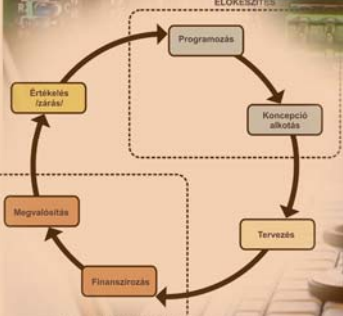




Bedi Péter

A számítógép felépítése – Elektronikus háttértárak és csatlakoztatásuk



A követelménymodul megnevezése:
Számítógép összeszerelése

A követelménymodul száma: 1173-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-007-30



ELEKTRONIKUS HÁTTÉRTÁRAK ÉS CSATLAKOZÁSUK

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön azt a megbízást kapta, hogy egy vállalkozás irodájában levő számítógépek és informatikai eszközök háttértárait modernizáljuk, a legfőbb szempontok a gyorsaság, megbízhatóság, hordozhatóság, kis méret. Ezen szempontoknak leginkább az elektronikus háttértárok felelnek meg. Milyen típusú elektronikus háttértárok vannak? Milyen számítástechnikai, elektronikai eszközökben használjuk őket? Melyiket célszerű alkalmazni?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

HÁTTÉRTÁRAK

A háttértárok nagy mennyiségű adat tárolására alkalmas ki- és bemeneti perifériák. A használaton kívüli programok, és adatok tárolása mellett fontos szerepük van az adathordozásban, de például a számítógépes rendszerek biztonságos üzemvitelének érdekében további háttértárokra helyezik el a rendszerek biztonsági másolatát is.

Megkülönböztetünk papír alapú, mágneses, optikai, valamint elektronikus háttértárat.

1. Papír alapú háttértárok

A papír alapú háttértárok közé sorolhatjuk többek között a lyukszalagot és a lyukkártyát. A háttértárolókat ma már nem alkalmazzák, hiszen feldolgozásuk igen lassú, könnyen sérülhet az adathordozó, nagy tömegű és mennyiségű alanyanyagot igényelnek, illetve kezelésük igen körülményes. Előnyük viszont, hogy olyan környezetben is alkalmazhatóak, ahol a mágneses adathordozók nem.

2. Mágneses háttértárok

A legelterjedtebb háttértárok napjainkban a mágneses elven működő háttértárok. Működési elve igen egyszerű, az adathordozó felületén lévő mágneses réteg kétállapotú jeleket rögzít.

Jellemzőik:

- a tárolható adatmennyiség nagysága (kapacitás),
- a gyorsasága, azaz mekkora az adat-hozzáférési idő,

- az adatsűrűség nagysága.

A mágneses háttértárak fő részei:

Maga a mágneses felületű adathordozó, például a mágneslemez.

Az adathordozó mozgatását, írását, olvasását végző berendezés, melyet meghajtónak (drive) nevezünk. A meghajtó elektronikus és mechanikus részekből áll. A mechanikus részek végzik az adathordozó mozgatását, míg az elektronika feladata az írás-olvasás-pozicionálás vezérlése. Az írást-olvasást az író-olvasó fej végzi.

Típusai:

Hajlékonylemez (floppy disc)

A hajlékonylemez (FD: Floppy Disk) egy régóta létező, a legtöbb személyi számítógépen használható háttértár típus, amely kis mennyiségű adat tárolásának és szállításának viszonylag biztonságos és egyszerű eszköze. Az információt egy mágnesezhető réteggel ellátott kör alakú lemezen tároljuk. A mágneslemezen az adatok koncentrikus gyűrűkön – sávokon (angolul track) – tárolódnak úgy, hogy az író-olvasó fejet a kiválasztott sávra állítva az információ leolvasható.



1. ábra. 3,5" Floppy Disc

Merevlemez (winchester)

A merevlemez kifejlesztésének célja egy, a hajlékonylemeznél nagyobb kapacitású és gyorsabb háttértár létrehozása volt. Szemben a hajlékonylemezzel, a merevlemez a számítógép belsejébe fixen beépítve működik. Mivel a merevlemezen tárolt adatok mindig rendelkezésünkre állnak, itt tároljuk a napi munkánkhoz szükséges programokat és adatokat.

A merevlemez tárok esetében az adathordozó merev, mágnesezhető felületű lemezkorong, amelyből a kapacitás növelése érdekében egy-egységben többet is elhelyeztek. Legelterjedtebb merevlemez tá a winchester (HDD: Hard Disk Drive). Az adatok tárolása lényegében ugyanúgy történik, mint a hajlékonylemez meghajtóknál, azaz koncentrikus körökben, elhelyezkedő sávokban és szektorokban, egy-egy egységben azonban több lemezkorong van elhelyezve.



2. ábra. A winchester felépítése

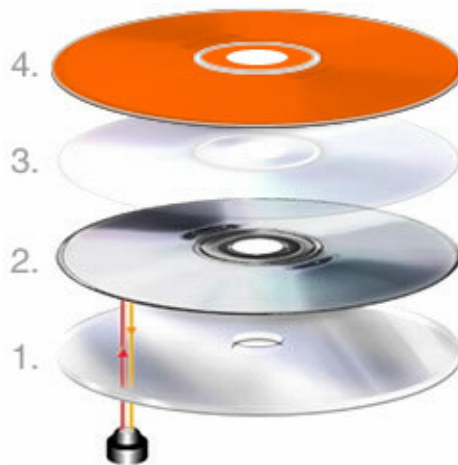
3. Optikai háttértárak

A mágneses elvű adathordozókon kívül egyre elterjedtebbek az optikai elven működő adathordozók. Archivált dokumentumok, képek, módosítást nem igénylő programok tárolására ideális adathordozó a CD (Compact Disk), amelyet 1980-ban a Sony és a Philips cég közös fejlesztés után dobott piacra.

CD-lemez

A CD-n tárolt információk típusától függően megkülönböztetünk audio, video és adathordozó CD-eket, az utóbbiakat CD-ROM -nak nevezzük. A CD-ROM a legismertebb optikai háttértár. A lemez átmérője 8 cm vagy 12 cm, vastagsága 1 mm. A 8 cm átmérőjű CD-ROM maximális tárolókapacitása 184 MB, míg a 12 cm átmérőjűé 650–800 MB-ig terjed.

A CD-ROM előnye, hogy nagy mennyiségű adat olcsó, megbízható tárolására alkalmas. Megkülönböztetünk csak olvasható, egyszer írható, valamint többször írható változatokat.



3. ábra. A CD lemez felépítése

DVD lemez

A DVD (Digital Video Disk) első pillantásra, egy CD-re emlékeztet. A DVD-n maximálisan tárolható 18,8 GB adat azonban sokszorosán meghaladja a CD kapacitását. A DVD-t a kilencvenes évek közepén fejlesztették ki csúcsmínőségű házi mozi rendszerek adathordozó eszközeként. A DVD-n a filmeket digitális formátumban, kiváló kép- és hangminőségben, többnyelvű szinkronnal és feliratozással tárolják. Lejátszásához asztali DVD-lejátszó berendezés vagy a számítógépbe épített DVD-olvasó szükséges. A CD-hez hasonlóan a DVD-t is hamar elkezdtek számítógépes adatok tárolására használni.

A legtöbb DVD-olvasó alkalmas hagyományos audio CD és CD-ROM olvasására is.



4. ábra. DVD író

4. Elektronikus háttértáruk

A továbbiakban a fő témánkkal, az elektronikus háttértárakkal foglalkozunk.

ELEKTRONIKUS HÁTTÉRTÁRAK

Az elektronikus tár elektronikusan rögzíti az adatokat, megbízható, törölhető tár. Az elektronikus háttértárak mindenféle mozgó alkatrész nélkül, elektronikusan elven, úgynevezett flash memóriában tárolják az adatokat. Nagyon sokféle fajta van forgalomban, mert a gyártók nem tudtak megegyezni egységes szabványban.

A flash memória kialakulása

A flash memória, mint ahogy a neve is mutatja, egy speciális memória típus, és a számítógép felépítésében központi szerepet játszó memóriából fejlődött háttértárig. A memória elektronikus adattárolást valósít meg. A számítógép csak olyan műveletek elvégzésére és csak olyan adatok feldolgozására képes, melyek a memóriájában vannak. Az információ tárolása kettes számrendszerben történik. A memória fontosabb típusai a RAM, a ROM, a PROM, az EPROM, az EEPROM és a Flash memória.

RAM

A RAM (Random Access Memory) véletlen elérésű írható és olvasható memória. A RAM az a memóriaterület, ahol a processzor a számítógéppel végzett munka során dolgozik. Ennek a memóriának a tartalmát tetszőleges sorrendben és időközönként kiolvashatjuk vagy megváltoztathatjuk. A RAM–ot más néven operatív tárnak is nevezzük.

Minden bevitt adat először a RAM–ba íródik, és ott kerül feldolgozásra. Itt helyezkednek el és ezen a területen dolgoznak az aktuálisan működő programok is.

A RAM azonban nem alkalmas adataink huzamosabb ideig való tárolására, mert működéséhez folyamatos áramellátásra van szükség.

Ha az áramellátás megszakad – például áramszünet vagy a gép kikapcsolása esetén – a RAM azonnal elveszíti tartalmát. A gép bekapcsolásakor a RAM mindig teljesen üres.

A RAM–ok szerepe az utóbbi évtizedben jelentősen átértékelődött. A DRAM (Dynamic RAM) viszonylag lassú, a mai gépekben már nem használt RAM típus. A DRAM–ot a gyorsabb, de drágább SRAM (Static RAM) váltotta fel. Az EDORAM (Extended Data Out RAM) a DRAM egy másik elvek alapján továbbfejlesztett, gyorsabb változata. Az EDORAM jellegzetessége, hogy másodlagos memóriákat adnak a DRAM meglévő memóriacelláihoz, mellyel megkönnyítik az adatokhoz való gyors hozzáférést. Az SDRAM (Synchronous DRAM) az EDORAM továbbfejlesztett változata, melyet a mai korszerűbb gépekben is megtalálunk. Az SDRAM továbbfejlesztése a DDR–SDRAM (Double Data Rate–SDRAM), amely az SDRAM–hoz képest dupla sebességű adatátvitelt biztosít. Ez a RAM típus kisebb energiafelvétele miatt különösen alkalmas a hordozható számítógépekben való használatra. Napjaink egyik leggyorsabb RAM típusa az RDRAM (Rambus DRAM), mely az ismert RAM típusokhoz képest nagyságrendekkel nagyobb adatátviteli sebességre képes.

ROM

A ROM (Read Only Memory) csak olvasható memória, amelynek tartalmát a gyártás során alakítják ki, más szóval beégetik a memóriába. Az elkészült ROM tartalma a továbbiakban nem törölhető és nem módosítható, a hibás ROM-ot egyszerűen el kell dobni. Előnye azonban, hogy a számítógép kikapcsolásakor sem törlődik, a beégetett adatok bekapcsolás után azonnal hozzáférhetőek.

Mivel a számítógép működéséhez valamilyen program elengedhetetlen, a RAM memória viszont a bekapcsoláskor üres, ezért a számítógép „életre keltését” szolgáló indítóprogramot, a BIOS-t (Basic Input Output System) egy ROM memóriában helyezik el. A BIOS-t ezért gyakran ROM BIOS-ként is emlegetik.

PROM

A PROM (Programmable ROM) programozható, csak olvasható memória, amely gyártás után még nem tartalmaz semmit. Minden felhasználó saját programot és adatokat helyezhet el benne egy beégető készülék segítségével. A PROM-ba írt adat nem törölhető, és nem írható felül.

EPROM

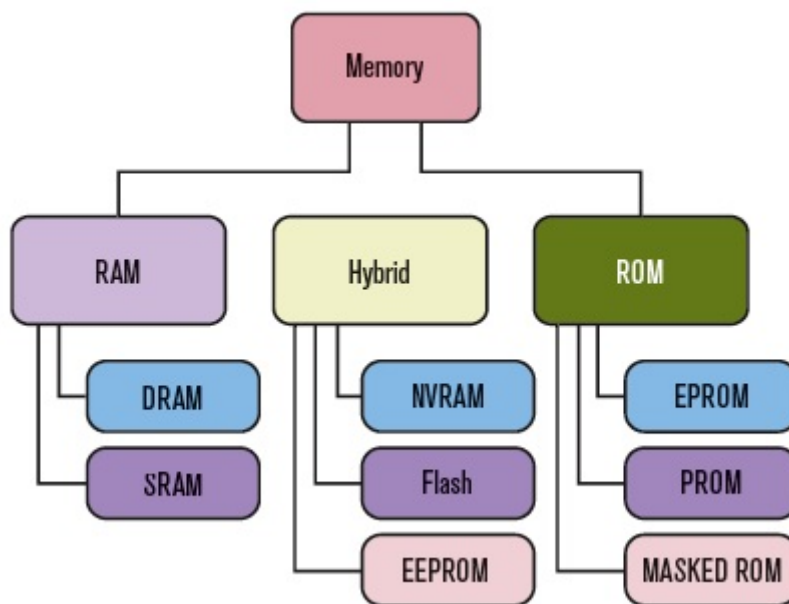
Az EPROM (Erasable PROM) egy olyan ROM, melynek tartalmát különleges körülmények között ultraviolet fény segítségével törölhetjük, és akár többször is újraírhatjuk. Előnye a ROM-ok korábbi változataival szemben, hogy tartalma szükség szerint frissíthető.

EEPROM

Az EEPROM (Electrically Erasable PROM) EPROM továbbfejlesztett változata, amelynek tartalma egyszerű elektronikus úton újraírható.

Flash memória

Az EEPROM egy speciális típusa a Flash memória, melynek törlése és újraprogramozása nem bájtonként, hanem blokkonként történik. Ezt a memóriatípust használják például a modern számítógépek BIOS-ának tárolására, mivel lehetővé teszi a BIOS könnyű frissítését.



5. ábra. Memóriatípusok csoportosítása

AZ ELEKTRONIKUS HÁTTÉRTÁRAK TÍPUSAI

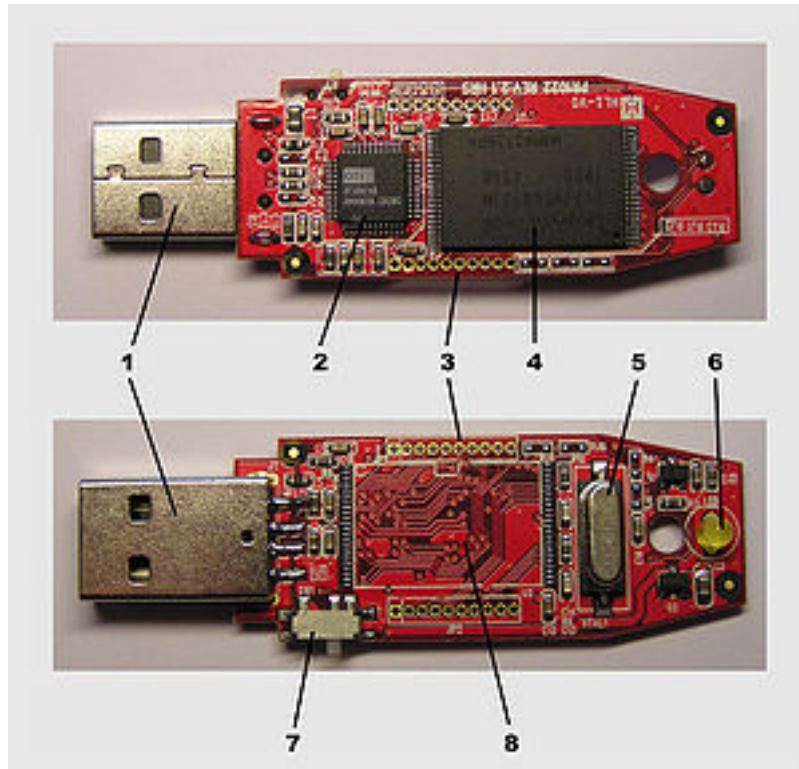
Az elektronikus háttértárat 3 fő csoportba sorolhatjuk:

- USB tár/PenDrive/USB Drive/USB key/Flash Drive
- Memóriakártya
- SSD

USB Pendrive

Az egyik legismertebb elektronikus háttértár, ma szinte minden számítástechnikát ismerőnek van ilyen eszköz a birtokában. A pendrive egy USB-csatlakozóval egybeépített flash memória. Tárolási kapacitása 8 MB-tól 256 GB-ig terjed. Némelyik képes 10 évig megőrizni az adatokat, és egymillió írás-törlési ciklust is kibír. A modern operációs rendszerekkel szabványos USB mass storage szabványt használja. Először a Trek nevű cég kezdte először forgalmazni a 2000-es év elején, viszont az ő szabadalmuk nem írja le pontosan ezt az eszközt, inkább egy szélesebb adattároló családdal foglalkozik. Az izraeli M-Systems cég 1999. október 12-én regisztrált egy honlapot, mellyel a pendrive-megoldásuk reklámozását célozták. Termékük 2001-ben IDEA díjat nyert. Az IBM foglalkozott termékük terjesztésével, de csak 2000. december 15-től lehetett vásárolni tőlük.

A pendrive egy parányi nyomtatott áramkört tartalmaz, a ráerősített fémcsatlakozóval, általában egy műanyag tokba téve. A tokozása a felhasználói igényektől függően változatos: van por- és cseppálló kivitele, kiemelten ütésálló kivitele is. A csatlakozója a személyi számítógépeken elterjedt „A típusú” USB csatlakozó. Önálló áramforrásuk csak akkor van, ha egyéb szolgáltatással is rendelkeznek, például adatmenység-kijelzés vagy MP3-zenelejátszás, diktafon funkció.



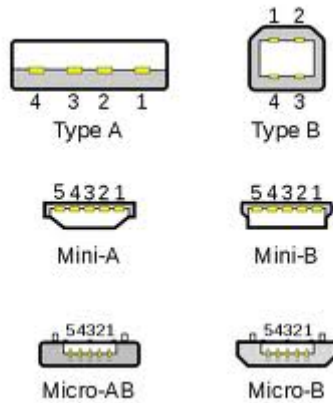
6. ábra. A pendrive felépítése

A pendrive részei:

1. USB-csatlakozó
2. USB-vezérlőmodul
3. Ellenőrző pontok
4. Flash-chip
5. Kvarc-oszcillátor
6. LED
7. Írásvédelmi kapcsoló
8. Egy második memóriachip helye

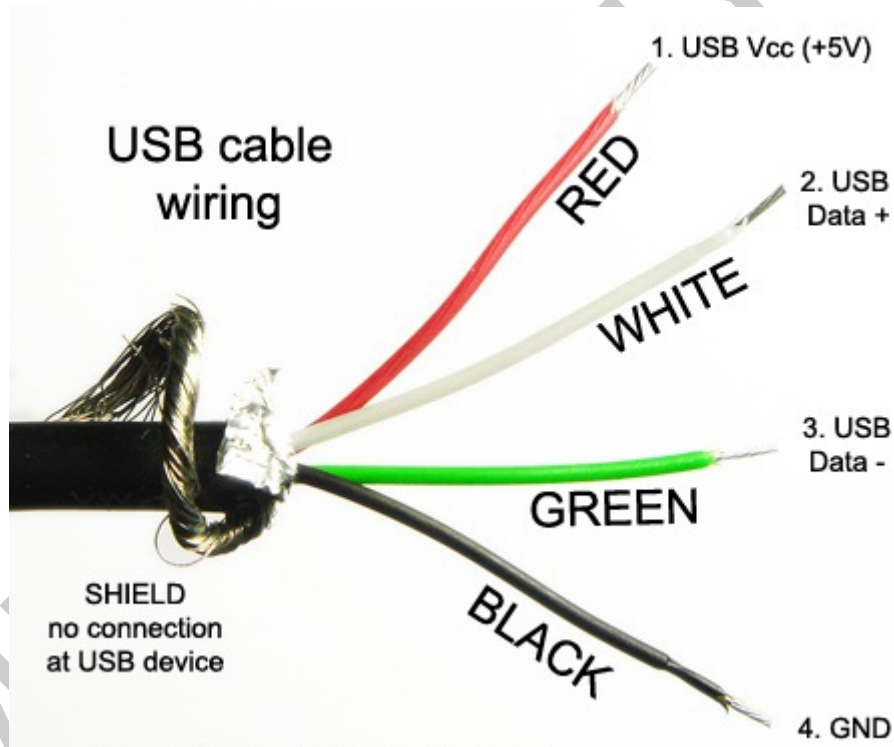
Az USB csatlakozók közül 6 féle létezik:

1. Type A – ez a legáltalánosabban használt a pendrive-oknál
2. Type B
3. Mini-A
4. Mini-B
5. Micro AB
6. Micro B



7. ábra. Az USB csatlakozók típusai

A számozásnak megfelelő kábelbekötés a lenti ábrán látható.



8. ábra. Az USB kábel kiosztása

Az USB háromféle adatátviteli szabvánnyal rendelkezik:

Szabvány	Adatátviteli sebesség
USB 1.0-1.1	12 Mbit/sec=1,5 MB/s
USB 2.0	480 Mbit/sec=60 MB/s

USB 3.0	4800 Mbit/sec=600 MB/s
---------	------------------------

A pendrive-ok mindhárom átviteli szabvánnyal használatosak, jelenleg a legelterjedtebb az USB 2.0 szabvány.

Memóriakártyák

Memóriakártya típusok:

Compact Flash

A Compact Flash (CF) memória a "legrégebbi" szabványos típusa a családnak. Két típusa létezik (Type I és Type II). A két változat közötti különbség az adatok felírásának és visszaolvasásának sebességében van. Ma már csak a gyorsabb Type II kártyák használatosak, amelyek azonban kompatibilisek a Type I író-olvasókkal. CF memóriát 1MB-tól 100 GB-ig gyártanak, gyakorlatilag az összes igényt kielégítve ezzel. Compact Flash memóriát leginkább a profi és hobby fotósok használják, pl. Nikon, Canon gépek szeretik az ilyen kártyákat fogadni.



9. ábra. Compact Flash memóriakártya

Secure Digital (SD)

Az utóbbi időkben a Secure Digital (SD) kártya a legelterjedtebb, mivel a korábban (főként mobiltelefonokban) alkalmazott MMC kártyáknál sokkal gyorsabb adatátviteli sebességet tesz lehetővé. A Matsushita (Panasonic / National / Technics), a Toshiba és a SanDisk fejlesztése. Gyakorlatilag egy kicsinyített méretű CF memória, mely alkalmas jogvédett (zene, stb.) anyagok titkosított tárolására is. Leginkább digitális fényképezőgépekben, kamerákban, navigációban, MP3 lejátszóknak és PDA készülékekben használjuk.



10. ábra. Secure Digital memóriakártya felépítése

miniSD

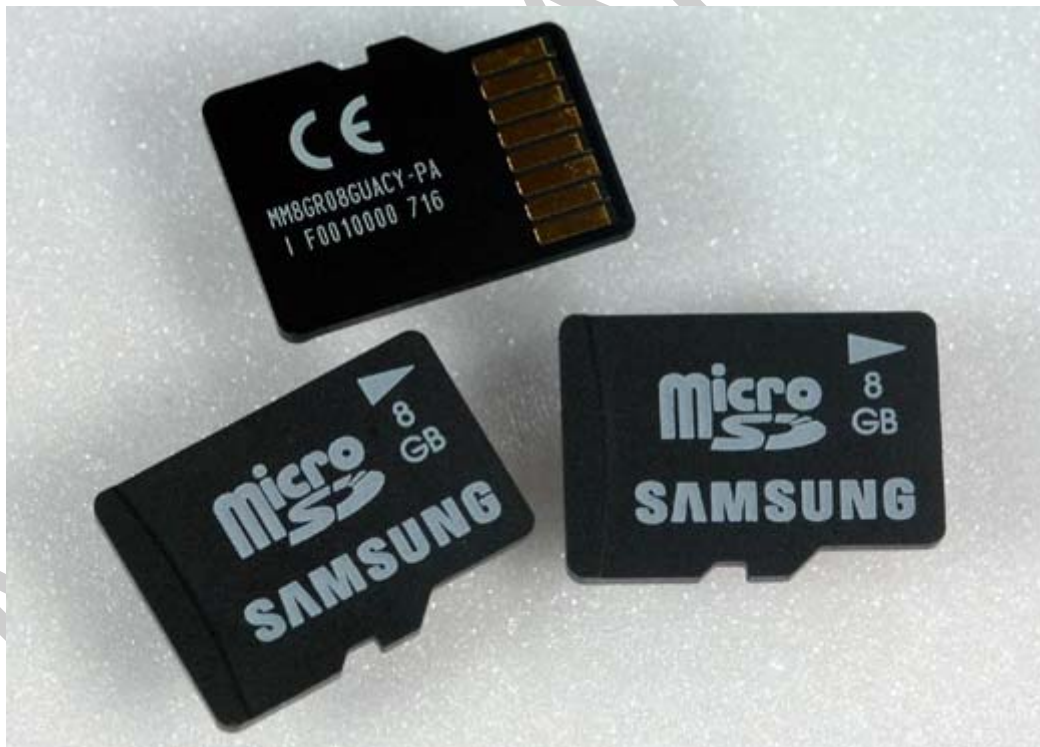
A hagyományos SD-kártya mellett később megjelent a kisebb méretű miniSD is. Nem nyert magának nagy teret a piacon, ezért hamar leváltotta a microSD. Mobiltelefonokba és PDA készülékekbe használhatjuk.



11. ábra. miniSD kártya

microSD

A microSD kártyák a legfiatalabbak az SD családban, melyeket leginkább mobiltelefonokba használunk, de napjainkban már fényképezőgépekbe és navigációkba is alkalmazható.



12. ábra. microSD kártya

SDHC (Secure Digital High Capacity)

Az SDHC megjelölés az új, SD 2.0-ás szabványú kártyákat jelöli. Az SD szövetség által felállított szabvány szerint ez minden 2 GB-nál nagyobb kapacitású SD kártyára vonatkozik, maximum 32 GB-ig. Fontos tudni, hogy az eddigi SD szabvánnyal csak külsőleg egyeznek meg, a korábbi készülékekkel nem kompatibilisek. Csak akkor vásároljunk 2GB-nál nagyobb kapacitású kártyát, ha az eszköz leírásában feltűntetik, hogy kezeli a HC szabványt!

A szabványban eleinte háromféle adatátviteli sebesség létezett, melyeket a kártyákon minden esetben feltűntetnek. Az adatátviteli sebességről a kártyán a Class 2, Class 4, illetve Class 6 jelzés tájékoztat. Ez a szám a kártya adatátviteli képességét MB/sec-ben adja meg. Tehát egy Class 2 jelölésű kártya 2 MB/sec adatátviteli sebességre képes.

A legújabb fejlesztéseknek köszönhetően, már léteznek 133x-os verziók is melyek 20MB/sec írási és olvasási sebességgel rendelkeznek. A jövő pedig az SDXC szabvány, mely 64GB-nál indul...

Az összes típusú SD az alábbi lábkiosztással rendelkezik:

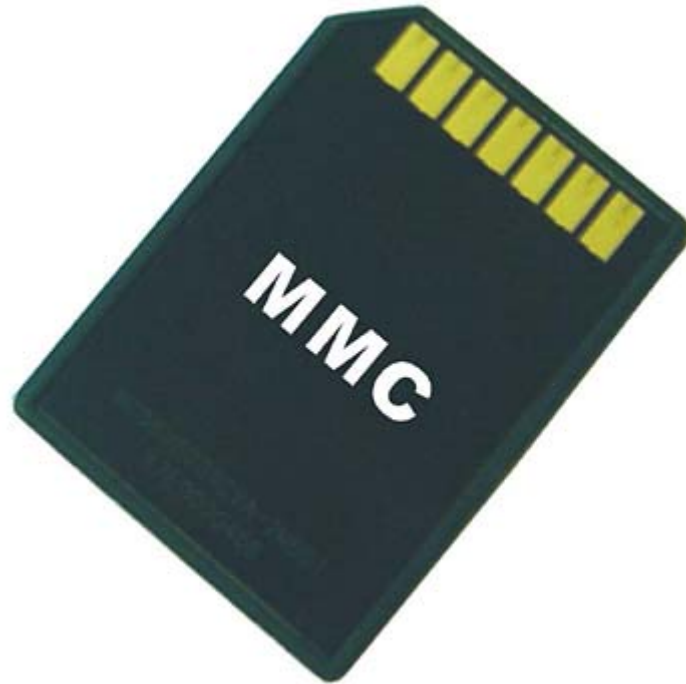
SD Pin	SD function(SPI Mode)	Direction	The SD Card pin assignment
1	Chip Select (CS) *	IN	
2	Data In (DI)	IN	
3	Ground	-	
4	Vcc (3.3v)	-	
5	Clock (CLK)	IN	
6	Ground	-	
7	Data Out (DO)	OUT	
8	Reserved	-	
9	Reserved	-	

(*) A low level on "Chip Select" selects the chip

13. ábra. SD lábkiosztás

MultiMedia Card

MultiMedia Card (MMC) az SD memória elődje: az SD bementtel rendelkező eszközök gond nélkül írják/olvassák ezt a változatot is. A Siemens és a SanDisk jelentette be 1997-ben. Az alap MMC kártya 7 érintkezős és soros buszon keresztül kommunikál a külvilággal, valamint a vezérlő elektronika a kártyába van építve. Elméleti maximális sebessége kb. 2,5 MB/s Nokia 9210 kommunikátora és a Siemens SL 45 telefonja használja ezt a típusú memóriakártyát. Fizikai felépítése szempontjából kevesebb csatlakozója van mint az SD kártyáknak. A ma kapható eszközökben nem igazán használjuk ezt a típust, helyette inkább az SD a szokványos.



14. ábra. MMC kártya

RS-MMC

Reduced Size MMC avagy MMC Mobile. Egy újabb MMC szabvány, ami gyakorlatilag egy kisebb fizikai méretet takar. Míg pár évvel ezelőtt a Compact Flash memóriához képest már a teljes méretű MMC is igen kicsi volt, idővel a mobiltelefonok memóriaigényének megnövekedése egy még kisebb kártyát tett szükségessé. Az első kártyák 2003 elején jelentek meg. Néhány régebbi mobiltelefon és MP3 lejátszó használta ezeket a kártyákat, manapság nem jellemző.

xD – Picture card

Az Olympus és a Fuji ezt a kártyát dolgozta ki a Smart Media leváltására. A kártya jelenleg maximum 2 gigabájtos méretben kapható. A ma forgalomban levő xD kártyáknak két típusa létezik, Type M és Type H.

Multi-Level Cell (Type M) típus

A Multi-Level Cell (Többszintű cellás) technológia lehetővé teszi a nagyobb kapacitás elérését. Az így kialakított felépítéssel akár 8 GB méretű kártyák is gyárthatók. A kártyán ezt egy M betűvel jelölik.

High Speed (Type H) típus

Mivel az egyre nagyobb pixelszámú képek mentése már túl lassúnak bizonyult az alap xD kártyákon, ezért kifejlesztették a High Speed (Nagy sebességű) újabb generációs kártyákat. A kártyán ezt egy nagy H betűvel jelölik.



15. ábra. xD kártya

MemoryStick

A MemoryStick (MS) Sony "világrengető" újdonsága. Igazából semmi különösebbet nem tud, vagyis egyet mégis, Sony eszközökbe csak MemoryStick kártyákat tudunk használni ezáltal a termék árát magasan lehet tartani! A Sony hosszú ideig monopol helyzetben volt a Memory Stick gyártásában, és mostanság is csak a SanDisk és a Lexar tartozik azon kevesek közé, akik engedélyt kaptak a gyártásához. A Sony a formátumhoz való ragaszkodásának köszönhetően a Memory Stick messze túlélte legtöbb védett formátumú vetélytársát, élettartama csak a Compact Flash és Secure Digital kártyákéval vethető össze. 3 féle változattal rendelkezik : a normál, a Duo/Pro Duo és a micro M2.



16. ábra. Memory Stick Pro Duo kártya

SSD

Az SSD magyarul szilárdtest-meghajtó, flash memóriás tároló. Félvezetőkkel megvalósított mozgó alkatrészek nélküli adattároló, amely merevlemezként csatlakoztatható a számítógépekhez. Az SSD a Solid State Drive angol szavakból alkotott betűszó.

Az SSD egy olyan adattároló eszköz, ami félvezetős memóriában őrzi a tárolt adatot, azt hosszú ideig megőrzi (állandó tár), a környezetéhez emulált merevlemez-csatlakozófelülettel csatlakozik, tehát lényegében egy mozgó alkatrészeket nem tartalmazó merevlemeznek tekinthető. A flash helyett SRAM vagy DRAM memóriát használó SSD-t gyakran Ram-drive-nak hívják. A szilárdtest — angolul solid state — szó arra utal, hogy ez a technológia nem használ mozgó alkatrészeket, vákuumot és elektronsugarat, hanem a félvezetőkön belüli elektromágneses és kvantummechanikai hatások alapján működik. A mozgó alkatrészek hiánya miatt kevésbé sérülékeny, mint a hagyományos merevlemez, csendesebb (ha nincs külön hűtőventillátor felszerelve), nincsenek a mechanikából adódó késleltetések, az adathozzáférés egyenletesen gyors.

Az SSD-ket újabban előszeretettel építik be laptopokba, szubnotebookokba, netbookokba (pl. Asus Eee PC), annak ellenére, hogy ezek tárolási egységre vetített ára nagyobb, mint a hagyományos merevlemeznek.



17. ábra. 240 GB SSD meghajtó

Az első SSD-k már a számítástechnika őskorában megjelentek: az elektroncsöves számítógépek ferritgyűrűs memóriája szilárdtest-tárolónak tekinthető. A ferritgyűrűs tár nagyon drága volt, ezért és az eleinte mágneshengeres, később mágneslemezes külső tárolóegységek megjelenése miatt a ferritgyűrűs memória kiment a divatból.

Később, az 1970-es és 1980-as években az IBM, Amdahl és Cray korai szuperszámítógépeiben félvezetős memóriaelemekből kialakított SSD-k voltak, de ezek a megrendelésre készült eszközök a megfizethetetlen áraik miatt elég ritkán használt termékek maradtak.

1978-ban a StorageTek cég kifejlesztette az első modern szilárdtest-meghajtót. Az 1980-as évek közepén a Santa Clara Systems bemutatta a BatRam nevű terméket, amely 1 megabites DIP RAM tömbből és egy controllerből állt, ami merevlemezt emulált. A csomag egy tölthető elemet is tartalmazott, ami arra szolgált, hogy a memória-áramkörök tartalmát megőrizze akkor is, amikor az eszköz nincs feszültség alatt. Az 1983-as Sharp PC-5000 128 kilobyte-os szilárd tároló kazettákat használt, ezekben buborékmemória volt.

Az 1980-as években a RAM „disk” népszerű indítóeszköz (boot media) — a merevlemez drága volt, a floppy lassú, és egyes rendszerek, mint például az Amiga sorozat, az Apple IIgs és később a Macintosh Portable támogatta a RAM-diskről való indítást. A központi memória egy kis részéért cserébe a rendszer másodpercek alatt képes volt elindulni így. Néhány rendszerben elem is volt, így a memória képes volt megőrizni a tartalmát a gép kikapcsolt állapotában is.

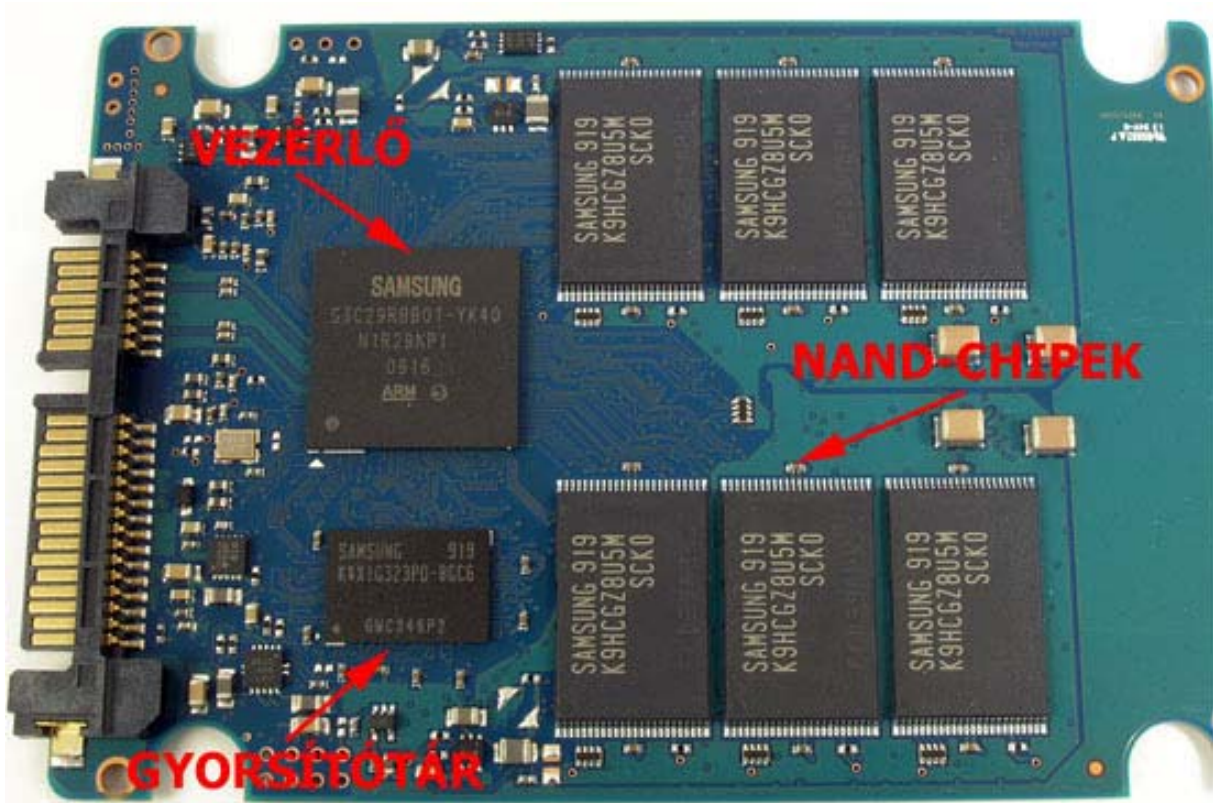
1995-ben a M-Systems bemutatta a flash-alapú szilárdtest meghajtót. Az M-Systems-et megvette a SanDisk 2006 novemberében. Ettől fogva a SSD-k sikeresen felváltják a merevlemezeket a katonai és repülőiparban és egyéb nagy megbízhatóságú alkalmazásokban, ahol rendkívüli MTBF-re (hibák közötti átlagos idő) van szükség, amit a szilárdtest-meghajtó képes biztosítani.

2007-ben a néhány gigabyte-os SSD-k nagy népszerűségnek örvendenek a netbookok és subnotebookok tárolójaként.

2008. június 20-án a Mtron Storage Technology dél-koreai cég Szöulban egy kiállításon bemutatott egy SSD-t, aminek az írási sebessége 240 MB/s, olvasási sebessége 260 MB/s, teljes kapacitása 128 GB volt. A cég nyilatkozata szerint ilyen eszközökkel már a 2009-es évben megjelennek a piacon.[2]

SSD típusai

Az SSD elsődleges célja, hogy a HDD-ket kiváltsa. Számos jó tulajdonsága van, ami ebben egyértelműen segíti, persze számos hátrány mellett, amelyek – még – nem teszik lehetővé, hogy mindenki azonnal SSD-re válthasson. Az SSD tartalmazhat NAND flash non-volatile (nem felejtő – tartalmát áramforrás nélkül is megőrzi) memóriát, illetve DRAM volatile (a memória adattárolásához folyamatos áramellátás szükséges) memóriát. A DRAM modulokkal ellátott egységek belső akkumulátort és akár backup lemezt is tartalmaznak, de áruk a flash változatokhoz képest magasabb. Főleg ennek köszönhető, hogy a flash memória alapú SSD-k elterjedése és árcsökkenése gyorsabb, miközben a meghajtók mérete és tudása folyamatosan növekszik.



18. ábra. NAND chipes SSD felépítése

Az SSD-kben található memóriachipek SLC- vagy MLC-alapúak lehetnek. Egy kézzelfogható memóriachip (gondoljunk egy pendrive belsejében lévő chipre, eredeti nevén NAND-flashre) részegységekre bontható le. A legnagyobb részegység a "plane", ami az esetek többségében 512 MB adatot tárol. Egy plane általában 1024 blokkból épül fel, melyek egyenként 512 kB méretűek (tehát $1024 \times 512 \text{ kB} = 524288 \text{ kB}$). Egy blokk általában 128 darab 4 kB-os page-re (lapra) osztható fel ($128 \times 4 \text{ kB} = 512 \text{ kB}$), a page-ek pedig cellákat tartalmaznak, melyek 1-3 bit tárolására képesek. Az SSD-kben az SLC (single-level cell) cellánként egyet, az MLC (multi-level cell) jelenleg az esetek túlnyomó többségében cellánként kettőt tárol.

Az SLC adott területen kevesebb adatot, egészen pontosan cellánként 1 bitet képes eltárolni, ennek következtében gyorsabb, mert a cella értéke gyorsabban megállapítható, ráadásul hosszabb az élettartama, mint az MLC-é. Mindezen okokból kifolyólag drágábban adják, mint az MLC-t. Az MLC az olcsóbb típus, a hétköznapi felhasználóknak szánt változat, amit a gyártók úgy értek el, hogy az MLC-alapú chip kisebb területen több adatot képes tárolni (1 cella = 2 bit), ebből kifolyólag lassabb, és hamarabb megy tönkre.

Az SSD-ben található vezérlő – amit nevezhetnénk akár memóriavezérlőnek is, hiszen memóriát vezérel – ugyanolyan fontos paraméter, ha nem fontosabb az SSD sebességére és élettartamára nézve, mint az, hogy milyen típusú NAND memóriára épül az SSD. Elég csak az alaplapokon, illetve újabban a processzorokban található lapkakészletekre gondolni, nagyon sok múlik azon, hogy ezek miként kezelik a rendszermemóriát. Ugyanez a helyzet az SSD vezérlőjével is. Ez a vezérlő vezérli az adatok olvasását és írását, és vannak jobban és kevésbé jól sikerült vezérlők. Ezenkívül az élettartam vonatkozásában is sok múlik a rajta, és ezzel el is érkeztünk a wear levelinghez.

Wear leveling

A wear leveling az elhasználódás kiegyenlítéséért felelős algoritmus, azaz módszer. Mint azt említettük, a cellák csak bizonyos számú írást képesek elviselni, az MLC NAND 10 000-et, az SLC 100 000-et (megközelítőleg, arányaiban). Biztosak lehetünk benne, hogy az SSD idővel írhatatlanná válik, de ha már tudjuk ezt, akkor jó lenne, ha az egész SSD "felülete" egyidőben, azaz minél később válna írhatatlanná, és nem különböző időpontokban. A wear leveling algoritmus ezért felel. Léteznek jobb és rosszabb algoritmusok. A jót onnan lehet felismerni, hogy a valós, általunk okozott adatforgalmon túl nem ró túl nagy terhet a cellákra (write amplification).

Az SSD csatlakozása

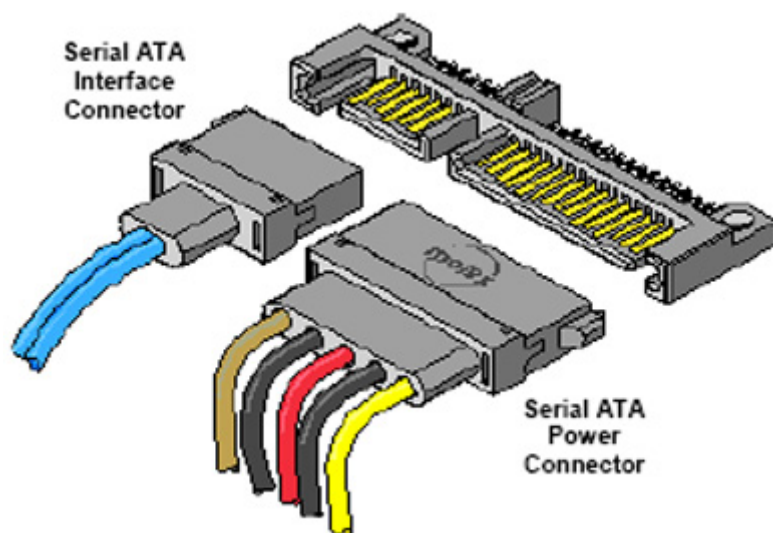
Az SSD-k a nagy adatátviteli sebesség miatt a SATA csatlakozást használják.

A SATA csatlakozás típusai:

- SATA 1,5Gbit/s
- SATA 3 Gbit/s
- SATA 6 Gbit/s
- eSATA

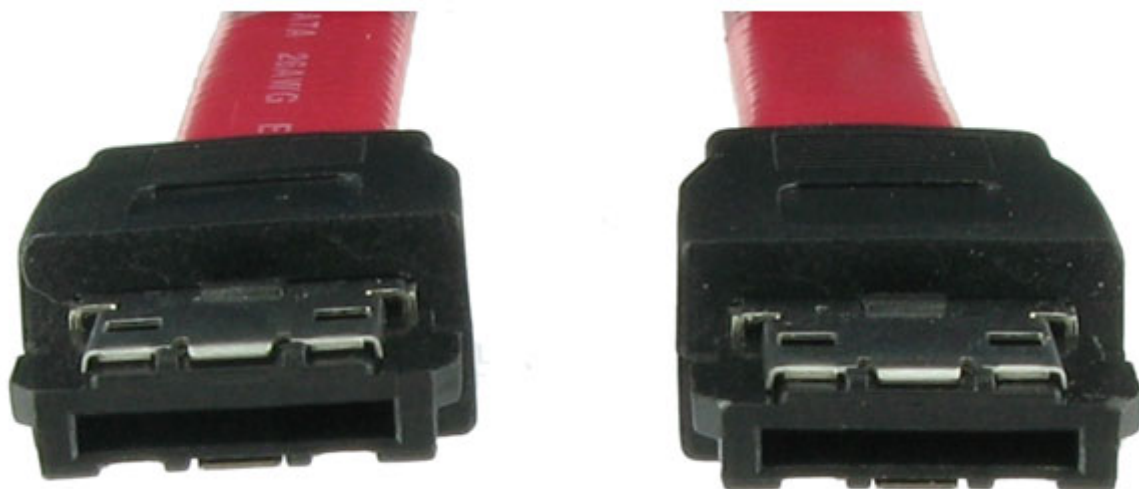
A SATA szabvány szerinti adatkábel 7 erű (ebből 3 a földelés és 4 az aktív adatvezeték 2 párban), a végén a csatlakozó 8mm széles. A kábel 1 m hosszú lehet.

A SATA szabvány egyúttal a tápkábelt is specifikálta. Mint az adatkábel, ez is egy vékony csatlakozót tartalmaz, azonban ez szélesebb, hogy véletlenül se erőltessék bele rossz csatlakozóba. A SATA eszközök csak SATA tápkábellel tudnak csatlakozni.



19. ábra. SATA adat- és tápcsatlakozás

Az eSATA (external SATA) a meghajtók külső csatlakozásához kifejlesztett szabvány. Egyetlen csatlakozó valósítja meg az adatátvitelt és az áramellátást is.



20. ábra. eSATA kábel

SSD előnyei

Az SSD számos előnnyel rendelkezik a hagyományos HDD-vel szemben:

- Gyorsaság – gyorsabb indítás, mivel nincsenek lemezek, amiket fel kell pörgetni, illetve nincs író/olvasó fej, ezért a véletlenszerű adatelérés is rendkívül gyors!

- Mechanikai védelem – mozgó alkatrész hiányában bármilyen fizikai hatást – ami nem jár komolyabb behatással, például töréssel – könnyedén elvisel a meghajtó. Nincs mozgó fej, ami egy leejtés következtében megsértheti a lemezfelületet, így nagy valószínűséggel tönkretéve azt.
- Becsülhető teljesítmény – mivel a fájl-elérési idő konstansként tekinthető, a fájl töredezettség nagyobb mértékben sem lassítja igazán a meghajtó működését, ellenben a HDD-vel.
- Kis fogyasztás – mozgó alkatrész hiányában az elektronikai megoldás lényeges fogyasztáscsökkenést – így hosszabb akkumulátor-élettartamot biztosít. A DRAM modulok esetében a fogyasztás valamivel nagyobb.
- Zajmentesség – szintén a mozgó alkatrész hiányának köszönhetően, az SSD teljesen csendes.
- Súly – az SSD súlya számottevően kisebb, mint egy HDD esetében, lévén, hogy csak egy nyomtatott áramkört lap, védőborítással az egész meghajtó.

SSD hátrányai

Természetesen az SSD sem mindenben jobb, ha egy HDD-vel összehasonlítjuk.

- Ár – ebben a fontos kérdésben az SSD sajnos még lényeges hátránnyal küzd, mivel az ár/gigabájt érték az SSD esetében többszöröse lehet a HDD arányértékhez viszonyítva.
- Kapacitás – másik nagyon fontos tulajdonság és az SSD sajnos még ebben is lényeges lemaradással küzd. Az árhoz hasonlóan, a félvezető tárolók fejlődésével, árának csökkenésével és kapacitásuk növekedésével, ebben is lassan, de közelítenek a HDD felé.
- Limitált íráslehetőség – a flash memóriák tárolórekeszei nem írhatók a végtelenségig (pár százezer és pár millió közötti alkalommal – memóriától függően). Ezzel a meghajtó élettartama behatárolható, maximum pár tíz évben. Ez a DRAM modulokkal felszerelt SSD-eket nem érintik.
- Véletlenszerű írás – a flash alapú SSD-k véletlenszerű írás közben mért sebessége elmarad a HDD-eket mérve és összehasonlítva. Ez a probléma DRAM modulokkal ellátott SSD-k esetében szintén nem létezik.
- Nagyobb sebezhetőség bizonyos nem-fizikai hatásokkal szemben – hirtelen áramszünet, erős mágneses/elektrosztatikus mező esetében az SSD sebezhetőbb a HDD-hez képest, ahol a lemezeket hasonló hatások ellen Faraday-kalitka nyújt védelmet.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Próbáljon meg válaszolni az alábbi kérdésekre az olvasottak alapján:

- Hogyan csoportosítjuk a háttértárat?
- Ki fejlesztette ki az első SSD-t?
- Hányféle SD kártyatípust ismerünk?

- Hogyan nevezzük a pendrive-ok memóriatípusát?

Miről is tanultunk?

Nézzük át vázlatosan a tananyagot újra:

- Háttértárak típusai
- Elektronikus háttértárak
- Flash memória
- Pendrive
- USB csatlakozás
- Memóriakártyák
- SSD meghajtók
- SATA csatlakozás

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mit jelent az EEPROM kifejezés?

2. feladat

Sorolja fel a memóriakártyák típusait!

3. feladat

Mik az SSD előnyei a HDD-khez képest?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, tükörfordításban: "Elektronikusan törölhető programozható csak olvasható memória.

2. feladat

- Compact Flash
- Secure Digital
- MMC
- xD
- Memory Stick

3. feladat

- gyorsaság
- mechanikai védelem
- becsülhető teljesítmény
- kis fogyasztás
- zajmentesség
- súly

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

www.wikipedia.hu

www.prohardver.hu

www.digistore.hu

www.ssd.hu

AJÁNLOTT IRODALOM

Nemes József – A számítógép felépítése

A(z) 1173-06 modul 007-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 523 01 1000 00 00	Számítógép-szerelő, -karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
15 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató