

Mentsük, ami menthető

szemelvények az információátvitel történetéből

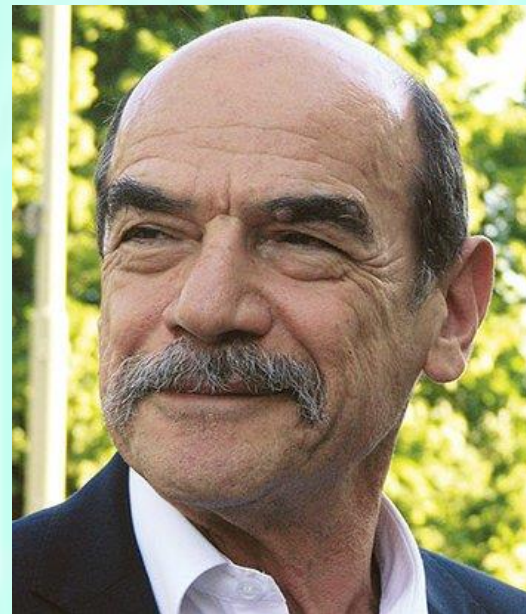
Írta: Nagy Károly, Képes Gábor



Mentsük, ami menthető

Kedves Olvasó!

Amikor – fél évszázaddal ezelőtt – megalakult a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (NJSZT), én a Műegyetem hallgatójaként kerültem a számítástechnika és az NJSZT közelébe. Az egyetemen a számítástechnika kihívásokkal küzdő terület volt, több volt a toll és a papír, mint a drót meg az áram. A diplomamunkám a Razdan számítógép működésének modellezése volt. Miután nem volt elegendő gépkapacitás, a gépet ugyan megnézhettem, de az összes utasítást papírra kellett írnom és úgy ellenőriznem. A 27 szerkényből álló gép – a mosógépnyi méretű, de csak néhány tíz kilobájtnyi kapacitású – mágnesdobjaival együtt most az NJSZT világszínvonalú informatikatörténeti kiállításában található, mely azt a címet viseli, hogy: [a Jövő múltja](#).



Fél évszázad alatt alkalmunk volt végigkövetni az adattárolók fejlődését, lyukszalagtól a pendrive-ig és a felhőben való tárolásig. Megtanultuk, milyen eszközön és hogyan tároljunk – azt is meg kell tanulnunk, hogy hogyan tudjuk biztonságban adatainkat.

Nagy Károly magángyűjtő barátunkkal évek óta együttműködünk a múlt értékeinek megőrzésében. Azért fontos megőrizni a múltat, hogy megértsük a jelent és felkészüljünk a jövőre. A füzet, melyet most kezében tart – vagy amit pdf-ként lapozgat egy tableten – az adattárolás történetét mutatja be (letölthető: <http://retropages.hu>, valamint a <http://ajovomultja.hu> címről). A füzethez kiállítás is tartozik – avagy a kiállításához füzet: **Mentsük, ami menthető** címmel.

Az összeállítás erénye, hogy nemcsak nosztalgiazik, de előre is tekint: a MI (mesterséges intelligencia) korába és a DNS-tárolás korába. Mentsük, ami menthető. A fő üzenet ott van a génjeinkben: a legnagyobb adat az emberi kultúrkinccs, a legértékesebb tároló az emberi agy. Az adattárolás története az emberi feltalálók géniuszának kincsestára. Mi pedig a tudósok és feltalálók rajongói vagyunk – menthetetlenül.



Az **50 éves NJSZT** nevében köszöntöm az **Olvasót**, lelje örömét ebben a füzetben – és mentés másként: tárolja el a tudását a legbiztosabb helyen, az elméjében!

Alföldi István (AI)

ügyvezető igazgató, NJSZT

Tartalomjegyzék

4. Bevezetés
5. Kezdetek
6. Az írás kialakulása, az első íráshordozók
7. Hazai írott emlékeink
8. A könyvnyomtatás története
9. Írógép története
10. A képrögzítés kezdetei
11. Képrögzítés
12. Mikrofilm, röntgen kép
13. Hazai fényképezőgép gyártás
14. Hazai fényképezőgép gyártás
15. A mozgókép, film története
16. A hangosfilm
17. Mágneses mozgóképrögzítés
18. Digitális képrögzítés
19. A hangrögzítés története, zenegépek
20. Fonográf, gramofon
21. Lyukkártya, lyukszalag
22. Mágneses adatrögzítés, ferritgyűrűs memória,
23. Mágnesszalag,
24. Mágnesdob
25. Katódsugárcsöves memória
26. Hajlékony lemez (Floppy)
27. Merevlemez (Winchester)
28. Optikai adatrögzítés
29. Elektronikus adattárolók
30. Digitális Alzheimer kór
31. „Felhő” alapú adattárolás
32. Holografikus adattárolás
33. Kristály adattároló
34. Szintetikus DNS alapú adattárolás
35. Szintetikus DNS alapú adattárolás
36. A legnagyobb adattár az agy
37. Zárszó
38. Irodalom jegyzék
39. Magyarországi múzeumok

Mentsük, ami menthető

Bevezetés

Az információrobbanás korát éljük és ez kihívás az információtárolás számára.

E rövid kis összeállításunkkal csak a figyelmet szeretnénk felkelteni a téma iránt. Az egyes rész fejezetek önmagukban is egy monográfiát igényelnének (és ilyenek akadnak is) ezért itt csak egy vázlatos összefoglalásra vállalkozhatunk.

Információ tárolóval szemben támasztott főbb követelmények:

- Gyors írási sebesség
- Gyors olvasási sebesség
- Nagy tárolási kapacitás
- Információ megőrzés tartóssága
- Sokszorosíthatóság

E szempontoknak egyidejűleg nem könnyű megfelelni.

A kőtábla írása kemény fizikai munkát rótt a készítőjére és nehezen volt másolható, ellenben igen tartósnak bizonyult. Több ezer év után is olvashatók maradtak.

A könyvnyomtatás megoldotta a sokszorosíthatóságot és elég tartósnak is tekinthető, hiszen több száz éves könyvek ma is ellehet olvasni, ugyanakkor hatalmas helyet foglalnak el és a kapacitásuk is ma már kevésnek bizonyul.

A mikrofilm sokat segített a tárolási problémák megoldásában, de az írás/olvasási műveletek nehézkesnek bizonyultak ezért ma már nem használják.

A számítógép megjelenésével az adattárolási igény rohamosan nőtt. A lyukkártya és lyukszalag csak rövid ideig tudta ezt az igényt kielégíteni.

A mágneses és optikai adattárolók jó írási/olvasási sebességgel rendelkeznek és a kapacitásuk is jelentős, könnyen sokszorosíthatók, de a tartósságuk kérdéses, legfeljebb évtizedekben mérhető.

A „felhő” szolgáltatás nagy kapacitással és a bárhonnani elérhetőséggel részben kiváltja az egyedi adathordozókat, ugyanakkor komoly biztonsági kérdéseket is felvet.

A jelenleg kutatási fázisban lévő kristály, hologram és DNS alapú adattárolás várhatóan igen tartós lesz, és hatalmas kapacitással bírhat, de az írás/olvasási műveletek ma még nehézkesek és drágák.

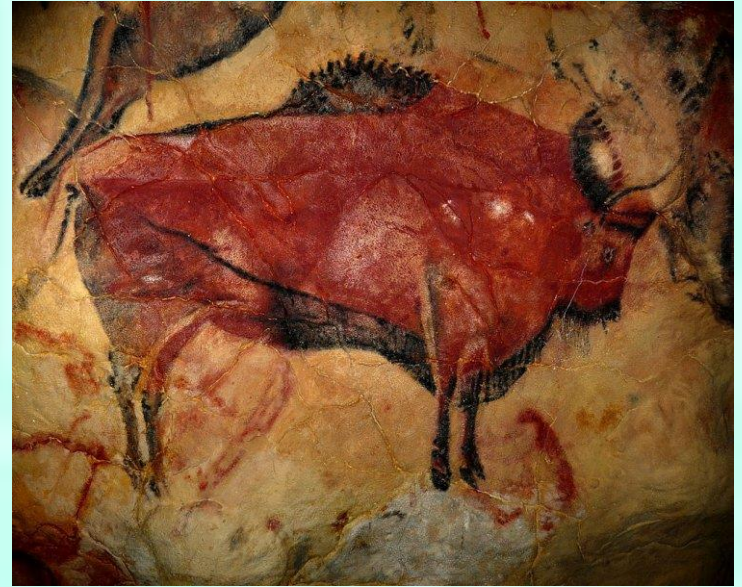
Mint látható, a tökéletes adattároló kifejlesztése még várat magára.

Mentsük, ami menthető

Kezdetek

Az ember mindig szerette megörökíteni életének eseményeit, gondolatait. Ennek legősibb emlékei a barlangrajzok, a kő- és agyagtáblák.

A barlangrajz, vagy barlangfestmény az őskori művészetnek a termékenység istennők mellett leghíresebb, legismertebb emléke. A késő jégkor utolsó szakaszában, a körülbelül 40 000 éve kezdődő időszaktól keletkezett barlangfestmények, karcolt rajzok egészen az i. e. 10. évezredig jellemzőek voltak.



A barlangfestmények Andalúziától egészen a Bajkál-tóig előfordulnak.

Legsűrűbben Franciaország és Spanyolország barlangjaiban, hiszen a földrajzi adottságok itt kedveztek legjobban a nagy népezsűrűségnek.

Az első barlangrajzokat a híres spanyolországi **Altamira**-barlangban fedezték fel 1879-ben.

A spanyolországi barlangrajzokat, - a legújabb kutatások szerint - **több mint 64 ezer éve** készítették, nagyjából 20 ezer évvel azelőtt, hogy a Homo sapiens, vagyis a modern ember Európába érkezett.



A barlangrajzok mellett a szoborkészítés is megjelenik már a kezdeti időkben. A legrégebbi szobor lelet a **Willendorfi vénusz** szobor, amely a becslések szerint 22-24 000 éves.

A festészet és szobrászat együtt fejlődött, alakult az emberiséggel és a mai napig a művészi önkifejezés egyik formája maradt.

Mentsük, ami menthető

Az írás kialakulása, az első íráshordozók

Az emberiséget többek között a beszéd képessége emelte ki az állatvilágból. Ugyanakkor a jelenleg beszélt mintegy három ezer nyelvből csak mintegy száznak van írott formája is. Ez is mutatja, hogy az írás egy igen nehéz és összetett művelet.

Az emberiség körülbelül i. e. 3000 óta használja az írást gondolatai rögzítésére. Eleinte leginkább kint, a szabad természetben található anyagokra vésték az emberek írásaikat, ilyen volt például a kő. Majd később erre a célra külön megformázták magukat a köveket, hogy könnyebb legyen a használatuk. Voltak olyan területek, ahol nem lehetett olyan könnyen követ találni.

Ezekon a helyeken az agyagtáblákat használták, mint íráshordozókat. Abba vésték bele az írást, majd napon szárították és kiégették. Az

Ókori Egyiptomban a papiruszsásból (Cyperus papyrus) készített papirusz íveket használták az írás rögzítésére. A papiruszsás élőhelye főleg a Nílus vidéke volt. Európában később a pergamen vált fontossá, amely juh és kecskebőrből készült.



Ékírás



Kutatók úgy gondolják, hogy a mai napig az emberiség legrégebb írásrendszere az ékírás. Számos Mezopotámiából származó agyag- és kőtáblán láthatjuk az ékírást.

Rosette-i kő (i.e. 196)

V. Ptolemaiosz Kr. e. 196-ban kelt rendelete olvasható a kövön. A görög szöveg kezdete: „Basileuontos tou neou kai paralabontos tén basileian para tou patros...” (Az új király, atyjától átvéve a királyságot...). A rendelet különféle kivetendő adókról, a templomokban felállítandó szobrokról rendelkezik, valamint arról, hogy a rendelet három nyelven adandó ki: az „istenek szavaival”, azaz hieroglifákkal, a nép nyelvén (démotikus írással) és ión (görög) nyelven.



Ez segítette hozzá a kutatókat az egyiptomi hieroglifák megfejtéséhez.

Mentsük, ami menthető

Hazai írott emlékeink

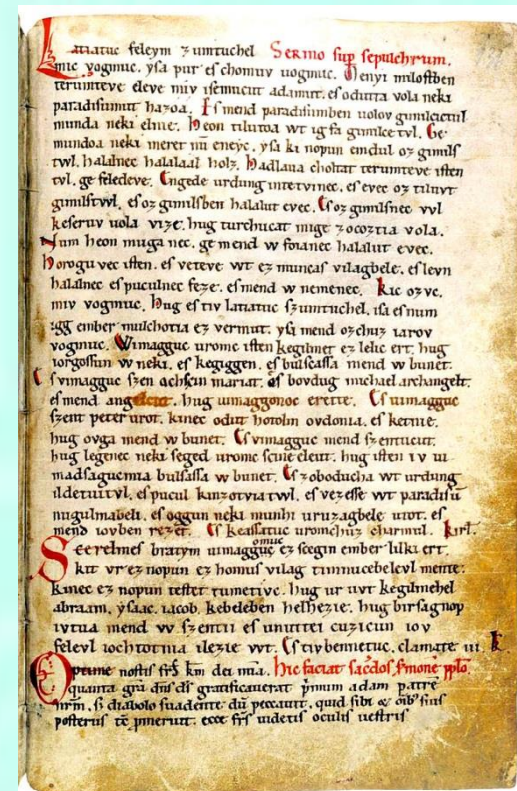


A legrégebbi írott emlékünk a **tihanyi apátság alapítólevele** 1055-ből.

A jelenleg ismert legrégebbi magyar nyelvű szövegemlék: **Pray kódex, halotti beszéd (1192-95)**

„Az európai műveltség [12. század végi, M. E.] magyarországi helyzetéről egymagában is szinte teljes képet kínál, egyedülállóan fontos dokumentuma ugyanakkor a speciálisan

magyar eredetű magas kultúra jelentkezésének is.” /Szendrei Janka/



A **Bibliotheca Corviniana Hunyadi Mátyás** híres budai könyvtára volt (1460-1526). Az



ott őrzött, illetve onnan származó kódexek hagyományos elnevezése a corvinák. Mátyás halálakor becslés szerint 2500 corvina létezhetett. Ma azokat a kódexeket és kéziratokat sorolják a corvinák közé, amelyekben szerepel Mátyás vagy az utóda címere, vagy Mátyás budai könyvtárára jellemző egyedi bőrkötésben vannak, vagy egyértelmű forrás igazolja, hogy a reneszánsz magyar uralkodó számára készült. Ma már 216 corvina ismert, a világ minden tájáról. Magyarországon csak 53 mű található.

A hazai könyvnyomtatás megteremtője, **Hess**

András. 1473-ban kiadja első könyvét a **Chronica Hungarorum**-ot.

Kiemelkedő személyisége a magyar könyvnyomtatásnak **Heltai Gáspár** (1510-1574). Úgy tartjuk számon, mint lelkészt, reformátort, nyomdászt, műfordítót, szépíró, az európai színvonalú magyar széppróza egyik megteremtőjét.

Két kiemelkedő nyomdát kell még megemlíteni, a **gyomai Kner** nyomdát és a **békéscsabai Tevan** nyomdát.

Mentsük, ami menthető

A könyvnyomtatás története

A könyvnyomtatás feltalálása előtt csak kézzel készített másolattal lehetett a könyveket sokszorosítani. A kódexmásolás szinte külön szakmának volt tekinthető, amelyet főleg szerzetesek műveltek.

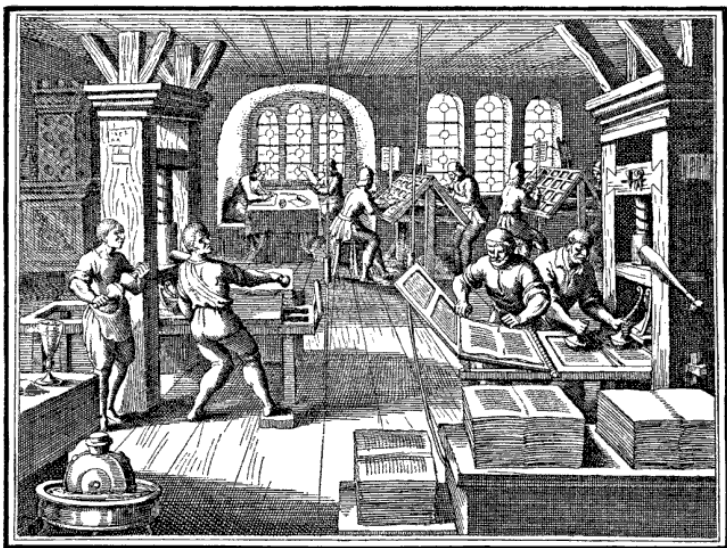
Az ismétlődő jeleket már az ókorban is próbálták nyomó formákkal, „patronokkal”, hengerekkel nyomtatni. Elterjedt volt a pecsét és a pecsétgyűrű alkalmazása is.

A teljes szöveg nyomtatására még évszázadokig várni kellett.

Nem teljesen tisztázott, hogy ki volt a papír feltalálója, de a legelfogadottabb nézet szerint i. sz. 105-ben Kínában **Ho-ti** császár (Han dinasztia) uralkodása alatt, fegyvertárának igazgatója, **Caj-lun** javasolta a papír bevezetését a selyem helyett. Már korábban is készítettek selyem- vagy rongydarabkákból pépet, majd ebből "papírt", azonban a selyem nagyon drága anyag volt.

A könyvnyomtatás is kínai találmány, a legrégebb (i. sz. 868) ősnymatot **Stein Aurél** magyar orientalista professzor fedezte fel Tunhuangban.

Kínában már a XI. században alkalmazták a mozgatható írásjelekkel történő



nyomtatást. A könyvnyomtatást, ahogy mi ismerjük, 1400 körül a Német-római Császárságban egy aranyművesből lett nyomdász, **Johannes Gutenberg** találta fel. Gutenberg igazi újítása a betűöntés-betűszedés volt.

A könyvnyomtatás mellett megemlítendő a fametszet és a rézmetszet is, mint elterjedt sokszorosítási eljárás.

1796-ban **Alois Senefelder** találta fel a litográfiát (kőnyomat, a síknyomtatás elvén alapuló grafikai eljárás), amelyet elsősorban képnymtatásra alkalmaztak.

A könyvnyomtatás forradalmi találmánya a cserélhető betűs nyomóforma kidolgozása, amely lehetővé tette tetszőleges szöveg gyors nyomtatását.

Ez hozzájárult az információ, a tudás tömeges terjesztéséhez, a kultúra fejlődéséhez.

A könyv népszerűsége a digitális technika korában is töretlen.

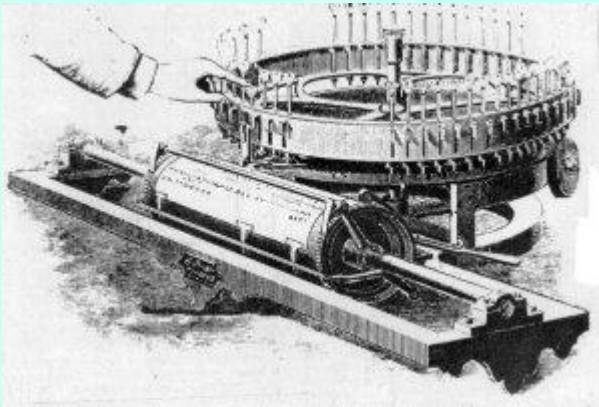
Mentsük, ami menthető

Az írógép története

Az írógép sajátos helyet foglal el az írás és a nyomtatás között. Olyan szerkezet, amely a nyomtatott szöveghez hasonló írásképet tud előállítani kézi billentyűzettel egy példányban (esetleg másolópapírral 1-5 másolatot is készíthet).

Az előzményeket az írógép esetén is hosszú lenne felsorolni. Valószínűleg a legkorábbi leírás **Henry Mill** angol tudóstól származik az **1710**-es évekből. A magyar kutatók azt sem felejtik el megemlíteni, hogy a zseniális **Kempelen Farkas** is készített az 1770-es években egy domború nyomású sajtót, valamilyen ős-írógépfélet, Mária Terézia vak nőrokona számára.

Számos próbálkozás követte szerte a világban.



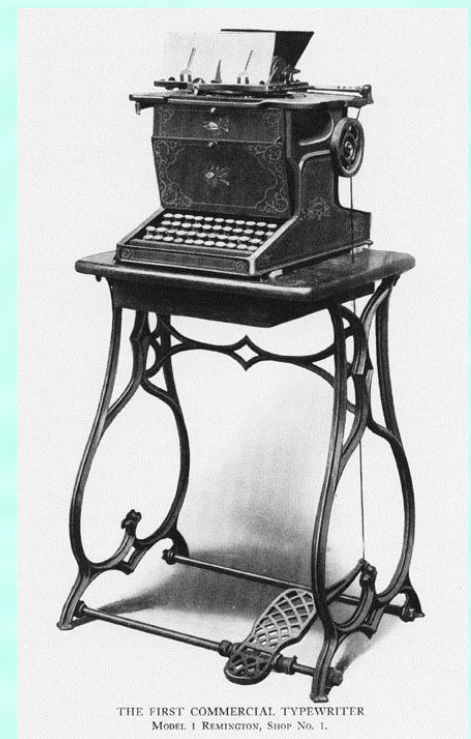
A leghasználhatóbbnak, **Ch. I. Sholes és G. Glidden** írógépe bizonyult, amelyet a Remington vásárolt fel és fejlesztett tovább. Sholes nevéhez fűződik a QWERTY billentyűzet-kiosztás feltalálása is, amely a mai

napig él a számítógép billentyűzeteken.

Külön említést érdemel a hangjegyírógép. 1857-ben találta fel **Kliegl József**. A zongorára szerelt masina óraművel forgatott hengerre rajzolta a hangjegyet, amelyet a zongora billentyűjén leütöttek. A hangjegyírógép pártolói és bemutatói abban az időben Liszt Ferenc és Erkel Ferenc voltak.

A XX. század az írógépek csilingelésétől volt hangos. Szerkesztőségek, irodák nélkülözhetetlen kellékévé vált. Az írók is felfedezték maguknak az írógépet. Elsőként **Mark Twain** kezdte el pötyögni a Tom Sawyer kalandjait egy Remingtonon.

Az írógép egyeduralmának a számítógépes szövegszerkesztők vetnek véget. Először a speciális célszámítógépként kifejlesztett szövegszerkesztő automaták (KODEX-2000, Rosytext stb.), majd a személyi számítógépek vették át a szerepüket.



THE FIRST COMMERCIAL TYPEWRITER
Model 1 Remington, Shop No. 1.

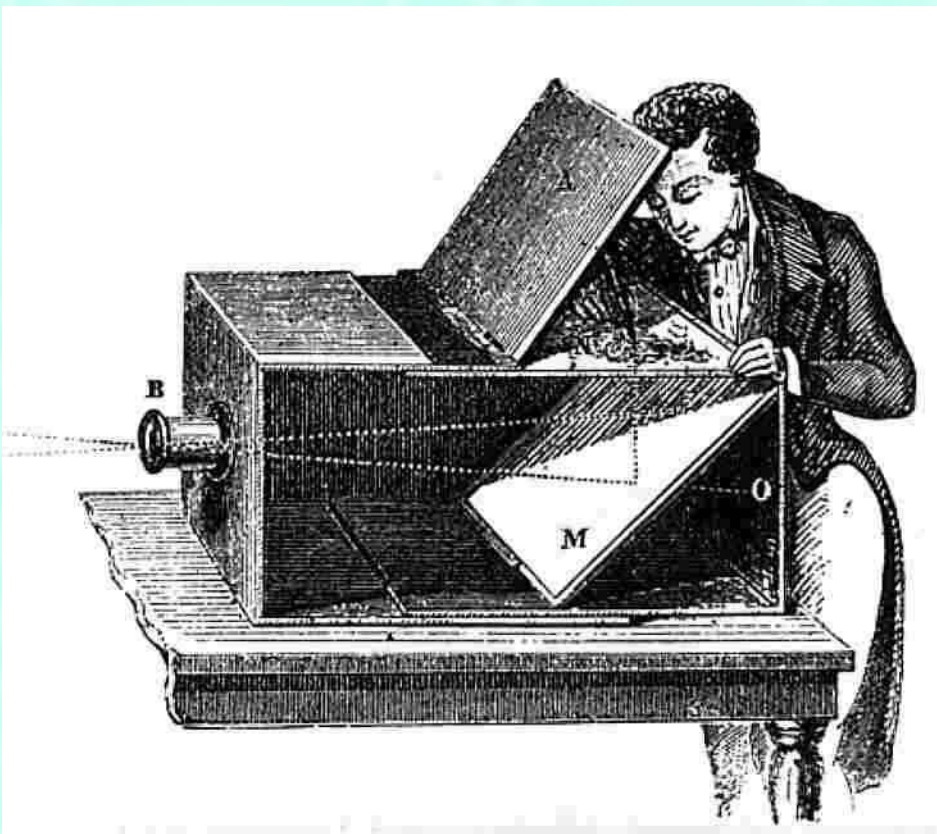


Mentsük, ami menthető

Képrögzítés története

A festészet sokáig csak vallási témákat örökített meg, de a reneszánsz beköszöntével előtérbe került a valóság hű térábrázolás (perspektíva) és fényviszonyok figyelembevétele. Igen népszerű volt a portrækészítés. Az 1800-as években divatba jött a tájképfestészet. A fotográfia elterjedésével a festészetben az érzelmek művészi kifejezése került előtérbe.

A fotográfia története a 19. század elejére nyúlik vissza. A társadalom minden szintjén tömeges igény jelentkezett a valóságot legteljesebben megközelítő ábrázolás rögzítésére. Ezt az igényt a fény felhasználásával készülő fényképek teljes mértékben kielégítették. A hagyományos festészetet, szobrászkodást felváltotta a viszonylag rövid idő alatt elsajátítható optikai-vegyészeti eljárás, a **fényképezés**



A fényképezőgép őse, a **camera obscura** képalkotását már az arabok is feljegyezték i. sz. 900 körül. Használata a 17. század óta széles körben elterjedt a művészek között.

Joseph Nicéphore Niépce és **Louis Daguerre** találmányát Daguerre pártfogója, **Arago**, a nagy tekintélyű fizikus és csillagász 1839. január 7-én jelentette be a Francia Akadémián. Miután a francia állam a találmányt

életjáradék fejében megváltotta, a világnak ajándékozta, hogy bárki szabadon foglalkozhasson a fényképezéssel.

Ugyanebben az időben **William Fox Talbot** kifejlesztette a pozitív/negatív eljárást, amelyet kalotípiának nevezett el. Ez tekinthető a ma használt fotográfiai eljárás őséneke.

1887-ben az **Eastman Kodak Co.** kidolgozta a celluloid filmet, amely széles tömegek részére tette elérhetővé a fényképezést.



Mentsük, ami menthető

Képrögzítés

A színes fényképezés megjelenése előtt a fényképek utószínezésére a fotokróm eljárást alkalmazták, ahol a szürke árnyalatait színeknek feleltették meg. Ez technikailag a litográfiával azonos eljárás.

Az így készült képek festmény benyomását keltették.



1925-ben jelent meg az első kisfilmes (35 mm-es) fényképezőgép, a Leica.

Az első színes fényképet **James Clerk Maxwell** készítette.

1935-ben jelent meg a Kodak Kodachrome filmje, amely már valóság-hű színvisszaadást biztosított.



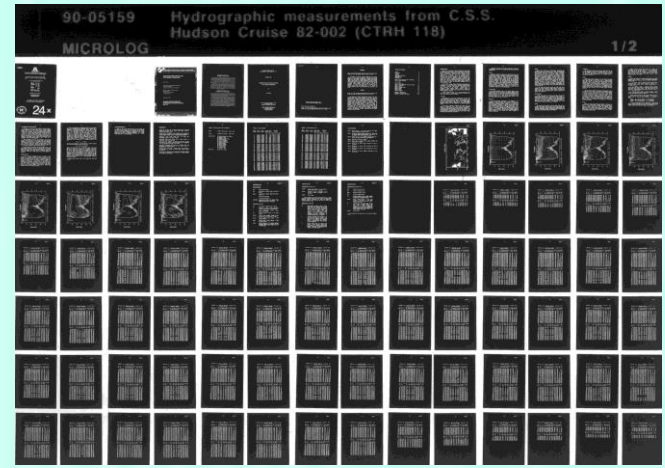
1937-ben **Dr. Edwin Land** megalapította a Polaroid Corporationt, amely az azonnal előhívható filmről lett ismert.



Mentsük, ami menthető

Mikrofilm

A mikro fényképezés első gyakorlati és nagyjelentőségű alkalmazására 1870-ben, a francia–porosz háború idején került sor. Ismerték **Dagron** találmányát, és megbízták a mikrofilmeket továbbító galambposta megszervezésével. Ezzel megoldották a poroszok által körülzárt Párizs levelezését, híreinek továbbítását.



A mikrofilmlap lényegében mai formáját 1906-ban nyerte el. Svédországban már a század elején vettek filmre kéziratokat.

Az első nagy, átfogó mikrofilmezési programot 1927 és 1935 között Rockefeller finanszírozta. Az 1930-as és '40-es évek fordulóján csaknem minden nagy amerikai könyvtárban alakult mikrofilmlabor.

A röntgen fényképezés:

Röntgen fényképezés a fényképészet speciális ága, mivel nem a látható fényt használja, hanem a röntgensugárzást, amely áthatol az élő szöveteken és így a csontszerkezet lefényképezhető.

Wilhelm Conrad Röntgen 1845. március 27-én született a Poroszországi Lennep-ben (ma Remscheid, Németország, Düsseldorf mellett). Nobel-díjas fizikus, gépészmérnök, a róla elnevezett röntgensugárzás felfedezője, és nem utolsósorban az első röntgenfotót is nevéhez kötjük, amelyet felesége kezéről készített.

A fényképezésnek még számos speciális területe ismert, mint pl. az Infra-, vagy az asztrofotó.

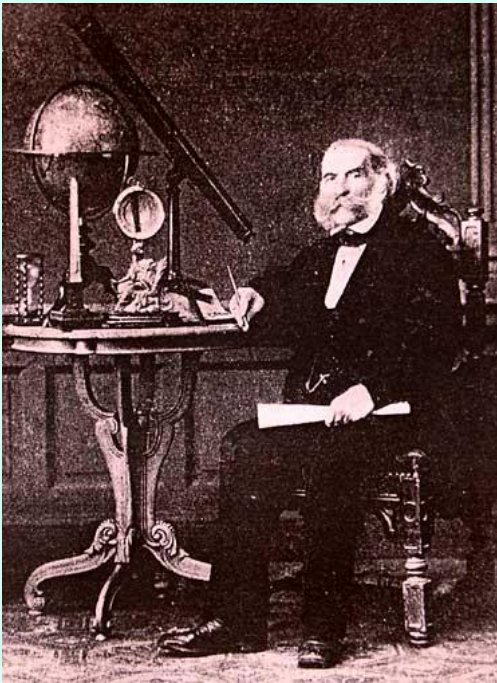
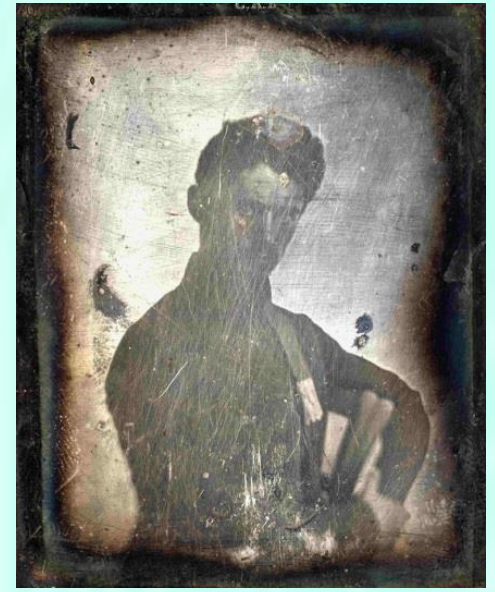


Mentsük, ami menthető

Hazai fényképezőgép-gyártás

A hazai fotográfia szinte egyidős a XIX. század egyik nagy találmánya, a dagerrotípiával elterjedésével. Kezdetben csak külföldről behozott eszközök álltak rendelkezésre.

Petőfi Sándorról készült dagerrotípiát az egyik legrégebbi hazai felvétel.

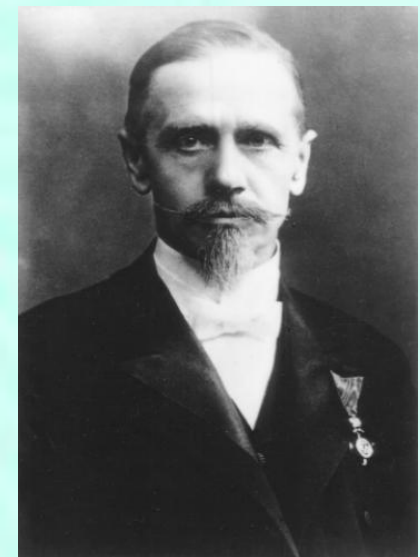


A magyarországi fotó- és optikai cikkforgalmazás kiemelkedő személyisége **Stefano Calderoni**, akinek később **Hopp Ferenc** társtulajdonosa lett.

A magyar fototechnika nemzetközileg is elismert alakja **Petzvál József**. Leghíresebb találmány a róla elnevezett Petzvál objektív (1840), amely a közelmúltig a legjobb portré objektívnek számított.

Süss Nándor 1884-ben megbízták a Mechanikai Tanműhely vezetésével, amely alapját képezte a Magyar Optikai Műveknek (MOM). Süss Nándor 1918-ig vezette a vállalatot.

Ki kell emelni **Mihályi József** személyét, akit a fotóipar Edisonjaként is emlegetnek, s aki 200, fényképészettel kapcsolatos szabadalmat jelentett be.



Az 1920-ban alakult Gamma Művek egy év alatt csődbe ment, de **Juhász Zoltán** és **Juhász István** felvásárolta és talpra állította a céget. A **Barabás János** vezette optikai csapat a negyvenes években kezdett el foglalkozni egy saját fényképezőgép kifejlesztésével. Itt **Riszdorfer Ödön** nevét kell megemlíteni, aki az automatikus és félautomatikus expozíciószabályozás feltalálója. Több prototípus is készült: Riga, Kinga, de ezek a háború miatt nem kerültek sorozatgyártásba.

Mentsük, ami menthető

Hazai fényképezőgép gyártás



Dulovits Jenő saját fényképezőgép kifejlesztésén dolgozott és 1943-ban került a Gamma Művekhez. A közös munka azonban csak 1946-ban kezdődhetett meg.

A fejlesztés eredménye a világ első tükörreflexes fényképezőgépe, a **Duflex**.

Olyan újdonságokkal rendelkezett, mint a fém redőnyzár, beugró fényrekesz és bajonett csatlakozós objektív.



Sajnos a gyártását 1949-ben leállították, így csak néhány száz darab készülhetett el.

Az ötvenes években a **MOM** is belépett a fényképezőgép gyártásba a **Mometta** sorozattal.



Több gyártó is piacra lépett, mint a Forte az Optifort, a Gamma a Fotobox és Pajtás gépekkel. További típusok: Kinobox, Weekend, Dici.



A legsikeresebb (legnagyobb darabszámban

értékesített) fényképezőgép a **Pajtás** lett.



A hatvanas évek végén a hazai fényképezőgép gyártás (felsőbb sugallatra?) megszűnt.

Mentsük, ami menthető

Mozgókép

A vetítés története a kézzel falra vetülő árnyékával kezdődött.

1665-ben **Thomas Walgenstein** feltalálta a *Laterna magica*-t, amely már tartalmazta az alapvető szerkezeti részeket (fényforrás, lencse, reflektor, üveglapra felvitt kép).



Ha állóképek sorozatát elég gyorsan (min. 10-15 kép/sec) váltogatjuk, akkor azt a szem mozgóképnek érzékeli. Ezt a jelenséget használják fel a filmkészítésnél.

A mozgóképrögzítés első jelentős állomását **Eadweard Muybridge** 1870-1893 között végzett kísérletei jelentik. Vágatató lóról készített sorozatfelvételt – az emberi szem által felbonthatatlan mozgásfázisok rögzítésére –, s annak bizonyítására, hogy van-e olyan pillanat, amikor mind a 4 láb a levegőben van.

Ahhoz, hogy ez elkészíthető legyen, nagy érzékenységű nyersanyagra és sorozatfelvétel készítésére alkalmas kamerára volt szükség.



1894-ben New Yorkban **Edison** üzembe helyezte a **kinetoscope**-ját. Ez tulajdonképpen egy szekrény, amibe az érdeklődő – pénzbedobás után – belekukucskálva egy filmszalagra rögzített mozgóképet láthatott. **Le Prince** még kezdetleges papírszalagot használt, de Edison gépében már a Kodak gyár által tömegesen előállított, fényképezésre alkalmas rugalmas hártya pörgött (film=hártya).

Antoine Lumière francia fényképlemez- és fotócikk gyáros meglátta az Edison-féle gépben az üzleti lehetőséget, ezért megbízta fiait (Auguste és Louis), hogy azt alakítsák át úgy, hogy a filmszalagot kivetítve egy időben egyszerre több ember is nézhessen.

A **Lumière fivérek** 1895-ben tartották az első nyilvános vetítést és ezzel, mint a mozgókép föltalálói, bevonultak a történelembe.

A filmek ebben az időben még hang nélküli némafilmek voltak.

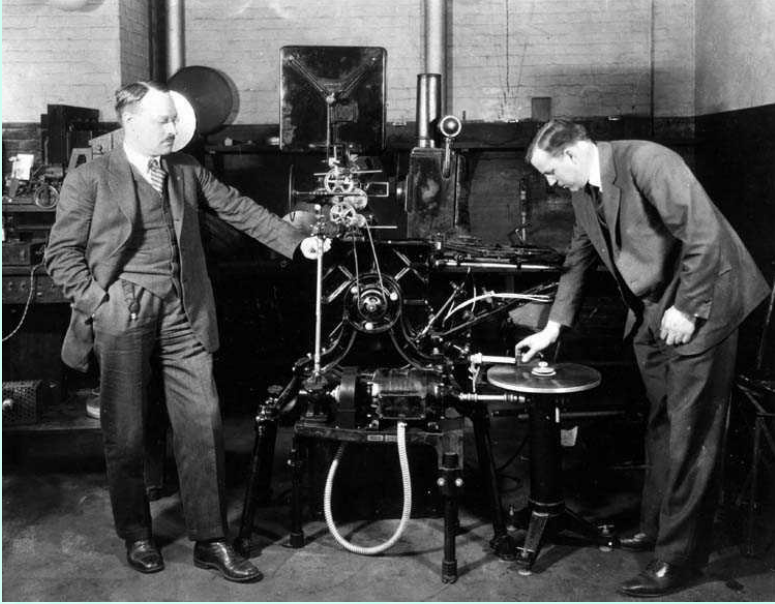
Már többször megjósolták a mozi végét, de eddig még sikeresen meg tudott újulni.



Mentsük, ami menthető

Hangosfilm

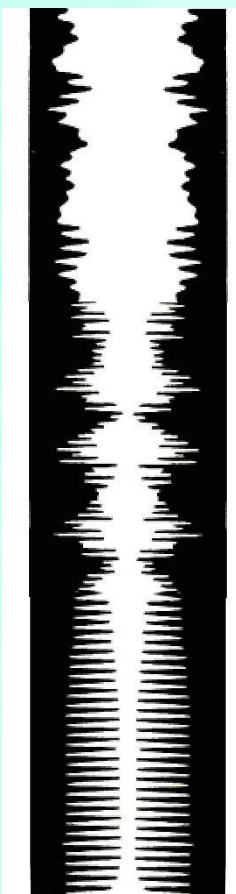
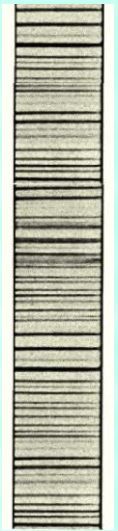
A hangosfilm sajátos ötvöze a kép- és hangrögzítések.



A filmhangosításra számos próbálkozás történt. Kezdetben pl. hanglemezről játszották mellé a film hangját. Ez természetesen nem volt túl sikeres.

A Warner Brothers *A dzsesszénekes* című 1927-es munkájával vette kezdetét a hangosfilm korszaka a némafilm rajongók nagy bánatára.

Az áttörést a filmen kialakított hangsáv hozta meg. Kísérleteztek mágneses hangsávval is, de technikai okok miatt az optikai megoldás vált egyeduralkodóvá.



Kezdetben a hangcsík denzitásának, azaz áttetszőségének változtatásával rögzítették a hangot. Később megjelent, majd egyeduralkodó lett az a technika, mely a hangot a hangcsíkon végigfutó világos sáv szélességének változtatásával rögzítette. Ezt angolosan *variable area* megközelítésnek hívják.

A hang terén is mindenki igyekezett beelőzni a konkurenciát, 1940-ben a Disney már 4 csatornás hanggal vetítette a *Fantasia* című filmet! Már ekkor elkezdtek hangszórókat tenni a vászon mögé vagy a nézők lába alá a legjobb hatás érdekében.

Az 1970-es évektől kezdve Ray Dolby neve vált ismertté, majd a Dolby Stereo. 1991-ben ismerhette meg a világ az újabb forradalmi lépést, a digitális hang megjelenését. Ez azt jelenti, hogy nem a hanghullám képe, hanem sok 0 és 1 került rögzítésre.

1993-ban, a *Jurassic Park* a digitális dinókon kívül más újdonságot is hozott: a Digital Theater Systems, azaz DTS hangot. Szintén 1993-ban találkozhattunk először az SDDS, azaz a Sony Dynamic Digital Sound hanggal. Mivel a filmen máshol nem nagyon maradt hely, a Sony kénytelen volt megelégedni a filmszalag szélével.

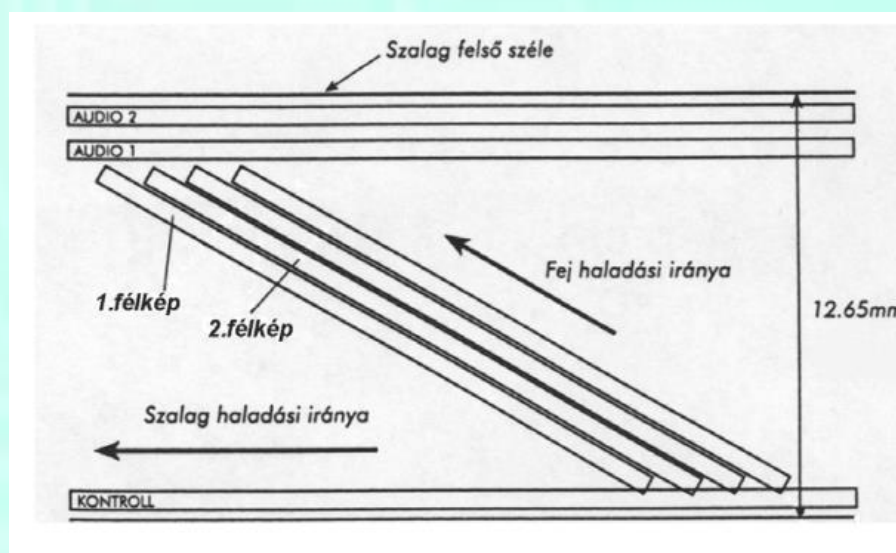


Mentsük, ami menthető

Mágneses mozgóképrögzítés

A Toshiba cég olyan rendszert dolgozott ki, amelyben a képjelek a szalagon ferde sávosan helyezkednek el. E mai napig megmaradó találmány az úgynevezett helikális rendszer, már minden lényeges elemét tartalmazta a mágneses képrögzítésnek. A fő problémát az okozta, hogy a videojel sáv szélessége sokkal nagyobb, mint az audio jelé. Ezért jóval nagyobb szalagsebességre lenne szükségünk ahhoz, hogy megfelelő sáv szélességű átvitelt produkáljunk.

A helikális rendszer kidolgozásával lehetővé vált a videojelek rögzítése úgy, hogy nincs szükség a sebesség növelésére.



Az **AMPEX Company** 1956-ban dobta piacra a **VRX-1000** képmagnót, de az ötvenezer dolláros ára miatt nem lehetett sikeres.

A Sony 1975-ben piacra dobott Betamax rendszere már megfelelt az otthoni felhasználás követelményeinek.

A **JVC** videomagnója, a Vidstar VHS 1977-ben mutatkozott be az amerikai piacon, a chicagói CES-en. A Vidstar 1280, egy üres videokazetta 20 dollárba került. A Betamax már egy évvel korábban piacra került; a VHS piacra lépésével megkezdődött a home video első formátumháborúja, amelyet a VHS nyert az alacsonyabb árral. A videózás beköltözött a családok mindennapi életébe.

Analóg video rendszerek: VHS, Betamax, Video8, SVHS, Hi8, VHS-C

Digitális video rendszerek: DV, miniDV

2016. július. 24 (index.hu)

Nincs apelláta, az utolsó gyártó is feladta: nem lesz többé videomagnó!

A technika fejlődése mindig magával hozza a búcsút is, mármint abban az értelemben, hogy idejétmúlt eszközök, ha tetszik, ha nem, végleg eltűnnek a palettáról.

Mentsük, ami menthető

Digitális képrögzítés

1969-ben **William Boyd** és **George Smith** elkészítette a fém-oxid félvezető kondenzátort - kiolvasó áramkörökkel és memóriaegységekkel összekötve létrehozták az ún. CCD képérzékelőt -, amelyet a mai napig fejlesztenek, tökéletesítenek és használnak.

Az első digitális kamerát 1977-ben, az Eastman Kodak mérnöke, **Steve Sasson** dolgozta ki. A kamera felbontása 0,01 megapixel volt és magnókazettára rögzítette a képet 23 másodperc alatt.



Az első kereskedelmi fogalomba került „digitális” fényképezőgép 1986-ban a **Canon RC-701** volt, de ez még analóg módon rögzítette a képeket.



Az első valóban digitális fényképezőgép az 1988-ban megjelent **Fuji DS-1P** volt 2 MB belső memóriával.

1999-ben a **Sony Mavica** már 3,5"-os floppyra mentette a képet 0,85 megapixel felbontásban.

Ma már széles körben elterjedtek a digitális fényképezőgépek, amelyek felbontása eléri a 16 megapixelt, és CF vagy SD kártyára történik a képek mentése.



A digitális fényképezőgépeket pedig egyre szélesebb körben kiváltják az okos telefonba épített digitális kamerák.

Mentsük, ami menthető

Hangrögzítés

A középkori órasmesterek által készített haragjátékok tekinthetők ez első hangrögzítő eszköznek.

Zenegépek

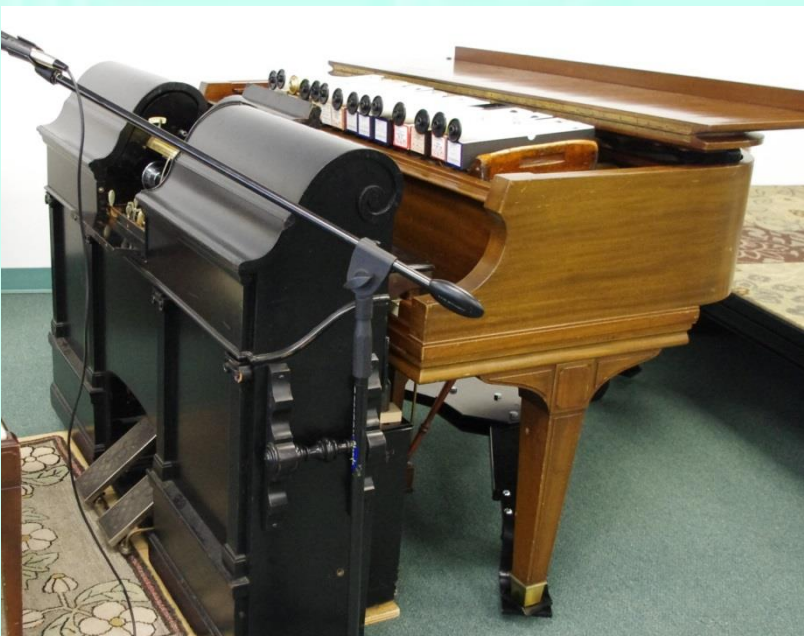
Az 1800-as években a zongora és az orgona volt az a két népszerű hangszer, amely szólóban is alkalmas volt nagyobb csoportnyi ember szórakoztatására.

Ezekből lett a két első elterjedt zenegép, a **zongoraverkli**, valamint a **sípláda**.



A verkli zongora elven működő, húros, kalapácsos zenegép, melyet egy bütykös henger vezérel, s emberi kéz hajt. A sípládában viszont az orgonához hasonlóan sípok szólalnak meg a dobozban lévő fújtató és a lyukkártya segítségével, szintén a kurbli hajtó kéz által.

E készülékekben forgó fahengerbe ütött szegek szólaltatták meg a húrokat vagy a sípokot. E hengerek elkészítése különleges szakértelmet, hosszas, aprólékos munkát igényelt. Általában egy-egy hengerre több divatos dallamot is felprogramoztak, melyek közül a henger tengelyirányú elmozdításával lehetett választani.



A gépzongora esetén lyukkártyára rögzítették a hang magasságát, időtartamát, erősségét.

A gépzongora – eltérő megoldásokkal - korai hangrögzítő eszköznek tekinthető.

Liszt Ferenc is készített gépzongorás felvételeket.

Mentsük, ami menthető

Hangrögzítés

1877-ben **Edison fonográfjával** és a...Mary had a little lamb...című és kezdetű dallal indult a hangrögzítés időszámításának kezdete. Találmányára, a fonográfra és a hangrögzítésre alkalmas hengerekre szabadalmat 1878. február 19-én kapott



Gramofon: A fonográf megjelenése után 10 évvel, **Emil Berliner** kapott szabadalmat 1887. szeptember 26-án a gramofon nevű készülékre.



A gramofon egy korong felületén létrehozott spirálmeneten rögzíti a hangot. A korong formájú hanghordozók - a lemezek - könnyen tárolhatók, a fonográfhengerekhez képest kevesebb helyet foglalnak. Egy lemez hosszabb idejű hangrészleteket képes tárolni, mint egy fonográfhengert, továbbá a lemezek másolása sokkal könnyebben megvalósítható. A

gramofonlemezen a hangot ún. Berliner-féle oldalírással rögzítik, azaz a barázda mélysége állandó, a tű a hangrezgések ütemében oldalirányban rezeg.

1948-ban mutatták be a **mikrobarázdás lemezt**, **Goldmark Péter Károly munkáját**, amely sztereo felvételek rögzítésére is alkalmas volt. A mikrobarázdás lemezek *vinylből* (polivinil klorid és polivinil acetát) készülnek, aminek közkeletű (de téves) elnevezése a *bakelit*.

A „bakelit” lemez ma ismét feltámadt és népszerű az audiofilek körében.



Magnetofon: 1900. november 13-án szabadalmazták **Valdemar Poulsen** (1869–1942) találmányát „*Hangjelek mágneses rögzítésének és visszajátszásának módszerei*” címmel. A szabadalom telegrafonnak nevezte a feltaláló mágneses hangrögzítő készülékét. Egy elektromágnes sarkai előtt egyenletes sebességgel mozgatott mágnesezhető anyag halad.

A „magnetophone” név eredetileg az AEG cég bejegyzett névjegye, ezért a többi gyártó más néven hozta forgalomba saját készülékét. Ennek ellenére a köznyelvben a magnetofon név terjedt el. Magyar nyelvben kedvelt a rövidített „magnó” alak is.

A hazai magnógyártásban a BRG-nek (Budapesti Rádiótechnikai Gyár) és **Jánosi Marcell** főkonstrukciónak volt kiemelkedő szerepe.

Mentsük, ami menthető

Lyukkártya

A lyukkártyák eredete a zenélő dobozok működési módjáig vezethető vissza. Ezeknél egy forgó henger vagy szalag a rajta levő lyukakkal vezérelte a zeneszámok lejátszását.



1752. július 7-én született a franciaországi Lyonban **Joseph-Marie Jacquard**, a lyukkártya vezérlésű szövőszék feltalálója. A szerkezet lehetővé tette a bonyolultabb minták automatikus gyártását.

Lyukkártyákat és ehhez hasonló rendszereket már a 18. század közepén használtak automata zenegépekhez.

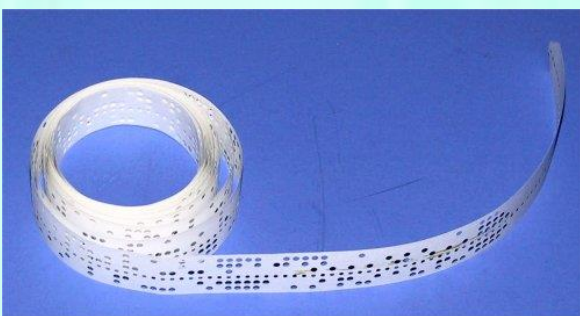
A lyukkártya-formátum története az 1890-es amerikai népszámláláskor kezdődött. Ekkor fejlesztett ki **Herman Hollerith** egy olyan eljárást, amely lyukkártyák segítségével végezte a kiértékelést.

Azonban, 1928-ig kellett arra várni, hogy a lyukkártya végleges, szabványos formátumot kapjon. Ezt a fajta lyukkártyát nevezik a feltalálója után Hollerith-kártyának.

Hollerith az IBM cég egyik jogelődjének alapítója volt.

Lyukszalag

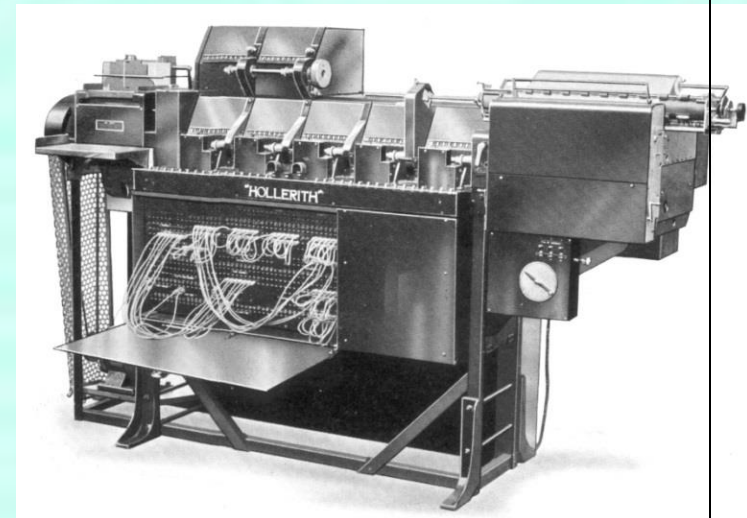
1901-ben alkalmazták az első lyukszalagot a szikratávíró működésének gyorsítására



és biztonságosabbá tételére. A lyukszalag lehetővé tette, hogy a távirat szövegét először rögzítsék, majd egy mechanikus (később elektromechanikus) lyukszalag olvasóval, a kézzel történő bevitelnél jóval nagyobb sebességgel olvashassák be. További nagy előny volt,

hogy a távirat szövegét annak elküldése előtt ellenőrizhették.

A lyukkártya és lyukszalag előnye az olcsósága és tartóssága. Adattároló kapacitása és írás/olvasási sebessége ugyanakkor kicsi.

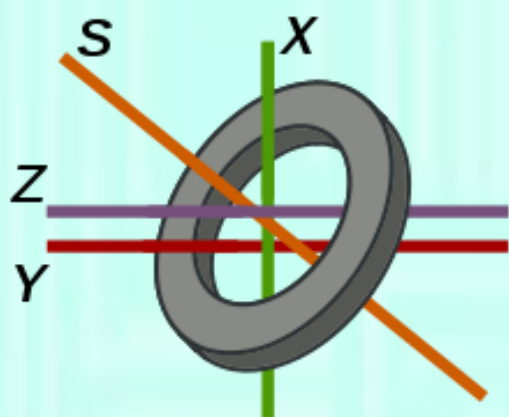


Mentsük, ami menthető

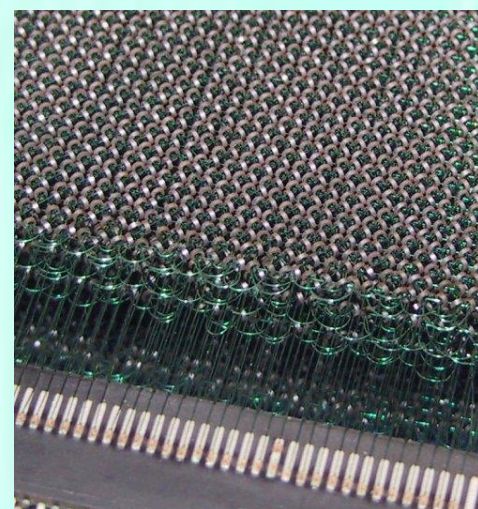
Mágneses adatrögzítés

Ferritgyűrű (1952, Jay Forrester)

Az információ tárolását mágnesezhető kerámiagyűrű, mágneses polaritásának változtatásával érik el.

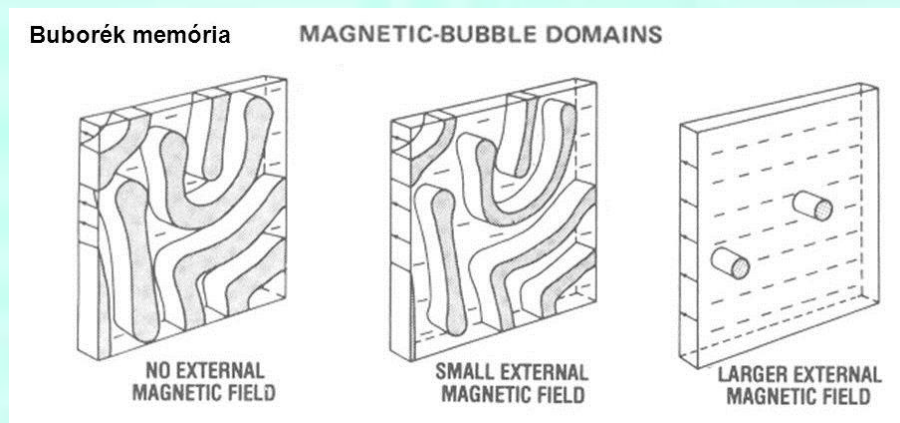


Az áramjárta vezető mágneses tulajdonságai használhatók ferromágneses anyagok felmágnesezésére, vagy ellenkező áramiránnyal átmágnesezésre. A két különböző állapot lehetősége alkalmassá teszi bináris információk tárolására. A felmágnesezett ferritgyűrű mágneses



állapotát a tápfeszültség megszűnése után is megtartja, ezért rendszerösszeomlás esetén sem veszítjük el feltétlenül a tárolt adatokat. A ferritgyűrűt a 70-es évek végéig alkalmazták adattárolásra.

Buborékmemória



Mágneses tulajdonságú anyagokban, vékonyrétegekben a mágneses domain -ek kb 50-50 %-ban irányulnak az egyik és a másik irányba, azaz, ha felülről „nézzük”, akkor azt „látjuk”, hogy a domain

szerkezet egy labirintusszerű mintázatot hoz létre. Ha külső mágneses teret kapcsolunk a lapkára, akkor a mágneses domainek elkezdenek beállni a külső mágneses tér irányába, így a kis labirintus falai elkezdenek összehúzódni. Elérhetünk egy olyan állapotot, ahol már csak néhány domain irányultsága ellentétes a külső mágneses térrel, így „felülről nézve” úgy „láthatjuk”, hogy kis kör alakú alakzat van elszórva a felületen. Ha itt meg tudunk állni, és stabilizálni a rendszert, akkor lehetőségünk nyílik bináris információ tárolására. Az ellentétes irányultságú kis mágneses domain hengerek jelentik az 1-et, míg a hiányuk a 0-t.

Főleg ott használták ezt, ahol előnyös volt, hogy nem tartalmazott mozgó alkatrészt, de később flashmemória, illetve félvezetőmemória és a merevlemez a 80-as évek végére teljesen visszaszorította.

Mágneses adatrögzítés

Mágnesszalag

A számítástechnikában alkalmazott első mágnesszalagot író/olvasó egységet 1952. május 21-én jelentették be. Ez az IBM 726 mágnesszalagos egysége volt, és az első példány még ebben az évben, december 20-án el is kezdett működni. Adattárolásra cellulóz-acetát alapú, 7 sávós (6 adat és egy paritás sáv), fél inch szélességű, 1200 láb hosszú szalagot alkalmaztak, aminek az adatátviteli sebessége 7500 karakter/másodperc volt. 56-szor bizonyult gyorsabbnak az akkor használatos kártyaolvasóknál. Ezt a modellt 1955-ig gyártották.



A mágnesszalag típusai:

1951 Remington Rand, UNISERVO 224 KB

1972 3M Quarter Inch Cartridge (QIC) kazettás szalag 20 MB

1977 Commodore datasette 1978 KB (magnó kazetta)

1984 DEC DLT 94 MB

1987 Sony DAT 2,4 GB

2000 LTO-1, 100 GB

2017 LTO-8, 12 TB

A mágnesszalag mind a mai napig az egyik legolcsóbb és legmegbízhatóbb adattárolási eszköz.



Hangrögzítésre a Compact Cassette a legelterjedtebb hangkazetta-szabvány, melyet a Philips dolgozott ki 1963-ban. Később adattárolásra is használták elsősorban személyi számítógépekhez (Commodore, Sinclair stb.).

Mentsük, ami menthető

Mágneses adatrögzítés

Mágnesdob

A mágnesdobos tárolót, mint mágneses elvű adattároló eszközt, **Gustav Tauschek** osztrák mérnök és informatikus találta fel Ausztriában, 1932-ben.

A mágnesdob az informatikában használt, legrégebbi mágneses adattároló eszközök közé tartozik, az 1950-es évek (elektroncsöves) számítógépeinek jellegzetes adattárolója. Egy ferromágneses anyaggal borított fém hengert tartalmaz, amelyet nagy sebességgel forgattak. Erről olvasták le a rögzített fejegységek az adatokat. Megbízható tárolóként használták az első, nagyobb számban gyártott IBM-számítógéphez, az IBM 650-hez éppúgy, mint az első magyar elektronikus számítógéphez, az M-3-hoz (1959), amelynek építését **Dömölki Bálint** irányította.



Az M-3 eredeti mágnesdobja 1 Kiloszó (cca. 4 kilobájt) kapacitású volt. Az MTA Kibernetikai Kutatócsoport egyik vezető munkatársa, **Kovács Győző** megnövelte a mágnesdob memóriakapacitását (1.6 Kiloszó) és 1960-ban új elven működő mágnesdob-vezérlőt tervezett, mely négy dob vezérlésére volt alkalmas. A magyar számítógépipar első exportjaként az M-3 mágnesdobot használták az egyik első román számítógéphez, a MECIPT-1-hez is.

Az M-3 régebbi és újabb fajta mágnesdobját is a **Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Informatika Történeti Kiállítása** őrzi (ajovomultja.hu). A régebbi változat egy példánya a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Műszaki Tanulmánytárában is megtalálható.

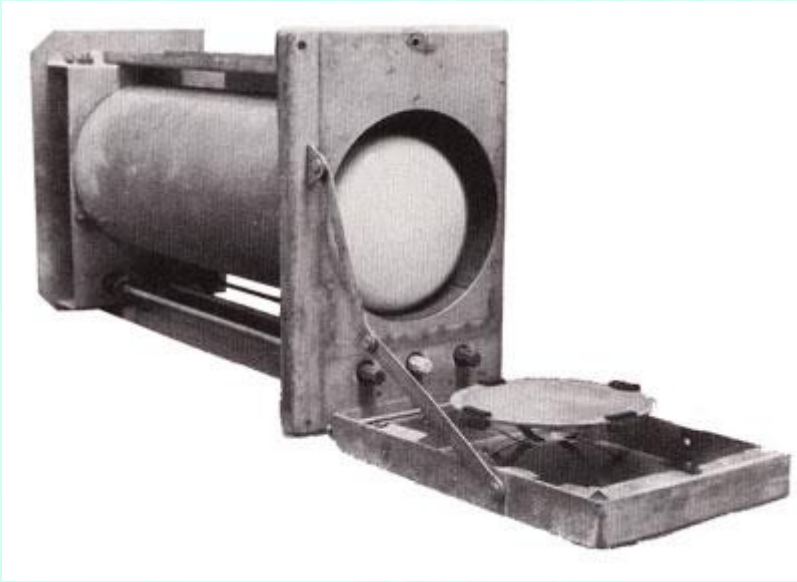


Mentsük, ami menthető

Katódsugárcsöves memória

Williamson-Kilburn katódsugárcsöves memóra

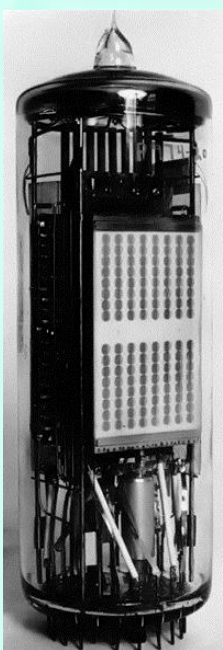
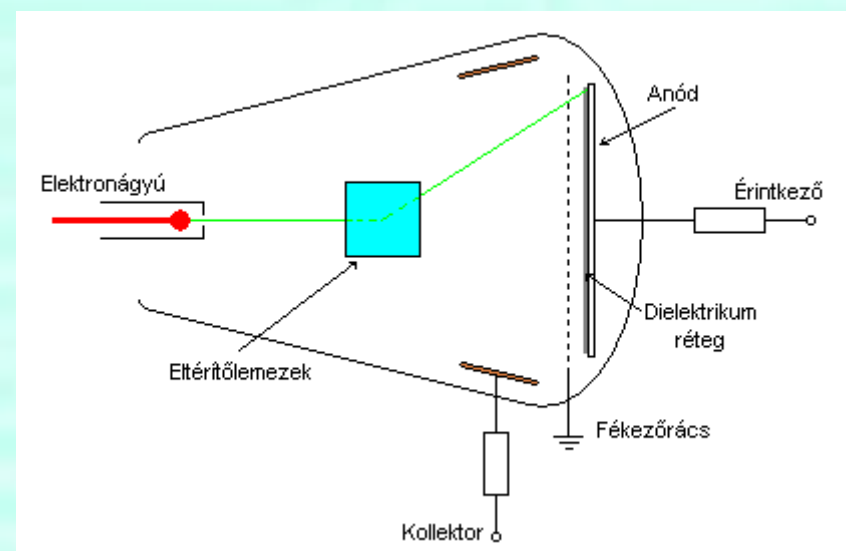
Az első digitális számítógépek memóriarendszereként az 1946-ban **Fred Williams** és **Tom Kilburn** által kifejlesztett katódsugaras memóriarendszereket alkalmazták.



A kapacitásuk 1024 ... 2048 szó volt a hatvanas évek közepéig. Az adatok kiolvasása és beírása tetszőleges sorrendű lehetett az akkoriban szintén használt és elterjedt mágnesdoboktól és szalagoktól eltérően. Rendszerint az üzemi memóriák feladatát töltötték be.

A **fékezőrácsos katódsugárcsöves** memória rendszer.

Ez a rendszer az elektronágyúból a vékony dielektrikum-réteggel bevont anód lemezből, az eltérítő lemezekből, a fékezőrácsból és a kimenő érintkezővel ellátott kollektorból áll. A beírás során a villamos impulzusokat érintkező útján az anódlemezre viszik.



A **szelektron típusú** memória. Ezt a típusú tárolási módot **Jan Rajchman**-nak köszönheti a világ, aki az RCA Laboratóriumában fejlesztette ki 1946-ban. A kifejlesztése Neumann János **IAS gépe** számára történt, de később például az IBM is felhasználta 701-es gépében.

Mentsük, ami menthető

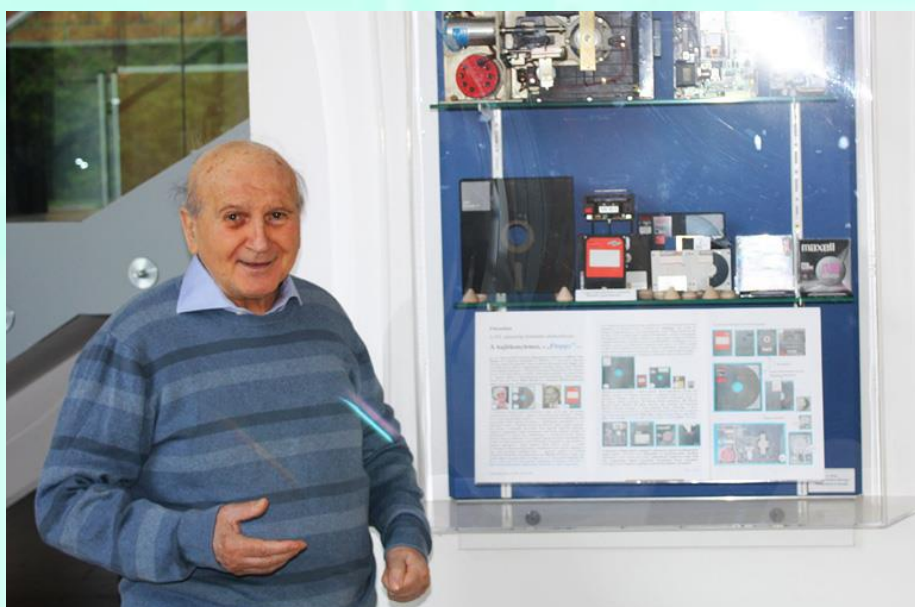
Mágneses adatrögzítés

Floppy diszk (hajlékony lemez)



Az IBM fejlesztette ki. A lemezek több méretben készültek, a legelterjedtebbek a 8; 5,25 és 3,5 hüvelykes (collos) méretűek voltak. Elterjedt adattároló volt az 1970-es évek közepétől az 1990-es évek végéig.

Jánosi Marcell találmánya egy 3 inches, kemény tokba zárt floppylemez volt, 1973-ban. A körülbelül 7,5 cm-es méret már valóban zsebre való tervezést jelentett, ahogy a merev tok is, hiszen így jobban elviselte a fizikai ráhatásokat. A meghajtó berendezés (MCD-1) pedig tizede volt méretre az IBM floppynak!



Mivel a BRG nem szándékozott nagyobb tételben gyártani az MCD-1-et és a licenc eladásáról sem tudott megegyezni, ezért a ma ismert 3,5 inches meghajtót a Hitachi, a Matsushita és a Maxell közösen fejlesztette ki.

Ma már csak elvétve találkozhatunk floppy diszkekkel.

Az új számítógépekbe már nem szerelnek be floppyolvasó egységet.



Mentsük, ami menthető

Mágneses adatrögzítés

Merevlemez

Az első merevlemez az IBM Model 350 volt. A bejelentés 1956. szeptember 4-én történt, mint az IBM 305 RAMAC számítógépes rendszer része. Az 50 darab 24 inches lemez teljes tárolási kapacitása 5 millió karakter volt.



Működési elve a következő: A mágnesezhető lemezen sávokat alakítottak ki, azokat szektorokra osztották, és fenntartottak egyet a tartalomjegyzéknek. Ha a gép keres egy fájlt, megnézi a tartalomjegyzékben, hogy hányadik szektor, oda vezérli az olvasó fejet, és máris betölti a memóriába.

*A fejlesztők első elképzelése szerint a cél egy olyan kettős meghajtó elkészítése volt, amelyekre egy-egy 30 Mbyte kapacitású lemezcsomagot kell kifejleszteni. Úgyhogy a projektben a berendezésről csak mint a 30-30-asról beszéltek. A fejlesztő csapat vezetője, **Kenneth E. Haughton**, aki biztosan értett a fegyverekhez, az anekdota szerint, hallva a 30-30 kifejezést, felkiáltott: „**Ha ez egy 30-30-as, akkor ez egy winchester!**” Az asszociációjának az volt az alapja, hogy egy híres winchester töltényt hívtak 30-30-nak. A Winchester Model 1984 puska egyik tölténytípusa hallgatott erre a névre.*



Ma már minden merevlemez winchesternek (vinyónak) nevezünk.

Csatoló felület szerint megkülönböztetünk: MFM, IDE, ATA (PATA), SCSI, SATA rendszereket.



A Compact Flash kártya kompatibilis merevlemez az IBM fejlesztette ki MicroDrive néven. Ezeket elsősorban digitális fényképezőgépekben alkalmazzák.

Jelenleg még a merevlemez a legelterjedtebb tároló eszköz és már akár 10 TB-os SATA merevlemez is vásárolhatunk!



Mentsük, ami menthető

Optikai adatrögzítés

Az első kereskedelmi forgalomban kapható lézerlemez rendszer a piacon 1978 végén jelent meg (akkori nevén Laser videolemez volt ismert) Ez még 11,81 hüvelyk (30 cm) átmérőjű volt.

A lemezek akár 60 perces audio / video anyagot tudtak tárolni mindkét oldalon analóg formában. Az első lézerlemezek teljesen analóg tartalmat tároltak. Egészen 1958-ig visszamenőleg találtak utalásokat e technológiára.



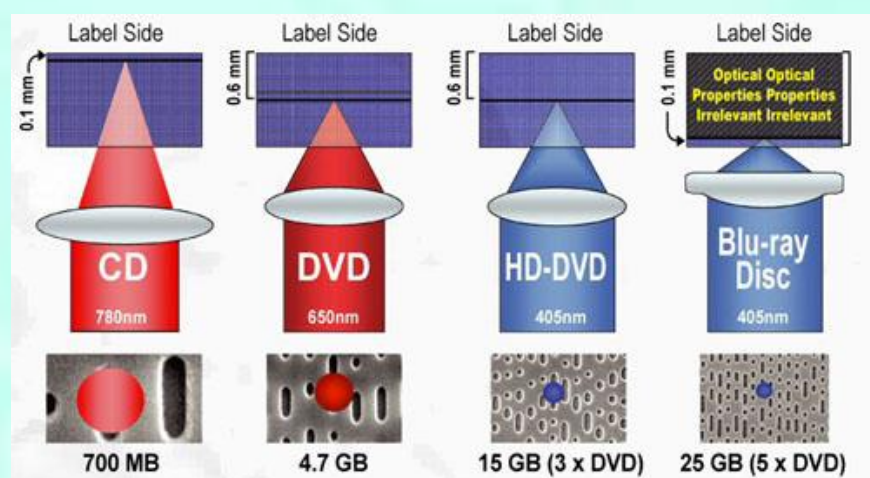
Az optikai tároló rendszerekre jellemző, hogy az írás és olvasás lézersugárral történik. Nevüknek megfelelően optikai eljárást használnak (fényvisszaverődés, polarizáció, szórás, fénytörés) az adatok írására és olvasására. Az optikai tároló

felületén az adatok rögzítésekor kisméretű mélyedéseket hozunk létre, amelyeken a leolvasáskor a lézersugár szétszóródik, míg az adathordozó-réteg eredeti felületéről visszaverődik.

Az első digitális optikai lemez az 1982-ben megjelenő **CD** (Compact Disc) volt. Eleinte főleg zene tárolására használták. A sztenderd méretű CD lemez kapacitása 650-800MB.

A digitális optikai lemezek második generációjának megjelenését a **DVD** kifejlesztése jelentette 1995-ben. Adatsűrűsége a kisebb (650nm) hullámhosszú lézernek köszönhetően jelentősen megnőtt. A hagyományos DVD lemez kapacitása 4,7GB.

A legújabb generációs optikai lemezcsalád, a **Blu-Ray** disc, amelyen már HD minőségű filmek is tárolhatók az 50 GB tárhelyen.



2011-ben adott hírt a General Electric az 500 GB-os optikai adattároló lemez prototípusáról, - az alapjául hologramos technológia szolgál - amit a DVD és a Blu-ray utódjának szánják, de ez ideig nem került kereskedelmi forgalomba.

Mentsük, ami menthető

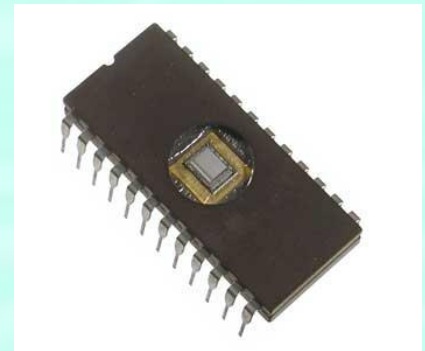
Elektronikus adatrögzítés

A szilárdtest adattárolóknak az az egyik legnagyobb előnyük, hogy mechanikai mozgás nélkül oldják meg az adattárolást. Ebből következően kevésbé érzékenyek mechanikai behatásokra, ütésre, rázkódásra, ugyanakkor élettartamuk korlátozott.

RAM (random access memory) véletlen elérésű memória. Ezek írható és olvasható memóriák.

ROM (read only memory) csak olvasható memória. A digitális technikában gyakran van szükség olyan adatokra, amelyeket nem akarunk változtatni, állandóak.

Az **EPROM** (erasable PROM) írható, törölhető memória. A memória törlése UV fénnel történik, amelyet kis kvarcablakon keresztül juttatnak a kerámiatokozásba.



Flashmemória, amely ma a legkorszerűbbnek számít. Ez tulajdonképpen RAM memória, amely a tápfeszültség megszűnése esetén sem veszti el az információt.



A hordozható média lejátszók (MP3, MP4) elengedhetetlen része a flashmemória.

Manapság az egyik legelterjedtebb szilárdtest adattároló eszköz a **pendrive**. Ezeket a számítógép USB-csatlakozójához fejlesztették ki. Lényegüket tekintve szilárdtest áramkörök, flashmemóriákból és a hozzá csatlakozó kiegészítő áramkörökből állnak.

Digitális fényképezőgépek és okos telefonok nélkülözhetetlen tartozéka a memória kártya. Legelterjedtebb a Compact Flash (CF) és a különböző méretű Secure Digital (mini-, micro-, SD) kártyák.



A szilárdtest memóriák másik megjelenési formája az SSD (solid-state disc), amelyek felváltják a hagyományos merevlemezeket.

Digitális Alzheimer-kór

Ma számtalanszor hallhatjuk, hogy a digitális jó, hogy „digital forever”, mondja **Fidler**, de - mint az „időkapszula” megmutatta - a megőrzésben, archiválásban nem feltétlenül jeleskedik. Ezt már mindenki tapasztalhatta, amikor elveszett egy anyaga, elszállt a winchestere. A

digitális Alzheimer-kór alattomos. Csöndben és

folyamatosan törli adatainkat a digitális kor kezdetétől

fogva. Hiába rögzítjük mindenünket, weboldalainkat, szövegeinket, a szoftverek és hardverek egyre cserélődnek, és az új rendszerek nem mindig képesek beolvasni a régi dokumentumokat. 5 1/4"-es lemezeinkről már szinte sehol nem tudjuk az adatokat beolvasni, még akkor sem, ha a mágneses réteg megőrizte az információt, ami távolról sem biztos.



Mit tehetünk?

Megőrizhetjük a régi gépeket és programokat, vagy folyamatosan konvertálhatjuk az összes régi dokumentumunkat új formátumra, új hordozóra. Egyik megoldás sem képes az elektronikus dokumentumok tömegével megbirkózni, az anyagi és időbeli ráfordításról nem is beszélve. Lehetetlen vállalkozás.

A megoldás még várat magára!

Másik olvasata a felejtés.

Egyre kevesebb dolgot kell megjegyeznünk, hiszen minden a lemezeken, a memóriakártyákon vagy az USB-kulcsokon, okos telefonon van. Egyes szakemberek már egyenesen digitális Alzheimer-kórnak és digitális demenciának nevezik a jelenséget.

Yoon Se-chang professzor, a Samsung Medical Center orvosa elmondta, hogy a probléma arra vezethető vissza, hogy az emberek inkább használják a keresőket, mintsem hogy emlékezzenek, és a saját memóriájukban kutassanak. A digitális készülékektől való függés pedig rontja az emlékezőképességet. A digitális Alzheimer-kór ennek ellenére nem egy betegség, hanem egy a **társadalmi változásokat jelölő szimptóma**.

Mentsük, ami menthető

Felhő



A felhő alapú technológia a számítástechnika egyik legújabb irányzata és egyúttal egy új piaci trend is, mely a 2010-es évektől kezdett nagyobb szerepet betölteni mind a magánéletünkben, mind a vállalkozások terén. Egy távoli, de biztonságos

szerveren (szerver parkban) való tárolás az alapja. Többféle szolgáltatással találkozhatunk, de mindegyikben az a közös, hogy az ilyen eszközök üzemeltetése a szolgáltatók kezében vannak. Mi, mint felhasználók, egy adott hálózaton keresztül érhetjük el, ez lehet az internet, de lehet akár helyi hálózat is egy cég esetében. Azaz a szerverek összessége számunkra nem látható és érzékelhető.

Az IT felhő (cloud) szolgáltatások megjelenésével érkezett el igazán a vállalatok és a felhasználók számára, hogy az IT szolgáltatásokat ténylegesen **közmű jelleggel** tudják megvásárolni, igénybe venni. A felhőben tárolt adatok az Internet segítségével bárholnan elérhetők.



A távoli felhőmentés garantáltan egy földrajzilag távol eső, így egyazon természeti csapás által valószínűleg semmiképp sem érintett adatközpontban állomásoztatja javainkat. A helyi redundáns tömbökkel vagy helyi mentésekkel kombinálva biztonságos és egyben gyors háttérrel ad: szükség esetén gyorsan igénybe vehető a visszaállítás helyi forrásokból, és ha ezek kiesnének, akkor megmenti a helyzetet a felhős mentés visszatöltése.

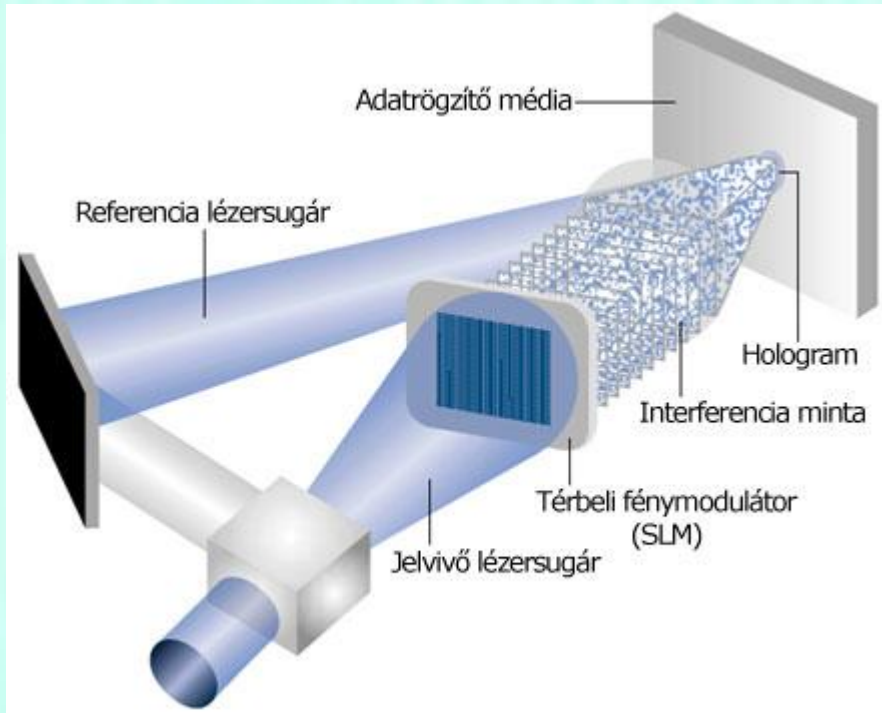
A felhőszolgáltatás számos területen kiváltja az egyedi adathordozókat, ugyanakkor komoly biztonsági kérdéseket vet fel.

Mentsük, ami menthető

A jövő

Holografikus adattárolás

Szakértők szerint a holografikus adattárolás lehet az a technológiai, amely forradalmasítja a nagy-kapacitású adathordozók piacát, és esetleg átveszi a helyét a



mágneses, illetve optikai adattároló rendszereknek (2011). A holografikus technológia ugyanis nem pusztán látványosan megnöveli a tárolható adatok mennyiségét, de ezek beolvasását is a többszörösére gyorsítja.

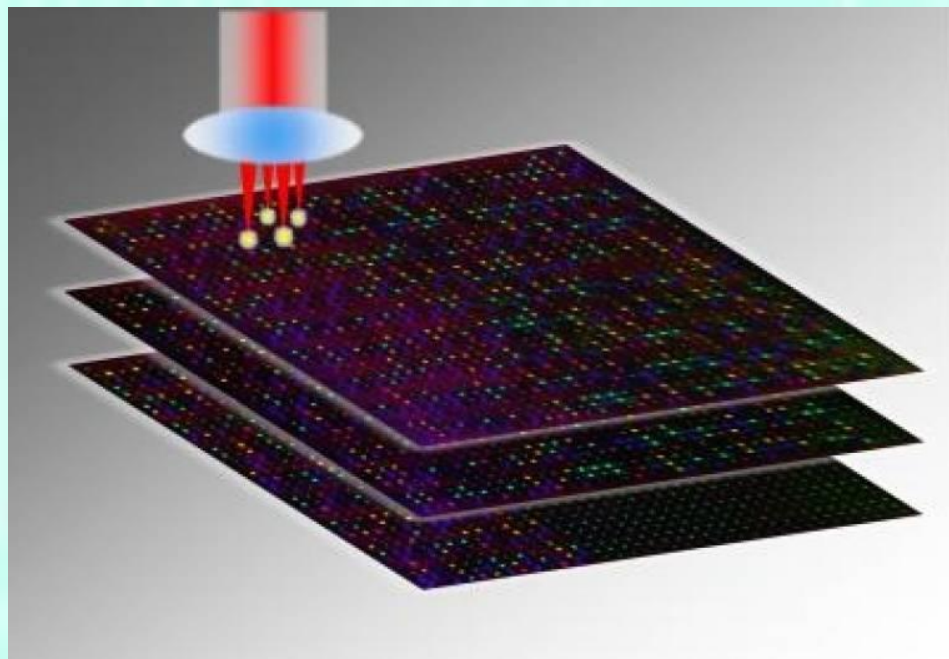
A holografikus adattárolás szinte korlátlan lehetőséget nyújt mind a kapacitás, mind az adatátviteli sebesség terén. Az InPhase első működő, prototípusnak nevezhető meghajtója a 130 mm átmérőjű, tehát a CD/DVD-nél valamivel nagyobb lemez segítségével 200 gigabájtnyi adatot képes eltárolni 20 megabájt/s-os adatátviteli sebesség mellett.



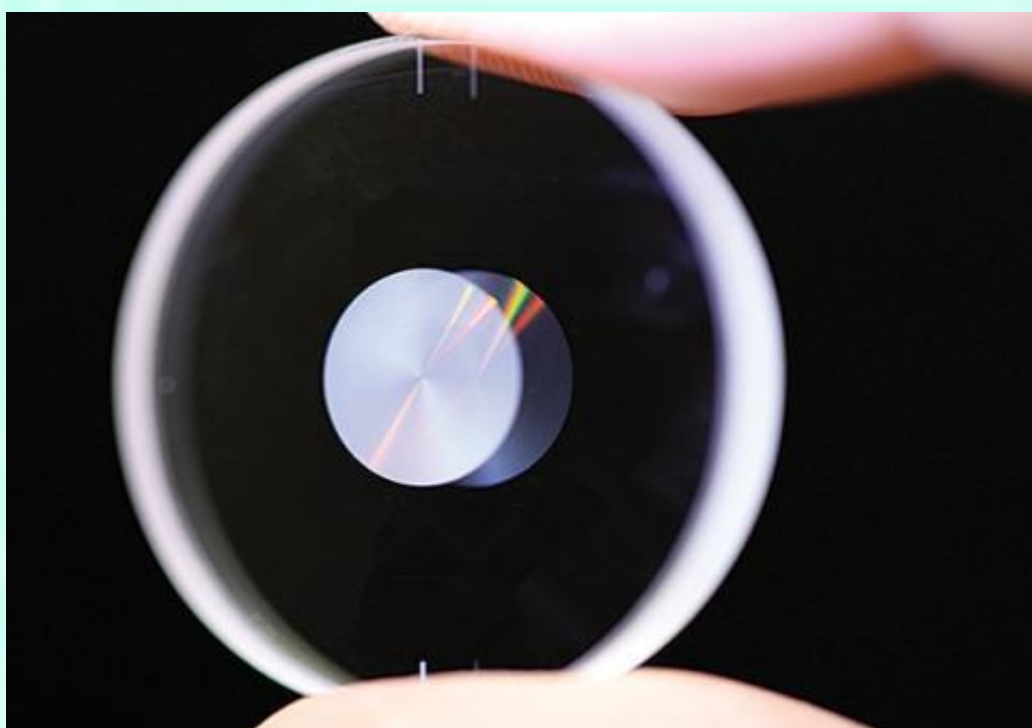
Mentsük, ami menthető

Kristály adattároló

A Superman-filmek memóriakristályait megelevenítő adattároló technológiát dolgoztak ki a Southamptoni Egyetem kutatói (2016). Az ötdimenziós módszerrel, kvarckristályból kialakított adathordozók kapacitása akár lemezenként 360 terabájt is lehet, élettartamuk pedig gyakorlatilag végtelen.



A módszer nanostrukturált üveg és femtoszekundum rövidségű lézerek segítségével példátlan kapacitást és időtállóságot biztosít a jövő adathordozói számára, így akár 360 terabájtos, ezer Celsius-fokot is kibíró és gyakorlatilag örökéletű lemezek készíthetők.



Szintetikus DNS alapú adattárolás

„Hogy ez miért jó? Mert az élővilág adattárolási módszere nagyságrendekkel fejlettebb a miénknél, mind az adatok tartós tárolását, mind pedig a kapacitást tekintve.”

EGY GRAMM DNS-KIVONATON EL LEHET TÁROLNI A FACEBOOK ÉS A GOOGLE ÖSSZES ADATÁT ÚGY, HOGY AZOK AKÁR ÉVMILLIÓKIG IS SÉRÜLÉSMENTESEN MEGŐRZŐDJENEK.

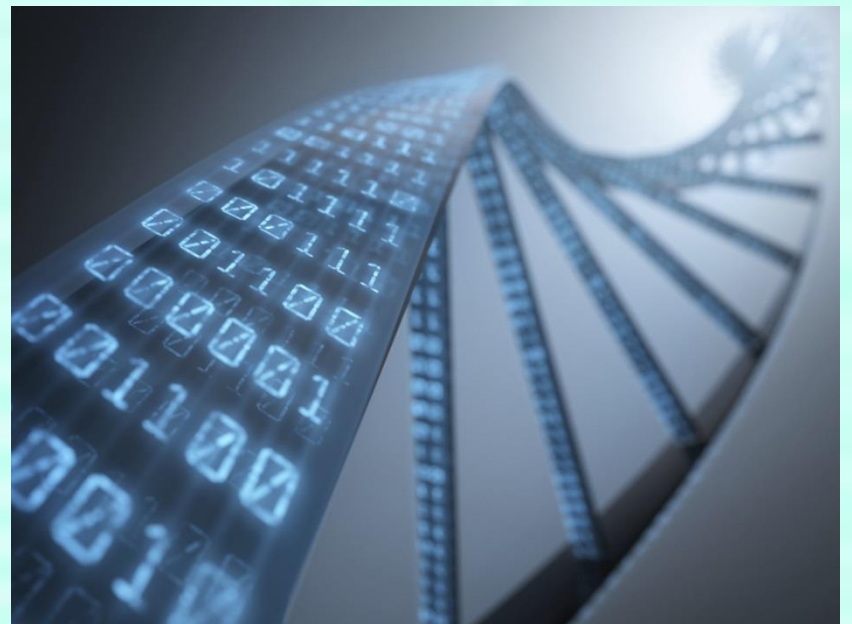
A DNS adattárolásra való használata egyáltalán nem újdonság, hiszen az élet maga is ennek köszönhetően létezik. A kettős spirál alakú molekulában négy nukleotid bázis (adenin – A, guanin – G, citozin – C, timin – T) kódolja azokat az információkat, amelyek alapján az élőlények felépülnek és működnek. A kód révén ugyanakkor másfajta adatokat is lehetséges eltárolni, ehhez az említett digitális anyagok esetében mindössze át kellett fordítani a bázisok nyelvére az egyeseket és a nullákat, és egy nekik megfelelő DNS-t felépíteni.

És hogy mi ennek az értelme? A DNS-nek számos előnye van a ma használatos adattároló rendszerek többségével szemben. Először is, ahogy már említettük, nagyon kis helyen rengeteg információ tárolható, így az adatok kevesebb fizikai helyet foglalnak el.

Másodszor, a molekula rendkívül strapabíró. Megfelelő körülmények közt tartva több tízezer évig is leolvashatók maradnak a benne tárolt adatok.

A harmadik és talán legfontosabb tény pedig, hogy a DNS több mint 3 milliárd éves múltra tekint vissza a bolygón. A modernkori adattárolók, a floppyk, a videokazetták, a CD-k és társaik sorra elavulnak, ráadásul minden új megoldáshoz új olvasókat kell vásárolniuk a felhasználóknak. A DNS formájában rögzített adatokkal ez viszont nem fog megtörténni.

Amíg lesz DNS-alapú élet a bolygón, arra is lesz törekvés, hogy ez leolvasható legyen. A szekvenáló (leolvasó) módszerek persze fejlődnek majd, és a rögzítés is gyorsabbá válik, de az, hogy mit kell leolvasni, vagy milyen módon kell kódolni az adatokat, nem fog változni.



Mentsük, ami menthető

Az első jól működő DNS-alapú adattárolót **George Church**, a Harvard kutatója alkotta meg 2012-ben. **Church** és társai a szakértő újonnan kiadott könyvét, néhány képet és egy Javascript-programot kódoltak a nukleotid bázisok révén. A sejteket kiiktatták a képből, és a kémiai úton szintetizált DNS-szakaszokat egyszerűen egy üvegchipe nyomtatták. Az egyesek helyére guanin vagy timin, a nullák helyére pedig adenin vagy citozin került a sorban. Az adatsort darabokra szabdalták és rövidebb

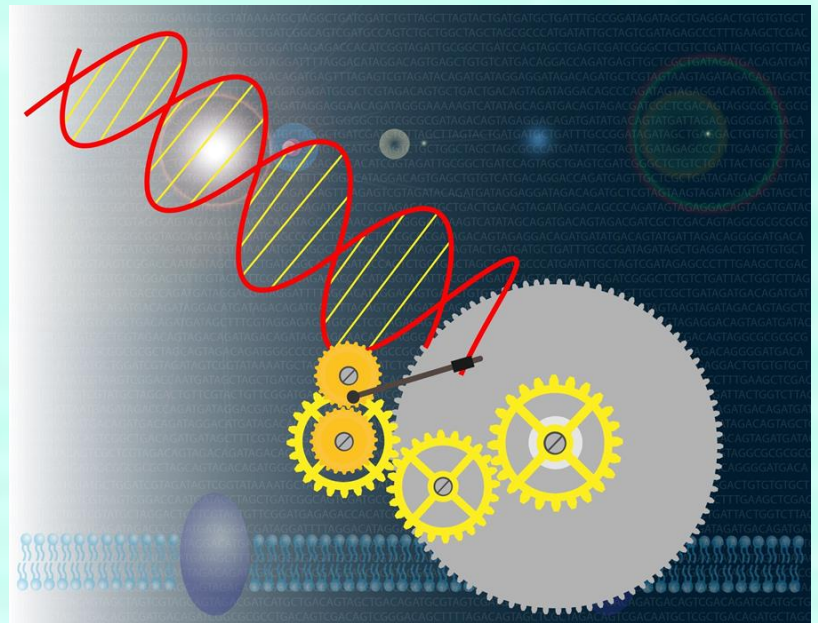
Saját becslésük szerint végül 216 petabájt/gramm adatsűrűséget valósítottak meg, ami ilyen alacsony redundancia szint mellett nagyon közel jár a DNS formájában tárolható információmennyiség maximális adatsűrűségéhez.

Jelenleg még rendkívül költséges mulatság.

Bár a DNS-szekvenálás ára rengeteget

csökkent az elmúlt pár évben, még mindig nem olcsó leolvasni a genetikai kódot, és ugyanez a helyzet a DNS szintetizálásával is. Amikor **Birney és Goldman** publikálták saját tanulmányukat, 12 400 dollárba került egy megabájt adat DNS-ként való kódolása. Ma ugyanez 3500 dollárba kerül.

A kutatók szerint tízéves távlatban megfizethető kategória lesz a DNS-alapú adattárolás. A határokat feszegetve ugyanis arra jutottak, egy grammnyi DNS-re akár **215 petabájt** adatot is képesek leszünk írni, aztán kiolvasni.

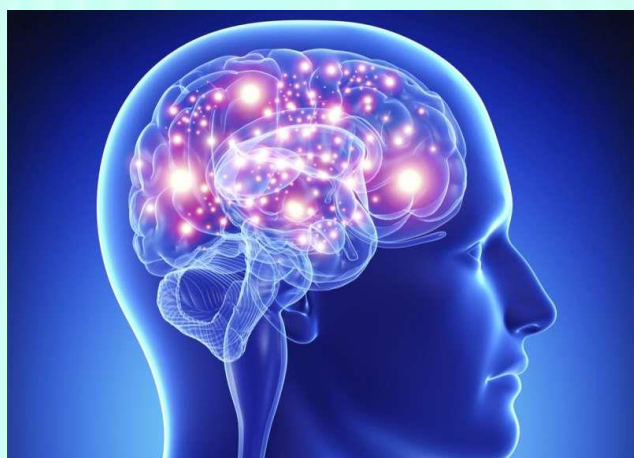


Svájci tudósok szintetikus DNS-re tárolták a Massive Attack: Mezzanine című album hanganyagát a megjelenés huszadik évfordulója alkalmából. Genetikai információként mentik el a lemez hangjait, így az több százezer éven át fennmarad jelentette be a Zürichi Műszaki Egyetem.

Az elektronikus zenét játszó brit együttes albumának dalait, köztük a Teardrops és az Angel című slágert 920 ezer rövid DNS-szakaszra kódolják. Ezeket ötezer apró üveggömbbe helyezik, melyek egy kis palackba kerülnek végül, ott fogják őket tárolni.

Mentsük, ami menthető

A legnagyobb adattár (?)



Az emberi agy. Becslések szerint mintegy 100 milliárd idegsejtet tartalmaz és minden neuron ezer másik neuronnal van kapcsolatban.

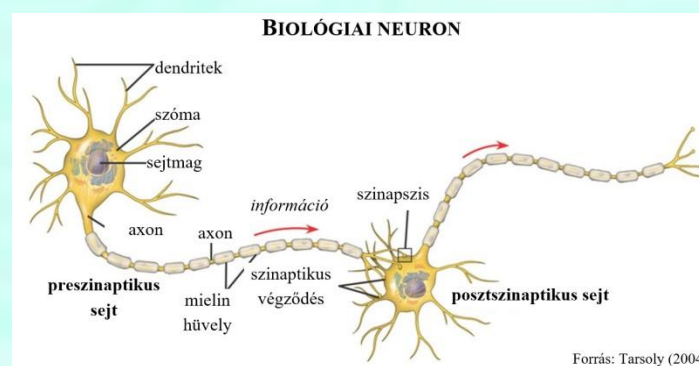
Az agy tárolókapacitására igen szélsőséges becslések vannak. 5 terabájttól a 2,5 petabájtig! Mivel az agy működése alapvetően tér el a számítógép működésétől

ezért ennek becslése igen nehéz.

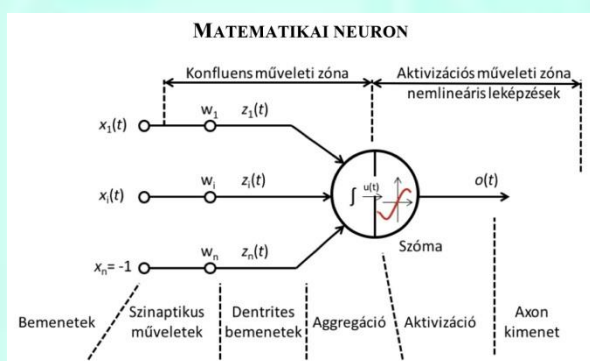
A magyar származású, az Amerikai Egyesült Államokban 53 évesen elhunyt matematikus, **Neumann János** is foglalkozott az idegrendszer és az agy működésével. Utolsó előadását is ebben a témában tartotta a Harvardon a "Számítógép és az agy" címmel. Az itt megfogalmazottak még ma is érvényesek!

Az agyban nem válik külön a processzor és a memória funkciója.

A gondolkodás asszociatív folyamat, a neuronokban másodpercenként milliárdnyi kémiai reakció és elektromos jelátvitel zajlik. A gondolkodás olyan, mint egy elektromos vihar. Az idegi impulzusok kb. 300 km/óra sebességgel száguldanak, akár egy sportautó. Azonban a különböző neuronokon különböző sebességgel (0,5-120 m/sec) terjed az információ. Ez teszi lehetővé a másodperc törtrésze alatti reagálást, amelynek jelentős szerepe van a veszélyek elhárításában.



Az agyműködést modellezzik a neurális hálózatok.



A mesterséges neurális háló egy olyan speciális információ feldolgozó rendszer, amely nagyszámú egyszerű processzáló elemből, ún. idegsejtből áll, melyek sűrűn összekötöttek, párhuzamos felépítésűek csakúgy, mint az emberi agyban lévő biológiai neuronok. Elosztott adatfeldolgozásuk révén tanulási, általánosítási és zajtolleráló képességekkel rendelkeznek.

Becslések szerint az összes mesterséges intelligencia képessége **2045-re** meghaladja az emberiség tudását.

Zárszó

Végigtekintve az információátviteli módokat, talán meglepő, hogy a festészet, szobrászat, nyomtatás, fotózás – jelentős technikai fejlődés mellett - mind a mai napig él és virul, igaz funkciójában az információátvitel helyett a művészi önkifejezés került előtérbe. A digitális technika átvette az információátvitel feladatát, de a művészi önkifejezésben is egyre meghatározóbbá válik.

Az Internet korában soha nem látott információözön zúdul a nyakunkba, amelynek a befogadása az egyén számára már lehetetlen. E hatalmas információmennyiség feldolgozásában a mesterséges intelligencia válik egyre inkább a segítségünkre.

Ugyanakkor nem kell tartani a hagyományos formák feledésbemerülésétől.

A ma divatos nosztalgia hullám újra felfedezi e technikákat.

Mentsük, ami menthető

Irodalom:

[Wikipedia](#)

[Magyar nyelvemlékek, A „LEGEK”](#)

[Informatikatörténeti Adattár](#)

Lucien Febvre - Henri-Jean Martin: A könyv születése

[Tevan Andor: A könyv évezredes útja](#)

[Novák László: A nyomdászat története](#)

[Képes Gábor: A többször feltalált gép](#)

Mary Warner Marien: A fotográfia nagykönyve

Kristin Thompson, David Bordwell: A film története

[Vass Gergely: A film hangja](#)

Szarka Klára, Fejér Zoltán: Fotó történet

Fejér Zoltán: Négy név – Száz év

Fejér Zoltán: Magyar fényképezőgépek 1856-1966

Horváth Árpád: Muzsikáló szerkezetek története

Mednyánszky Miklós: A kintorna

Nagy Vilmos: A magyar orsósmagnó gyártás története

[Képes Gábor – Álló Géza: A jövő múltja](#)

[Neumann János: A számológép és az agy](#)

[Lyukkártyától a felhőig](#)

[Felhőalapú számítástechnika](#)

[50 év az adattárolás történetében](#)

[Az emberiséget is túlélheti az új adathordozó kristály](#)

[Adattárolás szintetikus DNS-el](#)

[Itt az 500GB-os lemez](#)

[Digitális leépülés veszélyezteti az emberiséget?](#)

[A digitális sötétség kora](#)

Mentsük, ami menthető

Magyarországi múzeumok:

[Informatika Történeti Kiállítás](#)

[Kner Nyomdaipari Múzeum](#)

[Magyar Fotográfiai Múzeum](#)

[Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Műszaki Tanulmánytár](#)

[Orsósmagnó Múzeum](#)

Mentsük, ami menthető

<http://retropages.hu>

A kiadvány megjelenését az **Opten Informatikai Kft.** támogatta

