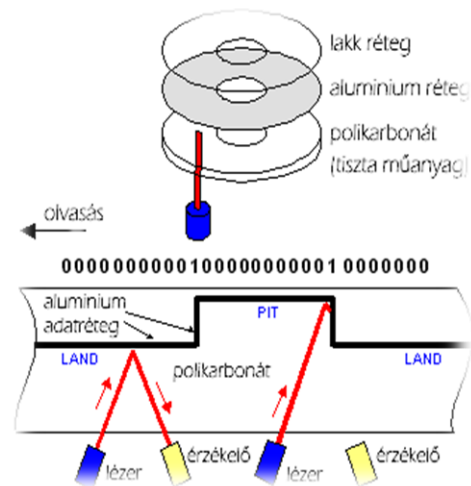
Logikai hiba akkor történik, mikor egy program futtatásakor hiba lép fel úgymond beleáll az írási/olvasási műveletbe. Ilyenkor a lemez felületén hiba nincs, csak egy értelmezhetetlen információ van letárolva az adott szektorban. Ilyen szektorok akkor kerülnek elő, amikor az adott operációs rendszer be akarja az adott szoftvert olvasni. A logikai hibás szektorok javítása lehetséges, ha végigírjuk nullával, de számos operációs rendszernek, mint a Windowsnak is, van erre alkalmazása.

Hibás szektorokkal működő merevlemez működése akár megtévesztő is lehet. Előfordulhat, hogy semmit nem veszünk észre belőle egészen addig, amíg a rendszerolvasás közben rá nem fut a hibás szektorra. Más esetekben apróbb jelek megfigyelhetők, főleg abban az esetben, ha a hibás szektor a rendszert érinti. Ilyenkor a rendszer lassulása, sőt egyes esetekben akár kékhalál is megfigyelhető.

Számítógép felhasználóknál egyre nagyobb gondot okoznak a Ransomware kriptovírusok.

Ezen vírusok könnyen bejutnak a védelem nélküli gépekre, akár e-mail csatolmányaként vagy akár hamis frissítésként, újracsomagolt és fertőzött telepítő fájlként. Ezen vírusok amint a gépre jutnak, elkezdik a személyes fájlokat lekódolni majd küldenek egy üzenetet a felhasználónak amiben váltságdíjat követelnek az adatokért cserébe. Még amennyiben a váltságdíjat a károsult kifizetné is, nem garantált, hogy visszkapjuk az adatainkat.

Szerencsére már vannak bizonyos eljárások, mint például a Nasoh ransomware vírus és a nasoh fájlok dekódolására használható.



4.kép Adat leolvasásának menete CD lemezzről

Várható élettartam

Mint azt már rajtam kívül sokan megtapasztalhatták egyik meghajtó sem tart örökké.

Ám egy HDD-nél attól is függ az élettartalma, hogy milyen gyakorisággal használják. 2013-ban a BlackBlaze felhőszolgáltató vállalat egy átfogó vizsgálatot végzett. Ennek eredményeként megállapították, az általuk üzemeltetett 25000 meghajtó 78%-a négy évnél tovább is üzemképes. A vizsgálatok alatt mindössze 5% volt a meghibásodás másfél éves kor alatt. Amennyiben viszont ritkán van használva, egyes feltételezések szerint 10 évig is képes gond nélkül tárolni az adatokat.

2.2. Optikai háttértárak.

Compact Disc

Az 1979-es évek elején nagy technológiai előrelépésnek számított mikor a Philips gyártó cég bejelentette egy modernebb hanglemezt és az ehhez szükséges lemezejátszóját, mely lézeres letapogatással működött. A kutatások egészen visszavezetnek az 1970-es évekbe amikor az egész eljárást kidolgozták, de csak 1976-ban történt meg a bejelentés. A CD elsődlegesen hanganyagok tárolására lett kifejlesztve, és nagy megbecsülésnek örvendett a komolyzene kedvelői között kiváló zenei hangzása miatt.

A méreteit tekintve a CD 120mm átmérőjű 1,2 mm vastag . Ritkábban lehet találkozni a 80 mm-es átmérővel amit mini-CD-nek hívunk. Először 155mm volt a szabvány, de 1982 után a 120mm-eset rendszeresítették. Az adatok a lemezen spirálisan helyezkednek el, amit egy lézerfej értelmez. A lemez kapacitása 74 perc (650 MB), illetve 80 perc (700 MB). Ezen lemezeket elsődlegesen hanganyagok tárolására fejlesztették ki és a gyárilag megírt adat volt visszaolvasható, írás nem volt lehetséges. 1985- ben megjelentek a CD-ROM-ok amelyek elsődlegesen adatok tárolására voltak kifejlesztve, majd 1990- ben az újraírható CD-t mutatta be a Philips és a Sony.

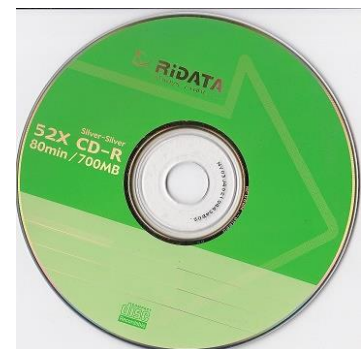
A CD-k három típusát különböztetjük meg :

- CD-ROM
- CD-R
- CD-RW

A CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) egy gyárilag előállított tartalmat tárol, amit nem lehet megváltoztatni. Elsődlegesen ezt a verziót dobták a piacra. A lemez felületén az információt egy nagyon vékony szerves festékrétegbe égetik bele, amit egy polikarbonáthordozó alatt helyeznek el.

A CD-nek későbbiekben több változata is megjelent, de alapvetően ugyanazon metodika alapján történik a működése. A lemezen lévő sima felületet (land) barázdák (pit) szakítják meg. A lemezen lévő adatokat egy érzékelő páros tudja leolvasni. A lemez felületére a lézer egy dőlt jelet küld, ami egyenes felületen visszaverődik az érzékelőre. Ennek értéke 0. Azonban ha nem verődik vissza a barázda miatt, akkor 1-es íródik a bináris kódba.

CD-R egy egyszer írható CD, mely a fogyasztói réteg számára is elérhető. Az írásra egy 780nm-es infravörös lézerdiódát alkalmaztak. Ezek fényét fókuszálva a festékrétegben kis kráterek keletkeztek ez által történt az adatok rögzítése. Az adatok kiolvasása ugyanilyen lézerdióda által történik, de kisebb energiaszinten. Az adatok meghatározása a fény visszaverődésének minőségén alapszik. A CD-k számos speciális változatai is kialakultak, mint a PhotoCD illetve a VideoCD.



5.kép: Írható CD-R

Mint ebből is látszik a CD, mint technológia az idő folyamán sokat fejlődött. Ám az újraírható lemezek megjelenésével szükség volt az olvasó fejeknél történő változásokra. Ennek a típusú lemeznek olyan anyagból kellett készülnie, ami lehetővé tette, hogy törléskor visszanyerje az eredeti állapotát. Ez az új CD típus egy különleges, visszatükröződő festéssel lett bevonva.

Az olvasó-író szerkezetnek is változásokon kellett átesnie. A lemez értelmezéséhez három különböző erősségű lézersugár szükséges. A leggyengébb erősségű az olvasó, amely nem változtatja meg a lemezt. A legerősebb az író, amely olyan hőmérsékletre hevíti a lemezen lévő festéket, ami opállossá válik így a lemez felületéről a lézersugár későbbiekben nem tud visszaverődni. A harmadik lézer végzi a törlést, amely erősségében a kettő között helyezkedik el. Csak annyira hevíti fel a CD-t, hogy amikor lehül az első réteg, átlátszó legyen.

A legelső CD lejátszókat úgy tervezték, hogy percenként 200-530 fordulatot tesz meg az olvasófej alatt. Ezeket nevezték el később egyszeres (1X) CD meghajtónak. Ahogy a technológia fejlődött, sikerült megduplázni a sebességet és az lett a kétszeres meghajtó (2X). Ugyanez a sebességnövekedés megfigyelhető volt az CD íróknál is. Míg kezdetben egy CD írása több mint 1 órát vett igénybe addig manapság már 5-10perc között elkészül.

Az írási-olvasási sebesség fejlődését az alábbi táblázat szemlélteti:

Sebesség	Olvasási sebesség	Elérési idő
1X	150 kB/s	400–600 ms
2X	300 kB/s	200–400 ms
3X	450 kB/s	180–240 ms
4X	600 kB/s	150–220 ms
6X	900 kB/s	140–200 ms
8X	1200 kB/s	120–180 ms
10X	1500 kB/s	100–160 ms
12X	1800 kB/s	90–150 ms
16X	2400 kB/s	80–120 ms
20X	3000 kB/s	75-100 ms
24X	3600 kB/s	70–90 ms
32X	4800 kB/s	70–90 ms
40X	6000 kB/s	60–80 ms
52X	7800 kB/s	60–80 ms

A **DVD (Digital Video Disc** vagy később **Digital Versatile Disc** avagy digitális sokoldalú lemez). nagy kapacitású adattároló, melyet elsősorban video és jó minőségű hanganyag tárolására fejlesztettek ki. Az előre rögzített DVD-ket, mint a CD-ket is tömeggyártják, formázógépekkel, amik belenyomják az adatokat a lemezbe.

A Compact Disc elvein továbbhaladva indult meg a fejlesztés 1993-ban. Ezen alapokon két különböző formátum került kifejlesztésre. Az egyik a Multimedia Compact Disc (MMCD), amelyet Philips és Sony támogattak, a másik pedig a Super Density (SD) lemez volt, amelyet a Toshiba, a Time Warner, a Matsushita Electric, a Hitachi, Mitsubishi Electric, Pioneer, Thomson és JVC támogatott. Amikor 1995-ben mindkét formátumot bemutatták, az MMCD névenklaturát elhagyták, és a Philips és a Sony a formátumot Digital Video Disc (DVD) néven említette. Az akkori számítógépes ipar szakembereiből összeállítottak egy munkacsoportot. Végezetül az ügy végére a két formátum ötvöződve egyesült.

Az akkori időben nagy mennyiségnek számított a DVD által kínált kapacitás, melyet elsődlegesen a mozi ipar használt ki, ez vezetett végül is a Videokazetta, és amikor a termelési költségek lezuhantak, DVD kölcsönzés végéhez, mert egyszerűbb és olcsóbb volt a lakosság kiszolgálása közvetlen filmértékesítésen keresztül. Kapacitás tekintetében a DVD több típusa is ismert.



6. Kép: Egyoldalas DVD-R lemez

Egyoldalas lemezek

Először ezek kerültek tömeggyártásba, DVD-5-ös megjelöléssel. Felépítésében egy rögzített adatréteg van a lemez egyik oldalán. A lemez névleges kapacitása 4,7 GB.

Kétoldalas lemezek

Ez a DVD-szabvány DVD-10 lemezeket tartalmaz (ISO B típus), két rögzített adatréteggel, úgy, hogy a lemez mindkét oldaláról csak egy réteg érhető el. Ez megduplázza a DVD-5 lemez teljes névleges kapacitását 9,4 GB-ra, de mindkét oldaluk 4,7 GB-ra van zárva.

A DVD-10 lemezek nem értek el nagy népszerűséget, mivel a kétrétegű lemezektől eltérő módon a teljes tartalom eléréséhez manuálisan kell megfordítani őket. Ezenkívül írható adatoldal nélkül nehezebben kezelhetők és tárolhatók.

Kétrétegű lemezek

A kétrétegű lemezek egy második rögzített réteget is alkalmaznak, azonban mindkettő olvasható ugyanazon oldalról. Ezek a DVD-9 lemezek (az ISO C típusa) majdnem kétszeresére teszik ki a DVD-5 lemezek kapacitását névleges 8,5 GB-ra, de a DVD-10 lemezek teljes kapacitása alá esnek, mivel a kiegészítő rögzített réteg fizikai adatszerkezete eltér. A tömeggyártású DVD-filmek számára azonban kedvezőbb lehetőségnek bizonyult.



7. Kép: Egy és Kétrétegű DVD+R írható lemez

A DVD hardver elérheti a kiegészítő réteget (1. réteg) azáltal, hogy a lézert egy másként normál helyzetben elhelyezett, félig átlátszó első rétegen (0. réteg) fókuszálja.

A HP kifejlesztette az írható DVD-t annak érdekében, hogy adatokat lehessen tárolni a biztonsági mentésekhez. Ezután a DVD írók már a fogyasztói réteg számára is elérhetővé váltak. Három formátumot fejlesztettek ki: DVD-R / RW , DVD + R / RW (plusz) és DVD-RAM. A kétrétegű lemez lehetővé teszi, hogy a DVD-R és DVD + R lemezek csaknem kétszeresen tárolják az egyrétegű lemez adatait - 8,5 és 4,7 gigabájt kapacitással. A kiegészítő kapacitás költségekkel jár. A kétrétegű lemez írási sebessége kisebb mint az egyrétegűé és a nyersanyag (írható lemez)beszerzése is lakossági szinten drágább. A DVD-R DL- t a Pioneer Corporation fejlesztette ki, míg a DVD + R DL kifejlesztése a Mitsubishi Kagaku Media (MKM) és a Philips nevéhez fűződik.



8. Kép: DVD-RAM írható oldala

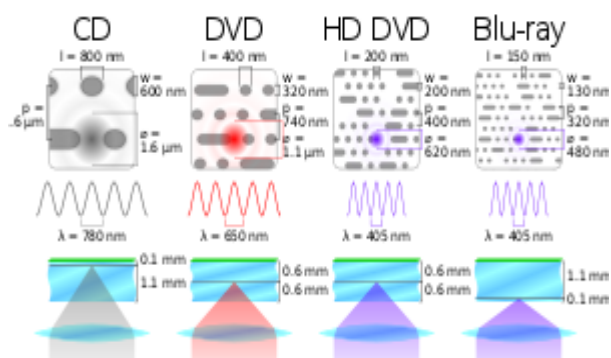
Mind a három optikai lemez (CD , DVD és Blu-ray) lézerdiódákat használ, a színképi tisztaság és a pontos fókuszálás érdekében. A DVD 650 nm-es hullámhosszúságot használ, szemben a CD 780 nm-es hullámhosszával szemben (infravörös). A rövidebb

hullámhossz lehetővé teszi a kisebb bemélyedés ejtését a lemezen a CD-hez képest, (0,74 μm a DVD-n, szemben a 1,6 μm -rel a CD-n), ami részben a DVD megnövelt tárolási kapacitását eredményezi.

Az első DVD-meghajtók és lejátszók olvasási és írási sebessége 1,385 kB / s (1 353 KiB / s) volt; ezt a sebességet általában "1 \times " -nek hívják. A legújabb modellek ehhez a sebességhez képest akár 18 vagy 24-szer nagyobb sebességgel dolgoznak, Ezek a „18 \times ” vagy „24 \times ”-szeres írók.

Blu-ray

A fejlesztések nem álltak meg, és 2006-ban két új formátum, a HD DVD és a Blu-ray Disc került kiadásra a DVD utódaként. A HD DVD végül elbukta a versenyt a Blu-ray lemezzel szemben, a 2006–2008-as formátumháborúban. A kétrétegű HD DVD csak 30 GB-ot képes tárolni, a kétrétegű Blu-ray lemez 50 GB-os kapacitásához képest. A DVD- formátum által használt lézerdiodák hullámhossza a információs sűrűséget korlátozta. Az elhúzódo fejlesztés után a 405 nanométeren működő kék lézerdiodák gyártási alapon váltak elérhetővé, lehetővé téve egy sűrűbb tárolási formátum kifejlesztését. Így nagyobb felbontásban volt képes tárolni az adatot a prototípus lemezeken.



9. Kép:Különböző optikai adathordozók összehasonlítása

A fejlődés mozgatórugóját, mint a DVD fejlesztésénél is, a filmipar jelentette. A Blu-ray fő alkalmazása médiumként szolgál videofelvételekhez, például játékfilmekhez, valamint a videojátékok fizikai terjesztéséhez a PlayStation 3, a PlayStation 4 és az Xbox One számára (annak ellenére, hogy az Xbox kezdetben a HD DVD-t támogatta).

A fejlesztések jelenleg is folynak különböző gyártók berkein belül.

A Blu-ray technológia nagy előnye hogy akár kettőnél több réteg is alkalmazható a lemez azonos oldalán, ami jelentős bővülést tesz lehetővé. 2006 augusztusában a TDK bejelentette, hogy létrehoztak egy működőképes kísérleti Blu-ray lemezt, amely hat 33

GB-os adatréteg felhasználásával képes 200 GB adat tárolására egy oldalon. 2007-ben a Ritek jóvoltából sikeresen kifejlesztettek egy nagyfelbontású optikai lemezes eljárást, amely a lemezkapacitást tíz rétegre, és ez által a lemezek kapacitását 250 GB-ra növeli. 2008 decemberében a Pioneer Corporation 400 GB-os Blu-ray lemezt mutatott be (amely 16 adatréteget tartalmaz, mindegyik 25 GB-os). 2010. július 20-án a Sony és a Japán Tohoku Egyetem kutatócsoportja bejelentette a kék-lila lézer közös fejlesztését [84], amelynek célja az 1 TB kapacitású Blu-ray lemezek létrehozása, csak két réteg felhasználásával.

Fizikális megjelenését tekintve méretei teljesen megegyeznek a hagyományos CD-vel, azaz a normál Blu-ray 12cm a mini lemez 8cm átmérőjű. Míg a DVD 650 nm-es vörös lézert használ, a Blu-ray Disc 405 nm-es " kék " lézerdiódát használ, amit ugyan "kéknek" hívnak, színe valójában ibolya tartományban van.

A rövidebb hullámhossz kisebb területre fókuszálható, következésképpen szorosabban el lehet helyezni az adatokat egymáshoz képest, ami rövidebb művelettel jár. Ez teszi lehetővé, hogy a Blu-ray lemezre, a DVD-n tárolható információk mennyiségének körülbelül ötszöröse is felférhet.

Változatok

Mini Blu-ray Disc

A Mini-BD vagy Mini Blu-ray, a hagyományos 12cm átmérőjű Blu-ray Disc 8 centiméter átmérőjű változata. Egyrétegű kiadásban 7,8 GB-ot képes tárolni, vagy 15,6 GB egy kétrétegű lemezen. Alapvetően videokamerákhoz fejlesztették ki.

Írható **Blu-ray Disc (BD-R)** olyan lemezformátum, ami kompatibilis íróval írható. A BD-R egyszerre írható, míg a Blu-ray Disc Recordable Erasable (BD-RE) többször is törölhető és újra írható, jelenlegi gyakorlati maximális írási/olvasási sebessége körülbelül $12 \times (54 \text{ MB} / \text{s})$. A nagyobb fordulatszámnál (10 000 fordulat / perc) a lemez túlságosan ingadozik ugyancsak mint a DVD $20 \times (27,7 \text{ MB} / \text{s})$ és a CD $52 \times (7,8 \text{ MB} / \text{s})$ fordulat esetén. 2007 szeptembere óta a BD-RE kisméretű, 8 cm-es Mini Blu-ray Disc méretben is kapható.

2007. szeptember 18-án a Pioneer és a Mitsubishi kidolgozta a BD-R LTH kettős fejlesztését, amely egy szerves festékréteggel rendelkezik a rögzítéshez, amelyet a

meglévő CD-R és DVD-R gyártóberendezések módosításával lehet előállítani, így lehet a gyártási költségeket leredukálni.

BD9 és BD5

A BD9 formátumot a Warner Home Video javasolta, mint költséghatékony alternatívát a 25/50 GB-os BD-ROM lemezekkel szemben. A formátumnak ugyanazokat a kódekeket és programszerkezetet kell használni, mint a Blu-ray Disc videóknak, de olcsóbb 8,5 GB-os kétrétegű DVD-re rögzítették. Ezt a vörös lézeres adathordozót meglévő DVD gyártósoron lehet előállítani, alacsonyabb gyártási költségekkel, mint a 25/50 GB-os Blu-ray adathordozókat.

A formátum háború végén a gyártók erősen felgyorsították a Blu-ray lemezek gyártását és csökkentették az áraikat, hogy versenyezzenek a DVD-ekkel. Ennek a formátumnak a kisebb kapacitású verzióját, amely egyrétegű 4,7 GB-os DVD-ket használ, hivatalosan BD5-nek hívták. Annak ellenére, hogy a BD9 formátumot a BD-ROM alapformátum részeként fogadták el, a meglévő Blu-ray lejátszó modellek egyike sem kifejezetten állítja, hogy képes olvasni. 2011 márciusától a BD9-et hivatalos BD-ROM lemezként távolították el.

BDXL

A BDXL formátum lehetővé teszi a 100 GB és 128 GB egyszer írható lemezeket, és 100 GB újírható lemezeket kereskedelmi alkalmazásokhoz. A BDXL specifikációja 2010 júniusában fejeződött be.

Variációk

Blu-ray 3D

A Blu-ray Disc Association (BDA) létrehozott egy munkacsoportot a filmipar, a fogyasztói elektronika és az IT szektor vezetőiből, hogy meghatározzák a 3D-s film és 3D-s televíziós tartalom Blu-ray lemezeire történő elhelyezésére vonatkozó szabványokat.



10. kép Blu-ray 3D logó

2009. december 17-én hivatalosan bejelentették a Blu-ray Disc 3D-specifikációit az MPEG-4 MVC szabvány használatával, lehetővé téve a kompatibilitást a jelenlegi 2D Blu-ray lejátszókkal, bár a kompatibilitást korlátozza az a tény, hogy a hosszabb 3D-s

lemezek hármass rétegűek, amelyet a normál (csak 2D) lejátszók, nem tudnak olvasni. A Sony 2010. szeptember 21-én egy firmware-frissítéssel bővítette a PlayStation 3 konzoljának a Blu-ray 3D támogatását. 2018-tól a legtöbb nagy „Home entertainment” stúdió, például a Walt Disney, a Sony Pictures stb., megszüntette a Blu-ray 3D formátumot Észak-Amerikában és más régiókban.

Ultra HD Blu-ray

Az Ultra HD Blu-ray technológiát 2015 közepén engedélyezték, jelentették be, és a lejátszókat 2015 karácsonyára dobták a piacra. Az Ultra HD Blu-ray egy újabb lemezformátum, amely nem kompatibilis a meglévő Blu-ray



11. kép Ultra HD Blu-ray logó

Disc előző verzióival, támogatja a 4K UHD (3840 × 2160 felbontású) videofelvételt másodpercenként akár 60 képkocka sebességgel, ami növeli a kontrasztot és a nagyobb színmennyiséget.

A specifikáció három lemezkapacitást tesz lehetővé, mindegyik saját adatsebességgel: 50 GB 82 Mbit / s sebességgel, 66 GB 108 Mbit / s sebességgel és 100 GB 128 Mbit / s sebességgel.

A Blu-ray Disc adatrétege a DVD- szabványhoz képest közelebb van a lemez felületéhez, ezért sokkal érzékenyebb volt a korai tervezés során a karcolásokra. Ezért az első lemezeket védelem érdekében patronokban helyezték el, ám ez megnövelte volna az amúgy is drága lemezek gyártási költségét. A TDK volt az első olyan cég, amely kifejlesztett egy működő karcolásvédő bevonatot a Blu-ray lemezekhez, amit Durabis-nak nevezett el. Később más gyártók is kifejlesztettek ilyen vagy ehhez hasonló technikákat.

A Sony újraírható hordozói például karcálló és antisztatikus bevonattal készülnek. A Verbatim írható és újraírható Blu-ray lemezei saját szabadalmaztatott technológiájukat használják, úgynevezett Hard Coat-ot. A Blu-ray Disc specifikáció megköveteli a karcolásokkal szembeni ellenállás vizsgálatát mechanikai koptatással. Ezzel szemben a DVD-adathordozóknak nem kell karcolásállóknak lenniük, ám a technológia fejlesztése óta egyes vállalatok, például a Verbatim, kemény bevonatot vezettek be az írható DVD-kre.

2.3. Elektronikus háttértárak

Az elektronikus adattárolók mozgó alkatrészt nem tartalmaznak, és a tisztán félvezető eszközök közé tartoznak. Ide sorolhatók a pendrive-ok, és a memória kártyák, melyek nélkül manapság a modern mobiltelefon illetve a digitális fotózás szinte elképzelhetetlen. Ide tartoznak még az utolsó 10 évben egyre dinamikusabban fejlődő és az adattárolásban teret hódító SSD-k (Solid State Drive).

Manapság a pendrive-ok és memória kártyák a legelterjedtebb az adathordozók között, ami annak köszönhető, hogy tekintélyes mennyiségű adatot képesek tárolni elérhető áron. Az adathordozók fejlődésének kapcsán felmerült az igény, hogy az adattárolók nem csak nagy mennyiségű adatot legyenek képesek tárolni, hanem kellőképp mobilizálhatóak, azaz hordozhatóak legyenek. Ennek az igénynek a kiszolgálására jöttek létre maguk a laptopok, bár ezek még nagyrészt merevlemezeket tartalmaznak.

A legújabb laptopoknál egyre gyakoribb az SSD memóriák használata. A flash-memória alapú adattárolók kissé összetettebb eszközök, hiszen úgy történik az adatok írása illetve törlése és tárolása, hogy nem tartalmaznak mozgó alkatrészeket.

Alapvetően a memóriák két csoportba sorolhatóak, ez a RAM és a ROM. A RAM minden számítógép egyik alapvető összetevője, fő ismertetője hogy a számítógép kikapcsolásakor elfelejtődik a benne tárolt adat. A ROM viszont a gyártáskor benne eltárolt adatot tárolja akkor is, ha az eszköz nincs áram alatt, viszont a tárolt adat nem módosítható.

A flash-memóriákban azonban más tranzisztort alkalmaznak, mint ami a RAM illetve ROM memóriáknál megszokott. A flash memória a RAM és a ROM előnyeit egyesítő elektronikus nem felejtő számítógépes tároló eszköz, amelyet elektromosan törölni és újraprogramozni lehet. A flash memória két fő típusát NAND és NOR logikai kapuknak nevezték el. Az egyes flash memóriacellák, amelyek úszó kapu MOSFET-ekből (úszó kapu fém-oxid- félvezető terepi hatású tranzisztorok) állnak, a belső jellemzőiket tekintve hasonlóak a megfelelő kapukéhoz.

Ezt a típusú memóriát 1980-ban a Toshiba fejlesztette ki, az EEPROM (elektromosan törölhető programozható csak olvasható memória) technológián

alapulva. Míg az újraírást megelőzően az EPROM-okat teljes mértékben törölni kellett, a NAND típusú flash memóriákat törölni, írni és olvasni lehet olyan blokkokban (vagy oldalakon), amelyek általában sokkal kisebbek, mint a teljes eszköz.

A NOR típusú flash lehetővé teszi akár egyetlen bájt írását - egy törölt helyre – vagy a független olvasást. A flash memóriaeszközök tipikusan egy vagy több flash memória-chipet tartalmazhatnak, amelyek egyenként is sok flash memóriacellát és cellánként külön flash memóriavezérlő- chipet tartalmaznak. A memóriakártyákban, USB flash meghajtókban, szilárdtest alapú meghajtókban (amelyek 2009-ben vagy később készültek) NAND típusú memóriát alkalmaznak az adatok általános tárolására és továbbítására.

A flash memória viszont viszonylag kis számú írási ciklust képes elviselni blokkonként, ami a legnagyobb hátránya a tárolónak. A flash memóriát számítógépek, PDA-k , digitális audio lejátszók , digitális fényképezőgépek , mobiltelefonok , szintetizátorok , videojátékok , tudományos műszerek , ipari robotika és az orvosi elektronika alkalmazzák. Népszerűségét az is magyarázza, hogy a merevlemezekkel szemben jobban tűri a mechanikus ütések, behatásokat.

Pen drive (USB flash meghajtó)

Pen drive egy olyan adattároló eszköz ami Flash memóriát tartalmaz integrált USB interfésszel. Az eszköz eltávolítható, újraírható, és sokkal kisebb, mint egy optikai meghajtó, tömege 30g körül van. Az első Pen drive-ok 2000 végén jelentek meg a Singapore Trek Technology és az IBM jóvoltából az üzletekben, és mint az a számítástechnikában megszokott, a kapacitás nőtt, az árak csökkentek. Tartósság tekintetében egyes flash meghajtó akár 100 000 írási / törlési ciklust is kibír, és úgy gondolják, hogy a chip típusától függően az élettartam akár 10-100 év is lehet.



12. kép: Usb Flash-drive

Az USB flash meghajtókat gyakorta használják számítógépes fájlok tárolására, rendszertelepítő meghajtók készíthetők belőle, és adatok továbbításában is népszerű. Tárolókapacitásban már meghaladták a konkurensnek számítható Blu-ray lemezeket is. Nagy előnye más adattárolókkal szemben hogy immunis az elektromágneses zavarokra.

Az USB pendrive-ok olyan háttértárolókra vonatkozó szabványt használnak, amit támogatnak a modern operációs rendszerek például a Windows, Linux, macOS és más Unix-szerű rendszerek, valamint számos BIOS rendszerindító ROM. Többek között ennek a sokszínűségnek köszönheti népszerűségét, ugyanis manapság nemcsak, mint adatok tárolására, szállítására használják, hanem akár teljes operációs rendszert lehet rajta tárolni, róla működtetni.

Sőt még olyanról is lehet hallani, hogy akár hacker programmal felvértezett pendrive-okkal is lehet találkozni, ami a kiszemelt PC-re csatlakoztatva, automata módon működve fertőzi meg a rendszert. Szerkezetét tekintve a flash meghajtó nyomtatott áramköri kártyát tartalmaz, amely tartalmazza az áramköri elemeket és egy USB-csatlakozót, elektromosan szigetelt és védett műanyag, fém vagy gumírozott tokban, amelyet például zsebben vagy kulcstartón lehet hordozni. Az A-típusú USB-csatlakozót eltávolítható kupakkal vagy a meghajtó, testébe történő visszahúzással lehet védeni a sérülésektől.

Az átviteli sebességet megabájt/másodpercben (MB/s), megabit/másodperc (Mbit/s) adják meg. A második generációs flash meghajtó akár 30 MB / s sebességgel is tud olvasni, ami körülbelül 20-szor volt gyorsabb, mint az előző modell, az USB 1.1, amelynek átviteli sebessége 12 Mbit / s (1,5 MB / s) volt. Az eszköz tényleges átviteli sebessége ettől eltérhet. 2002-ig az USB flash meghajtók USB 2.0 csatlakozással rendelkeztek, amelynek 480 Mbit/s átviteli sebességű felső korlátja volt.

A harmadik generációs USB flash meghajtók 2010-ben váltak elérhetővé, és drámai módon javították az adatátviteli sebességet, mely akár 5 Gbit / s (625 MB / s) is lehet. 2010-re az eszközök maximális tárolókapacitása 128 GB-ot tett ki. Az első 3,1 C-típusú USB C típusú flash meghajtót, kb. 530 MB/s olvasási/írási sebességgel a Kingston Technology 2015 márciusában jelentette be, majd két évvel később kiadták az első 256 GB-os flash meghajtót. Ma már 2 TB-os flash meghajtó is létezik. A flash memória számos régebbi technológiát ötvöz, lényeges szempont volt az alacsonyabb költség, alacsonyabb energiafogyasztás és kis méret, amely a mikroprocesszor-technológia fejlődésével elérhetővé vált. Az áttörést az EEPROM kifejlesztése hozta meg ahol nem kell a chip teljes tartalmát törölni, hogy újra tudjanak írni, hanem a törlési tartományt kisebb részekre bontották, amelyeket külön-külön törölni lehetett anélkül, hogy a többi érintenék.

Alapvető összetevők:

- Standard-A USB csatlakozó - fizikai felületet biztosít a gazdagéphez.
- USB háttértároló - egy kicsi mikro vezérlő, kis mennyiségű beépített ROM- mal és RAM-mal.
- NAND flash memória chip (ek) - tárolja az adatokat.
- Kristály oszcillátor - az eszköz fő 12 MHz-es órajelet állítja elő, és fázis-zárolt hurkon keresztül vezérli az eszköz adatkimenetét.
- Burkolat - általában műanyagból vagy fémből, védi az elektronikát a mechanikai igénybevételektől és a lehetséges rövidzárlatoktól.

Fájlrendszer

A legtöbb flash meghajtó FAT32 fájlrendszerrel formázottan kerül a boltokba. A FAT32 fájlrendszer lehetővé teszi a meghajtó elérését gyakorlatilag bármilyen USB-támogatású gazdagépen. Ezen kívül a szokásos FAT karbantartási segédprogramok felhasználhatók a sérült adatok kijavítására vagy visszakeresésére. Mivel azonban a flash meghajtó USB-csatlakozású merevlemezként jelenik meg a gazdarendszerben, a meghajtó bármilyen fájlrendszerre formázható, amelyet a gazda operációs rendszer támogat.

Töredezettség mentesítés.

A flash meghajtók töredezettség mentesíthetők. Bár széles körben elterjedt a vélemény, hogy a töredezettség mentesítés csak kevés előnnyel jár (mivel nincs olyan mechanikus fej, amely mozog a töredékről töredékre), és hogy a töredezettség mentesítés sok felesleges írással lerövidíti az eszköz élettartamát. Ugyanakkor más források szerint a flash meghajtó töredezettség mentesítése javíthatja a teljesítményt (elsősorban a csoportosított adatok gyorsabb gyorsító tárazása miatt), és a flash meghajtók további kopása nem feltétlenül jelentős.

Merevlemez vezérlés

A szektorok 512 bájt hosszúak, hogy kompatibilisek legyenek a merevlemez meghajtókkal, és az első szektor tartalmazhat fő boot információt és partíciós táblát. Ezért az USB flash egységek feloszthatók, akár csak a merevlemez-meghajtók.

A flash meghajtók memóriáját általában többszintű cellás (MLC 2 bit cellánként) alapú memóriával tervezik, amely kb. 3000-5 000 programtörlési ciklust bír ki. Néhány flash meghajtó rendelkezik egyszintű cellás (SLC cellánként 1 bit) alapú memóriával, ami jó mintegy 100 000 írásra. Az ilyen flash memóriából való leolvasások száma gyakorlatilag nincs korlátozva, így a jól használt USB-meghajtó írásvédett lehet az egyes cellák élettartamának biztosítása érdekében.

A flash memória tartósságának becslése kihívást jelentő téma, amely az SLC / MLC / TLC memória típusától, a flash memória chip méretétől és a tényleges használati módtól függ. Ennek eredményeként egy USB flash meghajtó néhány naptól több száz évig üzemképes lehet.

2.4. SSD-meghajtó

Ez olyan szilárdtest-tároló eszköz, amely integrált áramköri egységeket használ az adatok tartós tárolására, általában flash memória felhasználásával. Másodlagos tárolóként működik a számítógépes tárolás



13kép.:SSd Memória PATA Csatlakozással

hierarchiájában bár egyre nagyobb teret hódít magának ahogy fejlődik a kapacitása. Ezt néha szilárdtest vagy félvezető lemeznek is hívják, bár az SSD-kben hiányoznak a merevlemezekben ("HDD") vagy a hajlékonylemezekben használt fizikai forgólemezek és mozgatható olvasó-író fejek.

Az elektromechanikus meghajtókhoz képest az SSD-k általában jobban ellenállnak a fizikai behatásoknak, csendesen futnak, gyorsabb hozzáférési idővel és alacsonyabb késleltetési idővel rendelkeznek. Az SSD-k az adatokat félvezető cellákban tárolják, melyek tulajdonságai az egyes cellákban tárolt bitszám függvényében változnak. Ezek ugyanazok a NAND flash memóriák, amikkel a pendrive-okban is találkozhatunk.

Az egybites cellák ("SLC") általában a legmegbízhatóbb és tartósabb, gyorsabb és legdrágább típusok, összehasonlítva a 2 és 3 bites cellákkal (" MLC "és" TLC "), és végül a négybites cellákat (" QLC ") olyan fogyasztói eszközökhöz használják, amelyek nem igényelnek szélsőséges tulajdonságokat, és a négy közül a legolcsóbbak. Íráskor a

cellák fáradnak és így elmondható az SLC típusokkal ellentétben, ahányszorosan több bitet tárolnak cellánként annyiad töredékére zsugorodhat a memóriacella időtartama.

Újabb technológia az adatok tárolására a 3D XPoint memória (amelyet az Intel az Optane márkanéven értékesít) Működésekor megváltoztatja a cellák elektromos ellenállását, ahelyett, hogy a cellákban elektromos töltéseket tárolna. Ezek az újfajta SSD-k nagy sebességgel használhatók a RAM-hoz hasonlóan, viszont az adatok megmaradnak a tápellátás megszűnése

után is, ha már az áramforrás nem elérhető. A hibrid meghajtók vagy a félvezető hibrid meghajtók (SSHD-k), mint például az Apple Fusion Drive, az SSD-k és a merevlemezek tulajdonságait egyesítik ugyanabban az egységben, mind a memória, mind a merevlemez használatával, a gyakran hozzáférhető adatok teljesítményének javítása érdekében.



14kép. SSD 1,2 TB MLC NAND-del, PCI Express interfésszel

A flash alapú SSD-k alapját, a flash memóriát a Toshiba fejlesztője Fujio Masuoka találta ki 1980-ban, és a Toshiba 1987-ben forgalomba hozta. A SanDisk Corporation alapítók, Eli Harari és Sanjay Mehrotra , Robert D. Normannal együtt a flash memóriában nagy lehetőséget láttak a merevlemez alternatívájaként és szabadalmat nyújtottak be egy flash alapú SSD-hez 1989-ben. Az első kereskedelmi flash alapú SSD-t a SanDisk szállította 1991-ben. Ez egy 20 MB-os SSD volt PCMCIA konfigurációban, és IBM egy ThinkPad laptopban használta melyet 1000 dolláros áron dobtak az amerikai piacra.

Az SSD- k előnyeit felfedezve 1995-ben az M-Systems bevezette a flash alapú szilárdtest alapú meghajtók használatát HDD-k helyettesítésére a katonai és az űripar számára, valamint más, kritikus körülmények közötti alkalmazásokhoz. Ezek az alkalmazások megkövetelik az SSD képességét, hogy ellenálljon a szélsőséges ütéseknek, rezgéseknek és hőmérsékleti tartományoknak.

A technológiában mások is látták a lehetőséget, egyre több gyártó kezdte el az SSD adattárolók fejlesztését és gyártását. Az 1 TB-os SSD-t először a 2009-es Cebiten láthatott a nagyközönség az OCZ Technology prezentálásában. A bemutatott termék

maximális írási sebessége 654 megabájt / másodperc (MB / s), a maximális olvasási sebessége pedig 712 MB /s volt amit PCI Express × 8 interfész segítségével abszolválta. 2016-ban a Seagate 10 GB/s szekvenciális olvasási és írási sebességet mutatott be egy 16 sávós PCIe 3.0 SSD-ből, valamint egy 60TB SSD-t mutatott be 3,5 hüvelykes formátumban.

Ugyanebben az évben Samsung egy 15,36 TB SSD-t is forgalomba hozott, amelynek ára 10 000 USD volt, SAS felülettel, 2,5 hüvelykes forma tényezővel, de 3,5 hüvelykes meghajtók vastagságával. Ez volt az első alkalom, hogy a kereskedelemben kapható SSD nagyobb kapacitással rendelkezett, mint a jelenleg elérhető legnagyobb merevlemez.

EFD Enterprise flash drivert olyan alkalmazásokhoz tervezték, amelyek megkövetelik a nagy bemeneti/kimeneti teljesítményt (IOPS), a megbízhatóságot, az energiahatékonyságot és az utóbbi időben a folyamatos teljesítményt. A legtöbb esetben az EFD egy SSD, magasabb specifikációval, mint egy átlagos SSD, amit általában a notebook számítógépeknél használnának. Jelenleg nincs olyan szabványügyi testület, amely ellenőrizné az EFD-k meghatározását, így bármely SSD gyártó azt állíthatja, hogy EFD-t készít, ha a termék valójában nem felel meg semmilyen különleges követelménynek.

Az SSD felépítése:

Egyrészt minden SSD tartalmaz egy vezérlőt, amely magában foglalja az elektronikát, amely áthidalja a NAND memória komponenseit a gazdagéphez. A vezérlő beágyazott processzor, amely firmware-szintű kódot hajt végre, és az SSD teljesítmény egyik legfontosabb tényezője.

Memória, ami nem-felejtő NAND flash memóriát használ az SSD-k felépítéséhez, mivel a DRAM-hoz képest alacsonyabb költségek vannak, és az adatokat állandó áramellátás nélkül képesek megőrizni, és áram nélkül is biztos az adatok megmaradása. DRAM alapúak, nagyon gyors adathozzáférés jellemzi, általában kevesebb, mint 10 mikro szekundum, és elsősorban azoknak az alkalmazásoknak a felgyorsítására szolgálnak, amelyeket egyébként a flash SSD-k vagy a hagyományos HDD-k késése hátráltatna.

A DRAM-alapú SSD-k általában tartalmaznak belső akkumulátort vagy külső AC/DC adaptert és biztonsági mentési rendszereket, hogy biztosítsák az adatok megmaradását.



15. kép:Crucial MX500 SSD 2.5 1TB SATA3 csatolóval

A DRAM-alapú SSD-k alkalmazását 2009-ben beszüntették, onnantól kezdve csak NAND memóriával gyártanak. Fizikai megjelenésüket tekintve a SSD-k a HDD formátumot követik. Torony gépházakba épített változatuk lehet 3,5 hüvelyk, míg laptopoknál a kisebb 2,5 hüvelyk előnyös, az újabb formátumoknak léteznek alaplapra illeszthető változatuk is. Ezek nyomán a csatolófelületük is különböző lehet, lehet akár SATA illetve PCI express is.

Vélhetően az SSD memóriák fejlődése és alkalmazhatósága sem áll meg és vélhetően lesznek olyan SSD-k melyek integrálva lesznek az alaplapba. Bár az SSD elég új technológia, azért az elhasználódást itt sem sikerült eltüntetni, tehát ez sem egy örökéletű megoldás. Mivel ebben nincsenek mozgó alkatrészek ennek köszönhetően az ilyen jellegű meghibásodásokat sikerült kiküszöbölni. Viszont az elhasználódás az SSD chipeknél is fennáll.

Mint arról már fentebb írtam a memóriacellák bizonyos mennyiségű írásciklust bírnak elviselni, utána használhatatlanná válik. Ez a szám körülbelül 100000 írást jelent az 1 bites celláknál. A 2,3, és 4 bites celláknál természetesen arányosan csökken ez a szám. Ha megvizsgálom egy lemezellenőrző szoftverrel az ilyen szektorokat, hibás szektorként tünteti fel. Ilyenkor valójából az történik, hogy azokat a cellákat ahol az írás tovább nem lehetséges az SSD elektronikája lezárja.

Ennek következményeként csak annyit érzékelünk, hogy a hasznosítható memória mennyiség zsugorodik, viszont ez adatvesztéssel nem jár. Jelenleg viszont már vannak olyan meghajtók, ami mellé a gyártók mellékelnek speciális szoftvereket, amelyek figyelik a meghajtó állapotát. Egy újabb algoritmust is használnak már, amit Wear leveling módszernek hívnak. Ez az algoritmus arra törekszik, hogy a memória minden egyes cellája körülbelül ugyanolyan használati szinten legyen és az egység egyszerre

váljon alkalmassá. Ezt úgy kell elképzelni, hogy az adatokat folyamatosan pakolja egyik cellából a másikba.

Személy szerint ezt az eljárást nem tartom szerencsésnek ugyanis régebben még azért számított egyes körökben nagy szenzációnak megjelenésekor az SSD memória, mert a statikusan tárolt adatok mindig kéznél voltak és stabilan bármikor elérhetőek voltak. A mai technológiában viszont ugyanolyan fajsúlyt kapott a sebesség az SSD-nél, sőt fontosabb lett, így vannak olyan újszerű SSD-vel szerelt gépek ahol az operációs rendszer, mint egy fél perc alatt teljesen betöltődik.

Ezzel végetért a számomra hagyományosnak tekinthető adattárolók típusainak általános bemutatása. És most szeretnék kitérni a serpenyő másik oldalán lévő és rohamosan fejlődő és teret nyerő Felhő technológia ismertetésére.

2.5. Számítástechnikai Felhő

Ez az adattárolási forma az utóbbi évtizedben egyre dinamikusan fejlődik és teret hódít a számítástechnikai adattárolás területén is. Gyakorlatilag az is egy kezdetleges felhőnek tekinthető, amikor egy adatot töltünk fel vagy le egy szerverről. Ez manapság abban nyilvánul meg, hogy például egy fényképet posztolok a Facebook közösségi hálón vagy akár egy megvásárolt játékprogramot töltök le a Steam számítógépes-játék forgalmazó applikációján keresztül az internetről.

A felhőalapú számítástechnika a számítógépes rendszer erőforrásainak igény szerinti rendelkezésre állása, különös tekintettel az adattárolásra és a számítási teljesítményre, a felhasználó közvetlen, aktív kezelése nélkül. A kifejezést általában az adatközpontok leírására használják, amelyek sok felhasználó számára elérhetőek az interneten keresztül. A manapság túlnyomó nagy felhők funkciói gyakran több helyre oszlanak meg a központi szerverektől. Ha a felhasználóval való kapcsolat viszonylag szoros, akkor azt kiszolgálónak nevezzük.

A felhők egyetlen szervezetre korlátozódhatnak, mint a vállalati felhők, vagy sok szervezet számára elérhetőek, nyilvános felhők. A felhőalapú számítástechnika az erőforrások megosztására támaszkodik a koherencia és a méretgazdaságosság elérése érdekében. A nyilvános és a hibrid felhők támogatói szerint, a felhőalapú számítástechnika lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy minimalizálják az IT-infrastruktúra költségeit azáltal, hogy nem csak az adatokat, hanem az informatikai

erőforrásokat is kihelyezik a felhőbe. Továbbá a felhőalapú számítástechnika lehetővé teszi a vállalkozások számára az alkalmazások gyorsabb futtatását, jobb kezelhetőséggel és kevesebb karbantartással, valamint hogy gyorsabban igazíthassák az erőforrásokat az ingadozó és kiszámíthatatlan igények kielégítéséhez.

A nagy kapacitású hálózatok, az olcsó számítógépek és a tárolóeszközök elérhetősége, valamint a hardver virtualizáció, a szolgáltatásorientált architektúra, valamint az autonóm és a közüzemi számítástechnika széles körű bevezetése a felhőalapú számítástechnika növekedéséhez vezetett. Jelenleg a felhő technológiának számos alkalmazhatósága létezik. Legfelkapottabbak és legelterjedtebbnek az adatok tárolása a felhőben.

Léteznek már olyan megoldások, amivel konkrét „irodát” lehet kiszervezni a felhőbe, amely egyrészt innovatívnak tekinthető mivel támogatja, a „Home Office” azaz az otthonról végezhető munkát illetve ezzel akár jelentős költséget tud az adott vállalat megtakarítani (például nem szükséges saját szerverpark kialakítása). Másik kreatív felhasználási lehetőség, amikor a biztonsági mentéseket tároljuk az adott felhőben. Illetve van a klasszikus alkalmazási terület mikor meghatározás nélküli adatot tölthetünk fel a felhőbe, tehát saját magunknak fontos fájlokat, ami lehet bármilyen kiterjesztésű, de akár teljes mappák is elhelyezhetőek a felhőben.

3. Közösségi terek, felhőszolgáltatók

Széles körben népszerűek a közösségi terek, amelyek gyakorlatilag adattárolást végeznek – a rólunk szerzett adatokat pedig saját privát felhőjükben tárolják. Ezen kívül még rengeteg felhasználási területe van a felhő technológiának és ezen felhasználási módok a jövőben még sokasodni fognak, viszont jelenleg e séma mentén fogok megvizsgálni pár felhőszolgáltatót.

3.1. Facebook

Kezdsnek maradjunk a leghétköznapiabb felhőnél, amivel bárki találkozhat, ha az interneten böngészik, ez a közösségi oldalak. Számos közösségi oldal létezik,

de konkrétan a legismertebb a facebook, Erre a közösségi oldalra naponta több mint 2



16. kép: Facebook cold storage box

milliárd fényképet töltenek fel, ezért természetesen olyan apparátussal van ellátva, ami nem csak tárolja, de bármikor, bárhol, bármilyen eszközzel visszanyerhetőek a feltöltött adatok. Az ilyen hatalmas adatmennyiségnél már fontos az adatok bizonyos szempontok szerinti elkülönítése.

Ez általában aszerint történik, hogy milyen gyakorisággal keresik fel az adatokat. Mivel a közösségi oldalakon a friss, új dolgok mindig a legnépszerűbbek így a több napos, hetes, főleg az egy hónapnál régebbi adatok kevesebb érdeklődést, ez által kevesebb adatforgalmat generálnak. Ezeket az adatokat úgynevezett „Cold storage” –ként különíti el. Ide kerülnek a feltöltött képek pár hónapon belül. A közösségi oldal olyan tárolóra menti a régi fotókat, ami a lemezek kategóriájában nagy kapacitást tudhat megáéának: Blu-rayre.

Ezek az úgynevezett polcok 10368 Blu-ray XL lemezből álnak melyek tartalma lemezenként 100GB. Párhuzamosan 16 író végzi a lemezek írását. Ám a merevlemez is funkcionálhat, mint „cold-storage”. Közismert tény ugyanis hogy a merevlemezek élettartalma akár több évtizedre is felkúszhat, ha csupán ritkán van használva. Félévente azért érdemes kicsit beindítani a HDD- t, aminek műszaki oka van, ugyanis érdemes időközönként jártni a csapágyakat nehogy kiszáradjanak. A lenti képen látható a 15 darab egyenként 4 Tb-merevlemez blokkba rendezve, ami a Facebook „cold storage”-jaként teljesít.

Sajnos a Facebook az utóbbi években nem szivárogtat információt a tárolási módszereiről így azt se sikerült megtudni milyen eszközöket illetve szoftvereket használnak adataik védelmében.

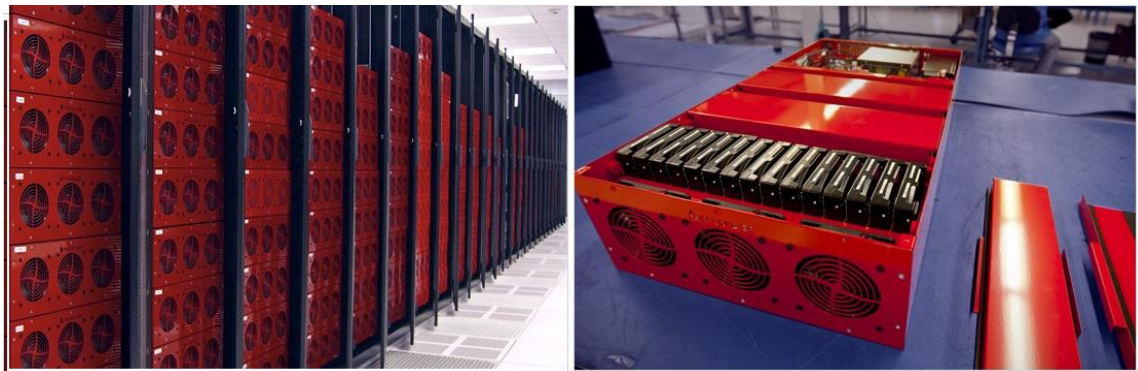
3.2. Backblaze

Manapság a felhők felhasználása nagyon sokrétű lehet. Lehetnek magánjellegűek, mint a Facebook saját maga által működtetett felhője. Az emberi kreativitás azonban határtalan, mi sem bizonyítja jobban, minthogy egy olyan új dolgot, mint a felhő, mennyi minden dologra lehet felhasználni. Egyik ilyen felhasználási módját a felhő technológiának a Backblaze vállalat prezentálja. A 2007- es alapítású cég egy igen kreatív dolgot talált ki, kezdetben a barátok és családtagjaik biztossági mentésének tárolása a felhőben. Az ötlet olyannyira jónak tűnt, hogy egy egész vállalkozást építettek rá, amely manapság 800 petabájtnyi tárolt adatnál és 45 milliárd fájl

helyreállításnál tart. 2019. szeptember 30-ig a Backblaze 115 151 forgó merevlemezzel rendelkezett, két kontinensen négy adatközpont között. Ebből a számból 2 098 rendszerindító és 113 053 adatmeghajtó volt.

Amikor egy fájl vagy fájlesoport megérkezik a Backblaze adatközpontba, a fájlt darabokra osztják, amelyeket szilánknak hívnak. Ezeket a szilánkokat is sokszorosítva tárolják, és folyamatosan ellenőrzik a szilánkok integritását. Rendkívül nyitott vállalként a Backblaze részletes információkat tesz közzé, a Storage Pod hardverről, a Vault szoftverről, valamint az általa használt merevlemezek megbízhatósági statisztikáiról. Nemcsak számítógépes biztonsági mentést, hanem Szerver / NAS biztonsági mentés is a szolgáltatáshoz tartozik.

A szolgáltatásokat kedvező áron próbálják nyújtani ezért nem mindig a legújabb és legrágább eszközöket alkalmazzák. Alapvetően HDD-ket alkalmaznak az egyedi tervezésű tárolóegységeikbe. Ezen HDD-k tesztjeiről negyedévente nyilvános beszámolót tesznek fel saját honlapjukra.



17. kép.Backblaze Storage Pod és szekrények

Egy tárolóeszközben 45 merevlemez foglal helyet. Fő adatközpontjukat a Kaliforniai Sacramentóban találhatjuk, de szolgáltatásuk a világ bármely pontján igénybe vehető.

Mint minden területen az adatok tárolásánál is fontos a biztonság. Az adatfájlok titkosítva vannak tárolva, viszont meg van az is oldva, hogy az adatok ennek ellenére online elérhetőek legyenek, és az adatközponttal biztonságos SSL kapcsolaton történik az adatmozgás. Amikor megérkezik az adat a Backblaze adatközpontba, az adatok egy vagy több tároló hordozóhoz vannak hozzárendelve, ahol titkosítva tárolják őket. Minden adatot biztonságos adatközpontokban tárolnak, 24 órás személyzettel, biometrikus biztonsággal és redundáns energiával.

3.3. Servira

De nem is kell messzire utaznunk ugyanis hazánkban is van nem egy felhőszolgáltató.

Az általam vizsgált servira.com érdekessége viszont hogy náluk választható a Storage típusa mely lehet SAS, SATA, illetve Flash. Emellett VPS szolgáltatással is foglalkoznak egyedileg összeállítható konfigurációval, amit a weblapjukon csuszkák segítségével adhatunk meg. Szerverparkjuk IBM BladeCenter H pengetárolókból áll, amelyek előre gyártott alkatrészek a Backblaze saját kialakítású HDD tárolóival szemben,



IBM BladeCenter H pengetároló



Fujitsu SATA HDD Hard Disk 6G 2TB 7,2K 3,5"

18. kép: Servira tároloegységei

Itt is lehetőség van az ügyfelek struktúrájának mentésére és annak 30 napig való tárolására. Több szinten is figyelek az adatbiztonságra melyhez virtualizációs, és dedikált tűzfal megoldásokat alkalmaznak. Túlterheléses támadás esetén routing szintű forgalomelterelés valósítható meg, folyamatos sérülékenység vizsgálat és az adatforgalom dedikálása. Adatközpontjaik Budapesten találhatóak.

Adatbiztonság szempontjából természetesen legfontosabb a felhő kezelőknél is, hogy például az ügyfél által felhőben törölt adat ténylegesen törlésre kerüljön. Erre már van szoftveres megoldás, aminek a neve VMware vCloud Eraser. A szoftver által lehetővé válik, hogy az ügyfelek auditálható és jegyzőkönyvezett adattörlési szolgáltatást kapnak. A törlés során felülírja egyúttal a tárterületet minősített algoritmusok által, amit jegyzőkönyvez a program. A program segítségével végzett törlést semmilyen technológiával nem lehet visszaállítani.

3.4. MEGA

És most rátérek az általam is használt és hosszabb ideje tesztelt felhőszolgáltató a MEGA ismertetésére, melynek előzménye a Megaupload vállalat volt. Ezt a vállalatot, és mint felhőszolgáltatót 2005- ben hozták létre. Az oldal akkor fájlmegosztóként működött, amelyet azért találtak ki hogy a nagyobb méretű fájlokat egyszerűbben lehessen két gép között interneten mozgatni.

Ha át akartunk küldeni egy nagyobb adatcsomagot egyik számítógépről a másikra, akkor regisztráció után feltölthettük a kívánt adatot, amiről egy hivatkozási címet kaptunk. A másik számítógépen a hivatkozás beírásakor letölthetővé vált az adat. mely alapesetben semmilyen költséggel nem járt, sem a feltöltőnek, sem a letöltőnek. Költség akkor adódott, ha prémium kapcsolat keretein belül szeretnénk volna letölteni, mert a lassú letöltés néha irreálisan sokáig tartott.

Ez egy nagyon jó ötletnek tűnt egészen addig, amíg arra nem kezdték használni, hogy akár teljes mozifilmeket és zenei albumokat is ezen keresztül osszanak, meg az érdeklődők széles rétegével. Ez azonban már szerzői jogokat is sérthet bizonyos esetekben, ami számos hivatal figyelmét felkeltette. Ennek eredményeként az Egyesült Államok Igazságügyi Minisztériuma 2012. január 19-én lefoglalta a Domain neveket és bezárta a Megaupload-hoz kapcsolódó webhelyeket és kártérítési perek sorozata indult meg a céggel szemben.

Ennek hamvain, a bezárást követő pont egy évvel később indult a Mega felhőszolgáltató, amely teljesen más egyéni rendszerrel dolgozik. A Mega használ végpontok közötti titkosítást, de mindenképpen megjegyzi, hogy fontosnak tartja a felhasználói ponton is megfelelő védelem meglétét a lehálható algoritmusok kiküszöbölésére. De alapvetően javallják a lehető legbonyolultabb jelszó létrehozását, amihez egy jelszó kezelőprogram alkalmazását ajánlják. A további ezzel kapcsolatos információkat majd a következő részben fejtem ki részletesebben.

4. Saját tapasztalatok:

És ezzel át is térek a személyes tapasztalataimra az adattárolás területén. Amikor én a 90-es évek végén először szembesültem az adattárolás problematikájával, még nem volt a számítástechnika ilyen fejlettségi szinten. Az akkor számomra elérhető számítógépen a Commodore 64-en már akkor lehetőség volt az adatok külső tárolására, amennyiben valamilyen saját jellegű állományt hoztunk létre. Mivel a Commodore 64



19.kép: Commodore 64 az első Pc-m

csak beépített RAM memóriával rendelkezett ezért az adatok tárolására a külső hajlékonylemezes, illetve a mágneses magnókazetta meghajtókon volt lehetőség.

Abban az időben még létezett egy olyan számítógépes folyóirat melyben mindig közölték egy-egy program, általában játékprogram kódolását, aminek a végeredményét nagy hajlékonylemezre mentettem el. Bár a hajlékonylemez még csak 360KB tárolására adott lehetőséget, az akkori igényeimhez mérten még elégséges volt. Bár akkor még kisebb környezetben sem ez számított a modern gépnek ugyanis az akkori általános iskolában az oktatás már az IBM által gyártott 385 illetve 486-os típusszámú gépeken folyt.

Bár ezekben már elérhető volt a kislemezmeghajtó az órán elvégzett munka illetve a beadandó dolgozat mentésére, de csak az utóbbiban volt elérhető a beépített CD-rom meghajtó vagy CD olvasó. Az adattárolók ismertetésénél nem tértem ki részletesen a kislemezek illetve hajlékonylemezek ismertetésére, mert jelenleg ezt a technológia már nincs, vagy csak igen kis részben lehet használatban. Annyit azért érdemes megjegyezni adatbiztonsági szempontból hogy nem egyszer történt fizikai behatásból eredő adatvesztés. Az adathordozó érzékeny volt a hőhatásra, illetve ha nedvesség érte, akkor lehetetlen volt az adatok visszanyerésére. De akkor még nem is volt olyan nagy igényem az adattárolásra, mert a másik hobbim a számítástechnika mellett a fotózás

volt, ami még akkor legalábbis analóg módon fényérzékeny diafilmre történt a rögzítés nem pedig memóriakártyára.

Aztán az ezredforduló után megtörtént a váltás, ugyanis sikerült beruházni egy külön komponensekből összepakolt PC-re melyben egy akkor újdonságnak számító Intel Celeron 400-as processzor dolgozott. A megjelenítésért egy 65MB-os NVIDIA videokártya volt a felelős az egésznek pedig egy 32Mb-os SoundBlaster hangkártya adott hangot. A memória az akkori 2256 Mb-jával elégségesnek bizonyult és a gépben már helyet kapott egy CD olvasó a kislemezmeghajtó mellett. Ebben az időben az adattárolást egy 60GB-os Quantum HDD szolgáltatta, ami még a mai napig is megbízhatóan működik. A nagyobb mennyiségű adatok cseréjére a Mobil rack szolgált.

A Mobil Rack egy gépházba beszerelhető eszköz mely arra szolgáltattott, hogy a HDD adathordozót mobilisabbá tegye, mindenféle bonyolultabb szerelés nélkül. Az adatáramlás az adatlap és az eszköz között PATA kábelén keresztül történt, mint abban az időben a hagyományos HDD-knél. A Mobil rack-et az eszköz bekapcsolása után csak úgy lehetett leállítani és mobilizálni, ha az egész operációs rendszert is leállítottuk.



20. kép: gépházba építhető mobil-rack

Amennyiben úgy szedtem ki a Mobil rack-et hogy a rendszer még működött és benne a HDD is forgott érdekes anomáliák történhettek. Volt, amikor csak szimpla adatvesztés történt, de volt olyan is hogy az adatok megvoltak a lemezen ám mikor egy például egy video fájl lett megnyitva, egy teljesen másik video tartalom töltődött be és a lejátszás is képszakadásokkal történt.

Bár az 2000-es évek elején-közepén már kereskedelmi forgalomban nálunk is elérhetővé váltak a szerényebb sebességű CD-írók, akkori kiskereskedelmi áruk 120 ezer forint körül volt, ezért ismerőseim közül is csak egy embernek volt lehetősége erre beruházni. Ezeknél az íróknál akár még 1 órát is eltarthatott az írás menete, és még a nyers lemez is elég sokba került. Inkább a 2000-es évek vége felé volt szerencsém nekem is vásárolni CD-írót amikor elérte a húszezer forint környéki árfekvést. Az első

eszköz egy LG gyártmány volt, amely még nem volt nagy írási sebességre képes, mindössze 24X-es volt. Viszont már képes volt újraírható CD-k írására is, ami először még ritkaságnak számított. Mivel ebben az időszakban más adattárolás nagyon nem volt elérhető áron így minden szükséges adat erre a hordozóra íródott.

Későbbiekben a az egész konfiguráció fejlesztésén és hardvercseréken esett át, mely érintette a lemezmeghajtó részleget, melynek következtében a CD-író kívülre szorult. Bár ez a Samsung modell már képes volt a maximális írási sebességre is, sajnos azt kellett tapasztalnom, hogy a maximális írási sebességnél gyakrabban fordult elő írási hiba, melynek következtében a lemez általában olvashatatlan lett. Sőt amennyiben a lemezírás közben lefagyott a program, ami inkább a gyengébb konfigurációnál fordult elő, akkor a lemez ugyanúgy használhatatlanná vált.

Ha viszont elkészült hibátlanul a lemez, akkor már csak megfelelő módon kellett tárolni ahhoz, hogy az adatok visszanyerhetőek is maradjanak. Legtöbb problémát a lemezek megfelelő tárolásának hiánya okozhatja, ugyanis az olvasófelület rendkívül érzékeny volt karcolásokkal szemben, ugyanis akkor még nem volt egy karcolásvédő felület kifejlesztve. Az erősen karcos CD-knél gyakran problémát okozott az adatok maradéktalan visszanyerése. Viszont saját tapasztalatom az, hogy akár az erősen karcos lemez is olvasható olyan CD-olvasóval, amely esetleg még régebbi és működőképes, ugyanis az alacsonyabb olvasási sebességnél az adatok visszanyerhetőek. Ez az állítás viszont akkor már nem igaz, ha a felső réteg karcolódott, mert így a fényvisszaverő réteg hiánya miatt gyakorlatilag a lézer „átnéz” a lemezen.

Amikor a DVD-írók elérték a számomra 20 és 30ezer forint közötti lélektani határt, akkor már én is érdekelt lettem ebben az adattárolásban. Legfőképpen azért is mivel ekkor már volt egy digitális fényképezőgép is mely mindjárt megnövelte az adatok mennyiségét a merevlemezen és egy nem sokkal korábbi HDD meghibásodás miatt már körülbelül 4GB képanyag veszett el, amit még helyreállító programmal se tudtam visszaállítani. Ez azért lényeges mennyiségnek számított, ha figyelembe vesszük, hogy az akkori digitális fényképezőgép még nem készített olyan részletes felbontású képeket, körülbelül 1 kép 1 MB-t tett ki.

Többféle DVD formátumot is kipróbáltam illetve használtam is huzamosabb ideig. Ennél a típusnál már lényegesen kevesebbszer történt hiba az írási folyamat

során, persze ez nem feltétlen az adathordozó érdeme. Viszont hanyag tárolásnál ugyanúgy fenn állt a veszély a karcolódásra, ami viszont már kevésbé okozott akkora kellemetlenséget, mert bizonyos meghajtók képesek voltak már automatikusan lassabban kiolvasni az adatot, ha nagyobb fordulaton nem volt sikeres.

Ugyanakkor már szükségem volt abban az időben is olyan hordozható adattárolóra, amin a fontosabb dokumentumok, például szakdolgozat vagy prezentáció is elfér. Ebben az időben egy 128MB-os Pendrive volt nálam használatban, ez az eszköz tökéletesen teljesített, bár hallottam, hogy az akkori memóriák hosszabb mellőzés esetén hajlamosak voltak elfelejteni az adatot, de ezt én nem tapasztaltam.

Nálam a fizikai kialakítás sokkal több gondot okozott, ugyanis a gépház illetve a laptop olyan pozícióban volt elhelyezve, hogy mindig útban volt, beleakadt valami, ami az USB lazulásához vezetett. Mindenesetre hamarabb hullott szét a szerkezet, még mielőtt a cellák elhasználódtak volna. Azóta már több pendrive volt és van is használatban, de még egy sem érte el nálam a maximális használatból adódó elfáradást. Ahogy a DVD technológia kezdett elavulni, válaszút elé érkeztem sok más hasonló problémával szembenező felhasználóval együtt az adatok további tárolását illetően. Fizikai vonalon erősen elgondolkodtam a Blu-ray írón persze, bár akkor még magának az írónak és a nyersanyagnak is igen magasan volt az ára.

Második megoldás egy külső HDD volt. Ezzel kapcsolatban volt egy kisebb kétély



21. kép: Külső USB csatlakozású Samsung HDD

bennem ugyanis nem egy HDD ment tönkre mióta számítógépet használok. Aztán mivel úgy alakult egy alaplaphibás laptopból a még használható 500Gb kapacitású HDD-t külső hordozható házba szereltem ami USB-vel csatlakozhat a számítógéphez. Jelenleg a fontosabb adatok ezen vannak elmentve és csak akkor vannak, használva mikor éppen a szükséges adatokat szeretném beolvasni.

Ugyanis mint azt korábban részleteztem, minél kevesebbet van egy HDD használva annál tovább használható. Ezen pozitív tapasztalatra alapozva beruháztam egy nagyobb teljesítményű külső tárolóba. A Toshiba gyártotta Canvio Desk, 3TB-os tárolójára esett a választás, mely USB 3.0-s szabványt használ, ezáltal nagyobb adatátviteli sebesség valósulhat meg az eszköz és a számítógép között.

Külön érdekességként fedeztem fel hogy a Toshiba gyárilag mellékelte a meghajtóhoz egy adattitkosítást végző szoftvert a nagyobb adatbiztonság érdekében. Eddig az eszköz nagyon jól teljesít, bár egyszer történt csak valami folytán, hogy a meghajtót fizikai behatás érte melynek következtében ciripelő, csörgő hangot kezdett hallatni. Szerencsére garancia időn belül volt, így kicserélték a kereskedésben. Az új eszközzel hasonló nem történt és így azóta megbízhatóan végzi a dolgát.

4.1. Alternatívák

Alternatívaként viszont már jó ideje elérhetőek voltak a számítástechnikai felhők melyekkel ez idáig kissé bizalmatlan voltam. Éppen ezért úgy döntöttem, hogy a szakdolgozat keretein belül megvizsgálom az eddigiek alatt megismert felhőszolgáltatókat, melyik lehet érdemes arra, hogy akár személyes, legfőltettebb adatait is rá merje helyezni az ember.

Elsődlegesnek tartottam az adatbiztonságot hogy mások ne férhessen hozzá adataimhoz, akár szoftveresen vagy hardveresen, A biztonság azon aspektusáról se felejtkezzünk, meg hogy az esetleges ingyenes tárhelyért cserébe a tárhely szolgáltatója felhasználja a tőlünk, rólunk szerzett adatokat esetleges hirdetések terjesztése céljából, vagy csak akár olyan érdekből, hogy a saját szolgáltatásai színvonalát növelje.

Számomra ez nem tartozik az elfogadható kategóriába, hogy pár GB, vagy pár 10 GB adattárolásért szabadon felhasználhatják az adatokat. Ám vizsgálódásom nyomán kiderült, hogy vannak olyan felhőszolgáltatók, akik nagy hangsúlyt helyeznek az adatbiztonságra. Ezeket az oldalakat, mint Zero-knowlage oldalak szokták emlegetni.

Ezek az oldalak általában SSL / TLS protokollt alkalmaznak, ransomware-elleni védelmet és még sok mást.

De mit is takarnak ezek a kifejezések?

A Zero-knowledge egy alternatív elnevezés a privát, azaz végpontok közötti titkosításra. A privát annyit tesz, hogy senki más nem fér hozzá a fájljainkhoz, ugyanis a titkosítást még a helyi eszközön történik meg mielőtt a fájlok átkerülnének a felhőbe. A titkosításhoz olyan kulcsot használ, amit a felhasználó ismer. A fájlokat nem lehet visszafejteni az átvitel után. Ez a „végpontok közötti” rész.

Ez biztosítja a felhasználó személyes adatait mivel a Zero-knowledge-val dolgozó felhőtároló cég a nyomozóirodáknak sem tudja az adatokat kiadni használható formában. Hátránya, ha a felhasználó elfelejti a jelszavát, a felhőalapú tárolási szolgáltatás nem tudja visszaállítani azt,

Másodlagos szempont volt, hogy a tárhelyen mekkora az a mennyiség, amit ingyenesen lehet tárolni, illetve melyik kínálja a legolcsóbban a tárhelyet ha esetleg mégis bővíteni kell. Persze minden szolgáltatásnak ára van és szolgáltatója válogatja, hogy mennyit enged át ingyenes használatra, ami szolgáltatótól függően 1GB-tól egészen 50GB-ig terjedhet. A kezdetekkor voltak nagy ígéreteket tevő szolgáltatók, akik végtelen tárhelyet ígértek, de ők sorra bebuktak.

Harmadlagos tényezőként azt is fontosnak tartottam, hogy akár több platformról is elérhető legyen az adott felhő. Mert különböző eszközökön különböző operációs rendszereket futtatnak a felhasználók és fontos, hogy a szolgáltatók ehhez adaptálódjanak. Kellemes és egyértelmű felhasználói felület sokat dobhat a felhasználóélményen, ezáltal sokkal kellemesebbé teszi a felhőalapú tárolási szolgáltatással való interakciót, amihez egy intuitív és könnyen használható felület segít. Ezen kívül fontosnak tartottam, hogy a klienseknek a legnépszerűbb operációs rendszereken, és asztali, internetes és mobil eszközön is fusson.

Érdemes még megemlíteni, mint számomra kevésbe, de másoknak akár lényeges tulajdonságot, a fájlok átvitelének gyorsaságát, mely az internetszolgáltatótól, a felhőalapú tárolási szolgáltatástól és attól függ, hogy milyen közel áll a felhasználó a szerveréhez. Minél közelebb van a szolgáltatáshoz, annál jobb lesz a kapcsolat

sebessége. Sok fájl átvitele leterheli a számítógépet, ezért jó, ha egy szolgáltatás korlátozhatja a rendszer erőforrás-felhasználását. A feltöltési sebesség szabályozására akadhat lehetőség bizonyos szolgáltatóknál.

A felhőszolgáltatás - gondolhatnánk- az egyik legnépszerűbb tárolási forma korunkban, mivel gyakorlatilag úton – útfélen találkozunk vele az ember, ha új eszközt vagy szoftvert esetleg szolgáltatást használ, vásárol. Viszont itt is igaz az, hogy nem az a legjobb, amit mindenhol szinte ingyen adnak a hardware-khez

Ilyen például az Iphone-ba használatos iCloud, a Samsung telefonon a Onedrive, amit a Windows is használ, illetve a Google által kínált Google Drive. Ezek általában egy kivétellel jó elérhetőségeket biztosítanak különböző platformokról, és számomra még elfogadható mennyiségű tárhelyet is adnak, viszont belenézhetnek az adatokba esetleges hirdetési célzattal. Viszont lehet találni a piacon szerencsére olyan szolgáltatókat, akik nem kutatnak az ember adatai között, ilyenek a következő felsorolásban szereplők.

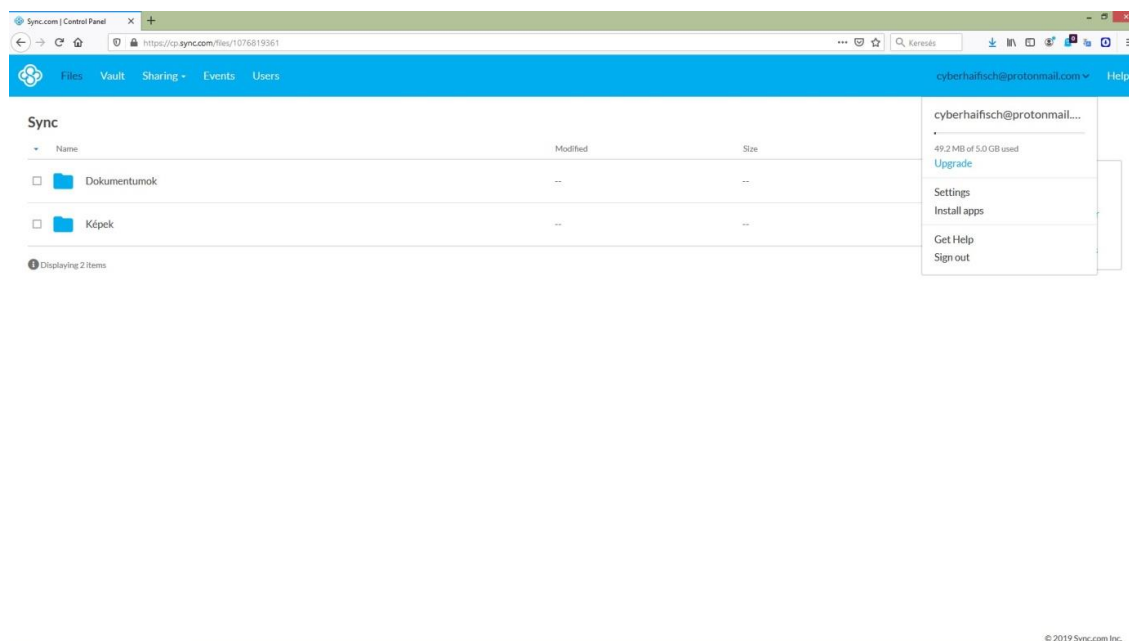
4.2. Sync.com

A Sync.com-ot Torontóban alapították 2011-ben, és erős a felhasználói biztonság és magánélet iránti elkötelezettsége. Székhelye Kanadában van, így élvezheti a kanadai adatvédelmi törvények előnyeit.

A fájlokat az AES 256 bites titkosítással kódolja, és a TLS protokollt használja a kiszolgálókra átvitt fájlok védelmére a "man in the middle" vagyis a szabad wifi használatakor előforduló támadásoktól. Ezenkívül kétfaktoros hitelesítést biztosít a jelszavak védelme érdekében, de ennek ellenére erős jelszót kell készíteni.

A Sync.com adatközpontjai RAID architektúrát használnak annak megakadályozására, hogy a szerverhibák ne okozzanak adatvesztést, és SOC 1 tanúsítvánnyal rendelkeznek.

Regisztrációkor elérhető egy ingyenes csomag, amely 5 GB tárhelyet biztosít. Ennek ellenére is elég ahhoz, hogy kiderüljön, megfelelő-e a Sync.com a felhasználó számára. Ha több lépést hajtunk végre, (mint például az e-mail visszaigazolás fájl feltöltés stb.), akkor további 1 GB-os kiegészítő tárhelyet kaphatunk. Az is hozzáadhat 1 GB-ot ha tovább ajánljuk, legfeljebb 20 GB-ig.



22.kép: Sync.com felhő tároló kezelőfelülete

Két magán előfizetés létezik: a Personal Pro 500GB és a Personal Pro 2TB. Az előbbi évente 49 dollár, az utóbbi évi 96 dollár. Havi előfizetések azonban nincsenek. Ezek a legversenyképesebb árak jelenleg a piacon.

Az üzleti felhasználóknak a Business Solo amely 2 TB-t biztosít évente 96 dollárért. A Business Pro felhasználónként 1 TB-ot kap 60 dollárért évente. Legalább két- legfeljebb 50 felhasználó fér hozzá.

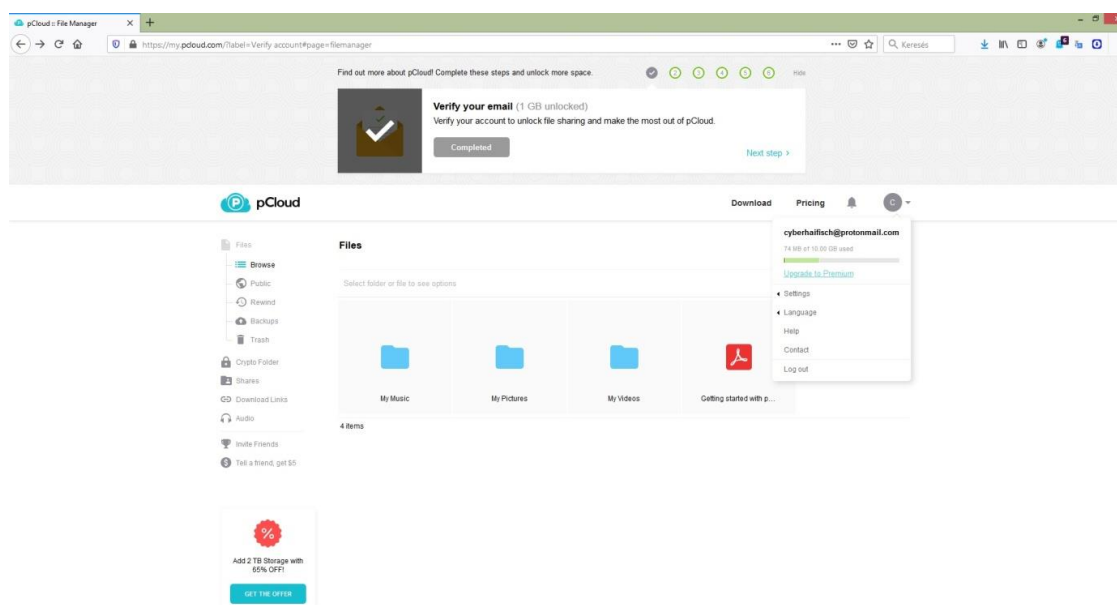
A Sync.com asztali kliense egyszerűen használható. A tálcán keresztül érhető el. Windows és MacOS rendszereken működik, de Linuxon nem. A Sync.com átviteli sebessége az átlagnál lassabb, szerverei a kanadai Ontario-ban, és Belgrádban (Szerbia) vannak.

Ha az átvitel túl sok a rendszer erőforrást használ, akkor szüneteltethető a szinkronizálási folyamat. Lehetőség van a havi feltöltések és a letöltések korlátozására is.

A Sync.com nem használ blokk szintű szinkronizálást. Ez azonban normális, mert a blokk szintű szinkronizálás és a zero-knowledge titkosítás nem működnek együtt jól.

4.3. pCloud

A pCloud egy svájci székhelyű cég, de a szerverek az Egyesült Államokban találhatók. Szerencsére a Zero-knowledge titkosítást biztosít ennek ellensúlyozására, viszont ez fizetős szolgáltatás. A pCloud a saját titkosítást „pCloud Crypto” -nek nevezi, és havonta 3,99 dollárt kell fizetni a használatához. A pCloud átnézheti a fájlokat, hogy megbizonyosodjon arról, hogy semmi nem sérti a felhasználási feltételeket, ha nem használjuk a Crypto-t.



23. kép a pCloud Kezelőfelülete

Biztonságának bizonyításaként a pCloud egy pCloud hekkelési kihívást (challenge) szervezett, de senki sem volt képes feltörni. A saját titkosítás mellett a pCloud a TLS / SSL protokollt használja a fájlok védelmére az átvitel során, és az AES 256 bites titkosítást a letárolt adatok védelmére. Amikor a fájlok eléri az adatközpontok egyikét, öt példány készül el és legalább három szerverre terjesztésre kerül. Az adatközpontokat 24 órán keresztül, és minden nap megfigyelik.

A pCloud kétfaktoros hitelesítést használ fiókjának védelmére. Egy fiók 10 GB ingyenes tárhelyet biztosít, a regisztráció után több további lépések után, 4 GB-tal

ingyenesen bővíthető a tárhely. Ráadásul minden referált barátot további 1 GB-os további tárhellyel jutalmaz, akár 20 GB-ig is.

A Sync.com-hoz hasonlóan a pCloudnak csak két előfizetése van a Premium 500 GB-os csomag havi 4,99 USD, a Premium Plus 2TB-terv havi 9,99 USD. Lehetőség van akár életre szóló csomagok megvásárlására, és így hosszú távon akár sok pénzt takarítható meg.

Az asztali kliens használata élvezetes és egyszerű. A rendszertálca ikonjával vagy a pCloud meghajtóval érheti el a rendszerfájlok kezelőjében. Elérhető Windows, macOS és Linux rendszerekhez. Ha másik számítógépet használnánk, és hozzá kell férni a fájlokhoz, webes felület áll rendelkezésre. Gyors, több funkcióval rendelkezik, és gördülékeny élményt nyújt. A nagy fájlok átvitelére azonban nem alkalmas, ezért erre az asztali klienst kell használnia.

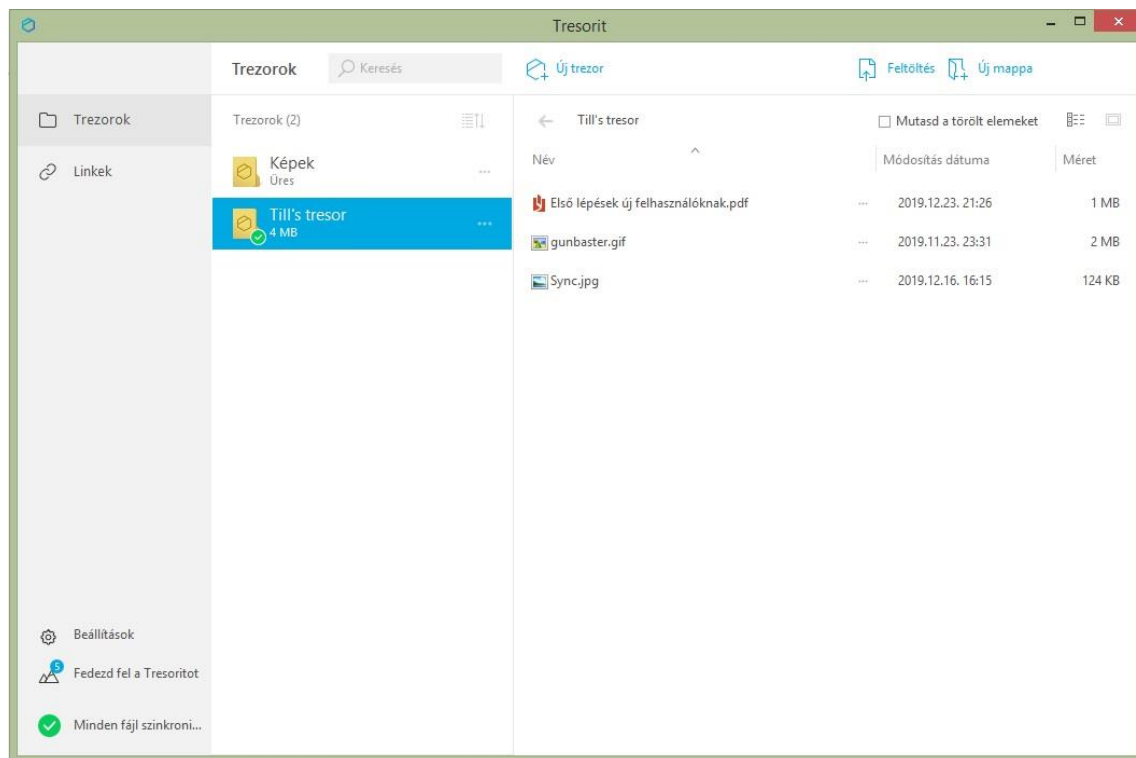
A mobilalkalmazás is könnyen használható. Használhatjuk fényképek automatikus feltöltéséhez, valamint audio- és videofájlok lejátszásához. Androidra és iOS-re érhető el.

A feltöltési sebességet manuálisan is korlátozhatjuk, ha a pCloud túl sokat vesz el a sávszélességéből

4.4. Tresorit

A Tresorit az egyik legbiztonságosabb felhőalapú tárolási megoldás, a magánélet védelme érdekében zero-knowledge titkosítást, a TLS protokollt használ a fájlok átvitel közbeni támadások megakadályozására, valamint az AES 256 bites titkosítást a nyugalmi fájlok védelmére használja. Ezen kívül kétfaktoros hitelesítés áll rendelkezésre abban az esetben, ha valaki megpróbálná feltörni a jelszavunkat.

Senkinek sem sikerült feltörnie a Tresoritot a nyílt hacker kihívás során. A Tresorit szervereit a Microsoft Azure adatközpontokban tartja Írországból és Hollandiában. A fájlokat több kiszolgálón keresztül replikálja egy adatközpontban az adatvesztés kockázatának csökkentése, és a fájlok elérhetőségének növelése érdekében.



24. kép Tresorit Pc-re telepíthető kezelőfelülete

Nincs ingyenes tárhely, de tesztelhető egy ingyenes próbaverzióval. A legolcsóbb előfizetés a Premium, havonta 10,42 USD, mindössze 200 GB tárhelyen. A Solo a másik magán előfizetés, és 2 TB helyet biztosít havonta 24 dollárért.

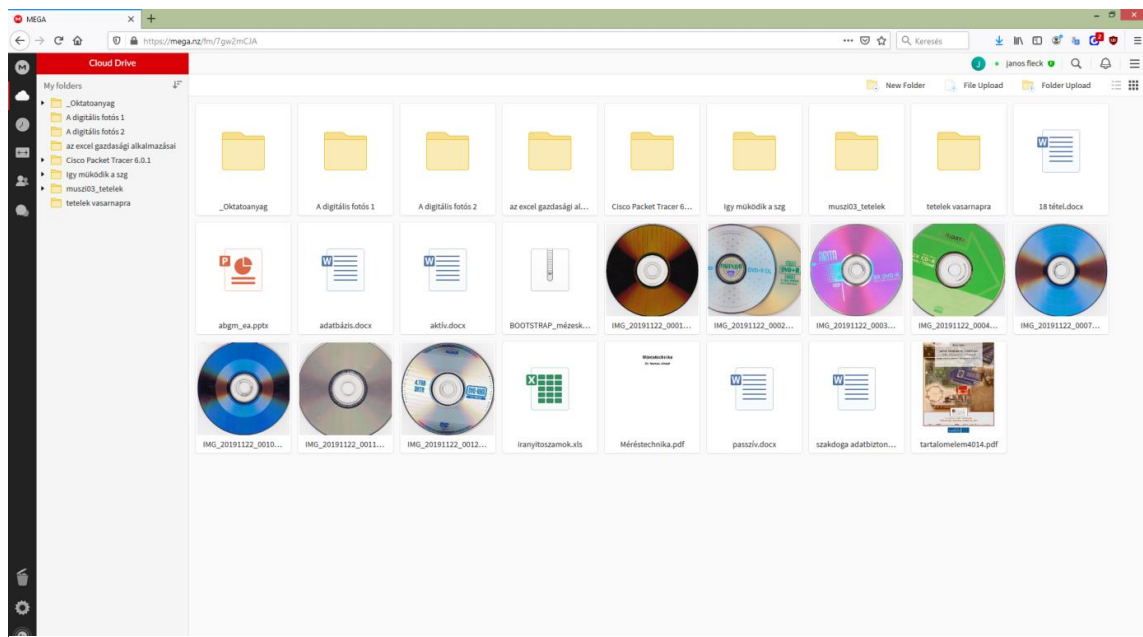
A Tresorit üzleti szektorra kíván specializálódni. Többféle vállalati kondícióval is elérhetőek a céges felhasználók számára. A Tresorit felhasználói élménye az átlagnál összetettebb. Ennek oka az, hogy külön fájlokat kell létrehoznia a fájlok szinkronizálásához. Az asztali kliens Windows, MacOS és Linux rendszereken működik. A szinkronizálás összetett, de az asztali kliens egyértelmű és könnyen használható. Web alkalmazással is elérhető a felhőtároló. Minimális kialakítású, így könnyű navigálni.

Okos telefonos alkalmazás Android és iOS rendszeren működik. Használható tárhely eléréséhez, offline munkavégzéshez, és fényképeket és videókat tölthetünk fel telefonról. Ráadásul hozzáférési kód zárral is rögzíthető.

Feltöltési sebessége átlagos, de a letöltési sebesség lassabb, mint amilyennek kellene lennie, a hálózati sávszélesség korlátozható.

4.5. MEGA

A MEGA-t 2013-ban Kim Dotcom indította, és ez az egyik legvitatottabb felhő-tároló cég. Erős biztonsága van, amely rendelkezik a zero-knowledge titkosítással.



25. kép A MEGA kezelőfelülete

A titkosítás mértéke tároláskor AES 128 bites, ami nem olyan erős, mint az AES 256 bites, de senki sem tudta eddig feltörni. TLS protokollt is használja az adatok védelmére az átvitel során. Kétfaktoros hitelesítést kínál. Már a regisztrációkor kreál, nekünk az oldal algoritmusa egy biztonsági kulcsot ugyanis amennyiben a későbbiekben elfelejtenénk a jelszavunkat, akkor ennek a segítségével van lehetőség a visszaállításra.

A MEGA-nak négy csomagja van, de egyik sem hasonlítható a felsorolásban eddig megnevezettekhez. A PRO LITE havi 5,69 dollár, és mindössze 200 GB tárhelyet biztosít. 2 TB tárhelyért elő kell fizetni a PRO II csomagra, amely havonta 11,38 USD. Ha egy évre fizetünk elő, akkor két hónap ingyenes.

A szolgáltató vonzó ingyenes csomagot kínál, amely kezdetben 50 GB szabad helyet kínál, de ez 15 GB-ra csökken, mivel a 35 GB egy idő után lejár. Megjegyzem,

akik mint én is a nyitás tájékán regisztráltak azoknak a mai napig is 50 GB-os tárhelyet használhatnak.

A MEGA asztali kliense vonzó, letisztult és könnyen kezelhető, magyar nyelven is elérhető. Windows, macOS és Linux rendszereken működik. A webes felület felhasználóbarát és egyszerű. Az egyik legjobb drag and drop funkcióval rendelkezik, mivel a fájlokat gyakorlatilag bárhol el tudjuk dobni.

A mobil alkalmazásokkal szinte tökéletes. legalábbis az összes közül nekem ez a legszimpatikusabb. Androidra és iOS-re érhető el. A képernyő nagy részén hozzáférhetünk a fájlokhoz, az alsó menü pedig a csevegéshez és a kamerához, a megosztott mappák és az offline fájlok feltöltéséhez és megtekintéséhez lett kialakítva. Azt is beállíthatjuk, hogy az alkalmazás automatikusan feltöltse a fényképeket és a videókat.

A MEGA szervereit Európában, Kanadában és Új-Zélandon tartja, viszont ez az átlagnál alacsonyabb sebességet eredményez. Egyedül ezt tartom negatívumnak.

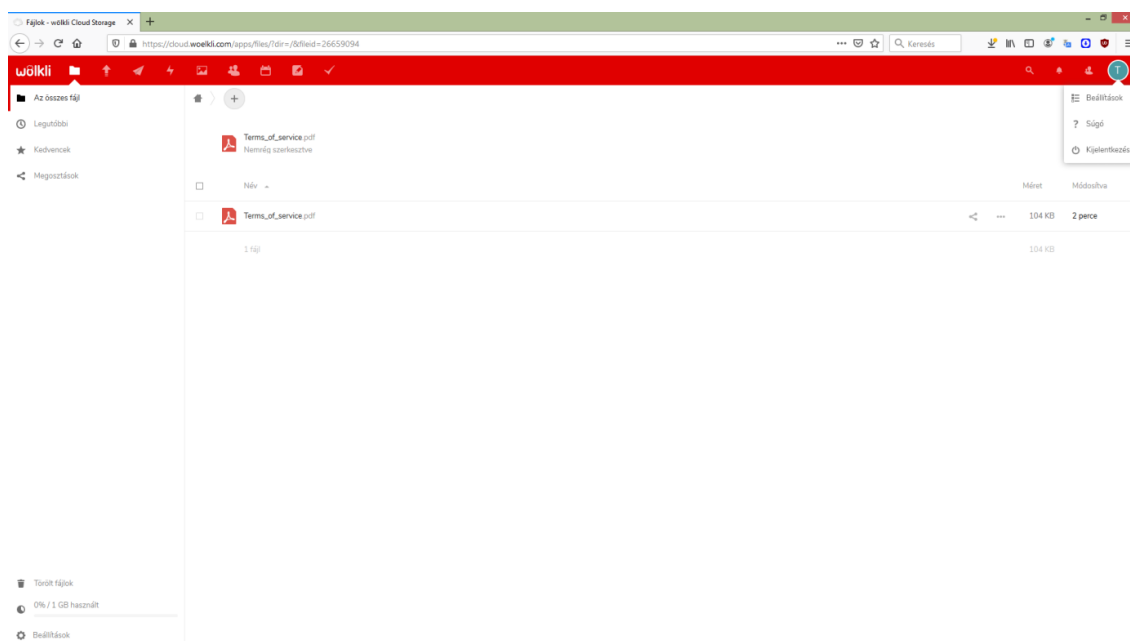
4.6. Wöklí

A Wöklí a Nextcloud alapú, amely segít saját felhőalapú tárolójának felépítésében és karbantartásában. A Wöklí fájljait Svájcban tárolja, így élvezhetjük a világ legjobb adatvédelmi törvénye adta biztonságot.

Ezekre a törvényekre azonban nem kell feltétlen támaszkodnunk, mivel a Wöklí is szintén a zero-knowledge használója. A Wöklí alapértelmezés szerint nem tudja visszaállítani a jelszót, de kikapcsolhatjuk a nulla zero-knowledge-t, ha úgy gondoljuk, hogy elfelejtettük a jelszót.

A Wöklí a TLS protokollt és az AES 256 bites titkosítást használja, amely tárolásban kódolja a fájlokat. Fiókok védelme érdekében a Wöklí kétfaktoros hitelesítést is használ. Plusz, a Pro felhasználók a ClamAV használatával beolvashatják fájlaikat, hogy megvédjék eszközeiket a trójaiak, vírusok és más kártevők ellen.

A Wökli ingyenes csomagja csak 1 GB tárhelyet biztosít, de ez elég ahhoz, hogy megismerjük a szolgáltatás működését. Előfizetései az egyik legdrágábbak a piacon. 10 GB tárhelyért évente 90 CHF-t kell fizetni évente. A következő a C2 szint, megduplázza az árat és 50 GB-ra növeli a tárhelyet. A további ajánlatai sem kedvezőbbek. Üzleti csomagok is drágák, és nem kínálnak elegendő tárhelyet a legtöbb vállalkozás számára. Az első csomag 10 GB-nál kezdődik, évente 400 CHF-ért. A legnagyobb csomag 500 GB-ot tesz ki. Az asztali kliens használata nem egyszerű, mivel a Wökli Nextcloud alapú. Ehhez telepíteni kell a Nextcloudot és csatlakozni kell a Wökli -hez. A web kliens azonban más. Gyors, vonzó, intuitív és könnyen használható. Az okos



26. kép Wökli kezelőfelülete

telefonalkalmazás is könnyen kezelhető, mivel hasonló az egyéb felhőalapú tárolási szolgáltatások alkalmazásaihoz. Ez lehetővé teszi fájlok feltöltését, fénykép készítését, feltöltését és tartalmak feltöltését más alkalmazásokból. Az átviteli sebesség attól függ, milyen közel van Svájcához. Wökli sebessége összehasonlítható más szolgáltatásokkal. Alapértelmezés szerint a Wökli nem korlátozza a sávszélességet, de megteheti, ha akarja.

Utolsóként ismertettem a Wökli -t, mert drága és nem egyszerű használata.

4.7. Kiértékelés

A XXI században magánéletünk védelme érdekében a zero-knowledge titkosítás jelenleg a legerősebb eszközünk és szövetségesünk. A vizsgálatomban szereplő összes szolgáltatás ezt alkalmazza, de más kategóriákban különböznek. Mindegyiknek van erős biztonsága, ezért döntésemnek meghozatalához más tényezőket is figyelembe vettem, nevezetesen az árakat és mobilitást.

Noha az első két szolgáltatás, a Sync.com és a pCloud , versenyképes, mind árazásra mind sebességre, bár a Sync.com és a MEGA lassabb, mint az átlag. Ennek ellenére a Mega az elsődleges választásom, mert míg a többi szolgáltatót a szakdolgozati kutatásaim során bukkantam és teszteltem addig a MEGA tárhelyét közel 5 éve használom. Eddig teljesen meg voltam vele elégedve köszönhetően erős biztonsági tulajdonságainak, jó felhasználhatóságának, elérhetőségének és kedvező tárhely konstrukciónak.

A pCloud számos hazai fórumon is sokszor felemlítetett, kedvelt tárhely, viszont számomra kevésbé szimpatikus azon vonása, hogy belenézhet a letárolt fájlokba. Ami ingyenes tárhely esetén még talán megérthető, fizetős tárhelynél számomra teljességgel elfogadhatatlan.

A Wökli a szigorú svájci adatvédelmi törvényekre támaszkodik, ami csábító lehet, de ez nem segít abban, hogy szemet hunyjak a magas árazása felett.

5. Befejezés

Számítógépes felhasználói pályafutásom alatt folyamatosan az tapasztaltam, hogy az adatok mennyisége az évek folyamán nem hogy kevesebb, hanem több lesz. Gondoljunk csak bele az óriási kontrasztba, amikor még Bill Gates 1981-ben a városi legenda szerint azt találta mondani, "640KB-nak elégnek kell lennie bárki számára." Ehhez képest manapság a vállalatok egy része már túl van a digitális átálláson. Én szerencsés voltam olyan tekintetben hogy számos adattároló megjelenését tündöklését és avulását követhettem végig, és valahogy mindig, amikor már egy technológia lecsengőben volt kevésnek is tűnt az általa kínált kapacitás.

Jelen esetben a DVD nyújtotta adatmennyiség nálam kevésnek bizonyul, sőt a felhők térnyerése miatt, egyre kevésbé látom részemről értelmét a Blu-ray technológia alkalmazásának. Jelenleg, mint fentebb írtam külső meghajtón tárolom fontosabb adataim jelentős részét több éve már, több példányban tárolva, ugyanis mint láthattuk ezt a taktikát számos felhőszolgáltató is alkalmazza, illetve adatbiztonsági szakemberek is ezt tanácsolják.

A legújabb adattárolási probléma kapcsán jött kapóra a szakdolgozat írásakor végzett vizsgálat. Ugyanis eddig erősen kételkedtem a felhők megbízhatóságában az adatbiztonság területén. Szerencsére kellemesen csalódtam mikor rábukkantam a vizsgálatban taglalt szolgáltatókra. Természetesen egyik a vizsgáltak közül már régebb óta használatban volt nálam, hosszabb távú tesztelés céljából. Fő adattárolóként mindig is a külső HDD-re tekintettem, de a kockázatok elkerülése végett azt is csak akkor használtam, ha offline működik a gép ezzel minimalizálva a fertőzés lehetőségét.

Szerencsére a vizsgálódásomból kiderült számomra is hogy teljes bizalommal fordulhat az ember a felhő felé. Ugyanis mára, egy viszonylag kiforrott technológiának tekinthető.

Nyilatkozat a záródolgozat készítésére vonatkozó szabályok betartásáról

Alulírott FLECK JÁNOS jelen nyilatkozat aláírásával

kijelentem, hogy az ADATBIZTONSÁG A FELHŐBEN

.....
.....
.....
.....

..... című záródolgozatot magam készítettem.

Mindezek alapján jelen záródolgozat önálló munkám, annak elkészítésekor betartottam a szerzői jogairól szóló 1999. LXXXVI törvény szabályait, valamint az intézmény által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályait, különösen a hivatkozások és idézetek tekintetében.

Kijelentem, hogy az elektronikus és a papír alapú dokumentum mindenben megegyezik. Fentiekén kívül kijelentem, hogy az önállóságra vonatkozóan, a dolgozat készítése közben konzulensemét és a feladatot kiadó oktatót nem tévesztettem meg.

Budapest, 2020. 01. 18

.....

6. Képjegyzék

1.kép: <https://mrcircuspoliticus.files.wordpress.com/2017/04/ibm-ramac-305-1956-5.jpg>

2. kép: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41G%2B6GaAMnL._SX425.jpg

3. kép:
<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=cblab&logNo=221277997293&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

4. kép
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ad/Comparison_CD_DVD_HDDVD_BD.svg/300px-Comparison.png

5. kép: Saját kép

6. kép: Saját kép

7. kép: Saját kép

8. kép: Saját kép

9. kép:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ad/Comparison_CD_DVD_HDDVD_BD.svg/300px-Comparison_CD_DVD_HDDVD_BD.svg.png

10. kép:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6c/Blu_ray_3d_%28logo%29.svg/2000px-Blu_ray_3d_%28logo%29.svg.png

11. kép: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ultra_HD_Blu-ray#/media/File:Ultra_HD_Blu-ray_\(logo\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Ultra_HD_Blu-ray#/media/File:Ultra_HD_Blu-ray_(logo).svg)

12. kép: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/17/SanDisk-Cruzer-USB-4GB-ThumbDrive.jpg/220px-SanDisk-Cruzer-USB-4GB-ThumbDrive.jpg>

13.kép: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Disk_on_module.jpg

14.kép: [https://en.wikipedia.org/wiki/Solid-](https://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive#/media/File:Huawei_Tecal_ES3000_face_20140805.jpg)

[state_drive#/media/File:Huawei_Tecal_ES3000_face_20140805.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive#/media/File:Huawei_Tecal_ES3000_face_20140805.jpg)

15.kép: [https://p1.akcdn.net/full/476921915.crucial-mx500-2-5-1tb-sata3-
ct1000mx500ssd1.jpg](https://p1.akcdn.net/full/476921915.crucial-mx500-2-5-1tb-sata3-ct1000mx500ssd1.jpg)

16. kép: [https://media.datacenterdynamics.com/media/images/Facebook-cold-storage-
rack.width-358.png](https://media.datacenterdynamics.com/media/images/Facebook-cold-storage-rack.width-358.png)

17. kép: [https://zdnet4.cbsistatic.com/hub/i/r/2014/10/20/43c0eb98-582a-11e4-b6a0-
d4ae52e95e57/resize/1200x900/64423a47473e814ee40982914cfb968f/who-makes-the-
most-reliable-hard-drives-backblaze-has-updated-its-stats.jpg](https://zdnet4.cbsistatic.com/hub/i/r/2014/10/20/43c0eb98-582a-11e4-b6a0-d4ae52e95e57/resize/1200x900/64423a47473e814ee40982914cfb968f/who-makes-the-most-reliable-hard-drives-backblaze-has-updated-its-stats.jpg)

18. kép: [https://www.itinstock.com/ekmps/shops/itinstock/images/ibm-bladecentre-h-
8852-4yg-31r3308-14-blade-slot-chassis-4x-2880w-psu-modules-45741-p.jpg](https://www.itinstock.com/ekmps/shops/itinstock/images/ibm-bladecentre-h-8852-4yg-31r3308-14-blade-slot-chassis-4x-2880w-psu-modules-45741-p.jpg)

19.kép: <https://cloud.addictivetips.com/wp-content/uploads/2019/09/c64.png>

20. kép:

[https://www.bestbyte.hu/Vipower_Mobil_rack_SATA_fan_Aluminium_FEKETE_VP-
LSB_belso_HDD_haz-i3587011.jpg](https://www.bestbyte.hu/Vipower_Mobil_rack_SATA_fan_Aluminium_FEKETE_VP-LSB_belso_HDD_haz-i3587011.jpg)

21-26 kép: Saját kép

7. Irodalomjegyzék

Dr. Száldobágyi Zsigmond Csongor - A számítógép hardverelemei - Háttértárak (mágneses, optikai, elektronikai) működése, karbantartása, javítása. NSZFI, Budapest, 2008

Abonyi Zsolt (1996): PC hardver kézikönyv. Computer Books, Budapest. ISBN: 963-7642-61-7

Csánky Lajos (2001): Multimédia PC-s környezetben. LSI Oktatóközpont, Budapest, 2002. ISBN: 9635773048

Bakonyi Géza, Drótos László és Kokas Károly (1994): Korongba zárt gondolatok. Scriptum Kft, Computer Books Kft, Budapest.

Fekete Marianna - A háttértárolók fejlődése a kezdetektől napjainkig. Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Szeged. 2010.

Oláh Péter – NOR és NAND Flash memóriák. http://www.inf.u-szeged.hu/projectdirs/bohusoktat/regi/szganyagok/esszek/NOR_NAND.pdf

Iványi Roland – SSD alapok - <https://people.inf.elte.hu/ivruaai/> 2019.12.06

Bátky Zoltán: Segítség, megszaroltak! PCWORLD 2019/10

https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_02_bev_konyvtar_es_inf_tudo_many_scorm_02/231_az_adat_s_az_informci_fogalma.html 2019.10.31

[https://hu.wikipedia.org/wiki/Adat_\(sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika\)#Az_adatok_hal%C3%A1la](https://hu.wikipedia.org/wiki/Adat_(sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika)#Az_adatok_hal%C3%A1la) 2019.10.31

<http://www.techmonitor.hu/piacmonitor/vilag-hir/az-energiaellatasi-problema-7-tipusa-20120118> 2019.10.31

<https://nlc.hu/ezvan/20140409/hekkerek-szamitogep-facebook-jelszo-vedekezes/2014.04.09>

<https://www.adatmentes-adatvissza.hu/hu/adatmentes-az-adatvesztes-okai.html> 2019.10.31

<https://people.inf.elte.hu/salsaai/szamalap/beadando/index.php> 2019-11-03

<https://www.free-uninstall.org/how-to-remove-nasoh-ransomware-and-decrypt-nasoh-files/> 2019.11.03

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Merevlemez> 2019.10.31

https://en.wikipedia.org/wiki/Ultra_HD_Blu-ray 2019.11.03

https://en.wikipedia.org/wiki/Flash_memory 2019.11.03

https://en.wikipedia.org/wiki/USB_flash_drive 2019.11.03

<https://people.inf.elte.hu/ivruaai/index.html> 2019.11.03

<https://www.backblaze.com/> 2019.12.1

<http://servira.com> 2019-12-11

<https://www.cloudwards.net> 2019.12.01

<https://www.sync.com> 2019.12 .01

<https://www.pcloud.com> 2019-12-19

<https://www.tresorit.com> 2019-12-19

<https://www.mega.nz> 2019-12-19

<https://woelkli.com> 2019-12-19

<https://www.laptopszaki.hu/blog/2016-01-26/tippek-trukkok-segitseg-tonkremegy-a-hdd-m> 2019.11.11

<https://en.wikipedia.org/wiki/DVD> 2019.11.11