

# Hardverek I.

- Jegyzet –

Összeállította: Katona László

*Utolsó módosítás: 2013.10.07.*

## Neumann-elvek

1. Soros utasításvégrehajtás
2. [Kettes \(bináris\) számrendszer](#) használata
3. Belső [memória](#) (operatív tár) használata a [program](#) és az adatok tárolására<sup>[1]</sup>
4. Teljesen elektronikus működés
5. Széles körű felhasználhatóság
6. Központi vezérlőegység alkalmazása

## Szg. belső felépítése

### Alaplap (Main/MotherBoard, MB)

- Összeköti a számítógép hardvereit

Az alaplapon megtalálhatóak:

- Processzor foglalat (CPU SLOT, SOCKET) Gyártó- és generációfüggő
- Memória foglalat (DIMM SLOT) pl.: SD-RAM, DDR-RAM, DDR2-RAM, DDR3-RAM, DDR4-RAM  
Különböznek: szabványban, sebességben, frekvenciában, sávszélességben, feszültségben
- Hátlapi csatlakozók (USB, PS/2, Jack-aljzat, SPDIF, Ethernet csatlakozó (RJ-45, LAN), HDMI, D-SUB, DVI, eSATA)
- Háttértárak/meghajtók csatlakozói: IDE (PATA), SATA
- Bővítőkártyák csatlakozói (SLOT): PCI, AGP, PCI-Express
- Déli-híd (South Bridge, SB) – Csatlakozókat, perifériákat kezeli pl.: PCI-Express, Ethernet...

Felépítése: Több rétegű Nyomtatott Áramköri Lap (kártya)

Gyártók: ASUS, Gigabyte, ASRock, MSI, ...

## Processzor (CPU, Central Processing Unit)

- Majdnem minden elektronikai eszközben megtalálható
- Gyártók: Intel, AMD
- Felépítése:

Memóriavezérlő	
Mag1	Mag2
Mag3	MagX
Gyorsítótár (L3 Cache)	
I/O vezérlő	

Memóriavezérlő: Operatív memória vezérlése, elérése. Jellemzője az adatszélesség (pl.: 256 bit) amely a sebességét és a méretét is meghatározhatja

Magok: Utasítások végrehajtása, számolásokat végez. Belső gyorsítótárat is tartalmaznak (L1, L2 cache). A tényleges, fizikai feldolgozó egységek száma növeli a párhuzamos utasítás végrehajtás sebességét (Egyszerre több programot tudunk futtatni).

Gyorsítótár (cache): Szerepe az, hogy az adatok nagy részét, amivel számolnia kell, ezeket beolvassa a gyorsítótárba, így kevesebbet kell az operatív memóriához fordulnia. Gyors, mert a processzoron belül van. Jellemző méretek: 2MB, 4MB, 8MB

I/O vezérlő: A be- és kimeneti műveleteket szabályozza, irányítja.

Grafikus mag (APU): A processzorba beleintegrálva található egy grafikus vezérlő mag (videokártya) is.

- Teljesítmény: A processzor jellemzője, hogy 1mp alatt hány műveletet végez el. Ennek a mértékegysége a MIPS (Million Instruction Per Second).  
Másik jellemzője: Hány millió lebegőpontos számítást végez el 1 mp alatt, ennek a mértékegysége a FLOPS (Floating Point Operation Per Second).  
Harmadik jellemzője: Az órajel frekvencia, ennek mértékegysége a MHz, vagy GHz. Ez adja meg a processzor nyers sebességét.
- Foglalat: A processzor foglalata meghatározza, hogy milyen típusú alaplapot használhatunk a számítógépben. Pl.: Socket 478, LGA2011, AM3+, FM2, ...

## Operatív memória (RAM)

- Bájtos szervezésű
- Bármelyik rekeszét ugyanannyi idő alatt lehet elérni (Random Access Memory)
- Rövidítése: DIMM (Dual In Line Memory Module)
- Teljesítménye:
  - o Frekvencia (MHz, GHz) a sebességét határozza meg.
  - o Késleltetés (ns) pl.: 56ns, minél magasabb, annál lassabb
- Memória szabványok: SD-RAM (max. 66 MHz), DDR I SDRAM (133-400 MHz), DDR II SDRAM (533-800 MHz), DDR III SDRAM (1333-2400 kb. MHz)

0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1	0

## Hangkártya (SoundBoard/Card)

- Hangok kiadásáért felelős
- Létezik integrált (alaplaphoz épített) és létezik diszkrét (különálló kártya) formában is.
- Kimenetek: Jack-aljzattal, SPDIF
- Hangprocesszor szerint: 2.0, 5.1, 7.1, ...
- Gyártók: Realtek, Creative, ...

## Háttértárak (storage device)

### Működési elv szerinti csoportosítás:

- Mágneses: floppy, vinci-szter (HDD – Hard Disk Drive), Streamer kazetta
- Optikai: CD-, DVD-, Blu-Ray-meghajtók, lemezek
- Elektronikus: Pendrive, Memóriakártya, SSD (Solid State Drive)

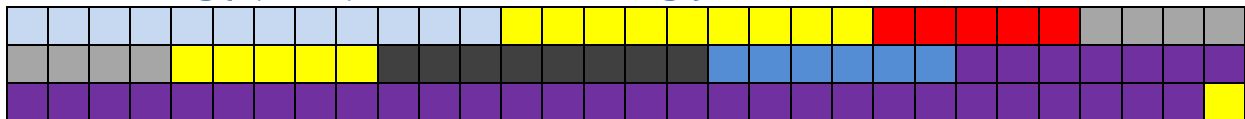
### Mágneses működési elv

Az adatok egy mágnesezhető korongon helyezkednek el. Ezeket a biteket külön-külön mágnesek jelentik. A kis mágnesek állása határozza meg, hogy milyen bitet (0 vagy 1) jelöl. A korong fölött egy

író-olvasó fej helyezkedik el, amely sugár irányba képes mozogni. Ezt a korongot egy motor megforgatja, így az író-olvasó fej a korong teljes felületét be tudja járni. Az író-olvasó fej közel van a koronghoz, így íráskor beállítja a mágneses pólusokat, olvasáskor pedig csak kiolvassa egy gyengébb mágneses térrel. A fej távolsága a korongtól a HDD esetében sokkal kisebb a flopinál. A HDD esetén az író-olvasó fej a korong által keltett légpárnán úszik. Ez tartja fent a fejet. A légpárna úgy képződik, hogy nagy sebességgel forog a korong (5400-7200 RPM). Ha megszűnik az áramellátás, akkor a fej egy erős mágnes segítségével parkoló pályára kerül, hogy ne karcoljon bele a korong felületébe.

A HDD-beli lemezeket azonos központú, különböző sugarú körök tagolják, ezeket *sávoknak* (*trackeknek*) nevezzük. A sávok azonosítása számokkal történik, a legkülső sáv a 0-s sorszámú. Azokat a sávokat melyek egymás alatt helyezkednek el *cilindernek* nevezzük. A sávokat tovább lehet bontani ún. *szektorokra*. Ezeket is sorszámozzák, ezek egyel kezdődnek. A könnyebbség kedvéért a winchester 3-4 szektort együtt szokott kezelni, ezek a szektorcsoportok, a *clusterek*.

### Töredezettség (fájlok, fájlrendszer töredezettsége)



Amikor egy meghajtóra sok fájlt teszünk, és ezeket gyakran törölgetjük, akkor előfordulhat olyan eset, amikor egy sok kis fájl helyére 1 nagy fájlt szeretnénk rámásolni, de az nem fér be a kis fájlok helyére, akkor más helyen folytatja a fájl többi részét. Így ez a nagy fájl töredezetté válik. Ha egy fájl töredezett, akkor lassabban lehet beolvasni, így lassul a számítógép is.

Ez ellen töredezettség-mentesítéssel védekezhetünk. A töredezettség-mentesítést használatától függően hetente-havonta érdemes elvégezni.

Programok:

- Windows Töredezettség-mentesítő (Start menü → Kellékek → Rendszereszközök → Töredezettség-mentesítő)
- Diskkeeper
- O&O Defrag
- stb.

### Formázás

Formázás során előkészítjük a lemez felületét az adatok tárolására. Formázás során, a lemezen található összes adat elvész. Létrehozza a gép a ~~partíciós táblát~~ és a fájl táblát. A partíciós tábla tartalmazza a lemezen található partíciók adatait. A fájl tábla tartalmazza az összes fájl adatait. Formázáskor meg kell adnunk milyen fájlrendszert szeretnénk használni a meghajtón. Pl.: FAT16, FAT32, NTFS, ExFAT, EXT2, EXT3, RAIZER FS, stb.

### Alapértelmezett foglalási egység

Egy fájlrendszernek az egyik tulajdonsága a foglalási egység. Ez pl. NTFS fájlrendszernél 4KB. A lemeze íráskor ha már elkezd írni egy egységet, és nincs annyi adat, hogy mind a 4KB-ot elfoglalja,

akkor abba az egységbe több adat, más fájl már nem kerülhet. Ez az írási és olvasási sebességre jótékony hatással van, azonban a tárhelyet a foglalási egységek mérete miatt nem tudja maximálisan kihasználni. (Ezért lehet, hogy a fájlok, könyvtárak tulajdonságait megnézve két értéket találunk a méretnél. A kisebb érték a fájl adatainak összmérete, a tényleges méret, a nagyobb érték pedig a foglalt tárhelyet (foglalási egységek összege) mutatja. Tárhely keresésénél és számolásnál a nagyobb értékkel kell számolni.)

### Tápellátás

A HDD-k +5V-os feszültséggel üzemelnek. Áramfelvételük indításkor a legnagyobb (kb. 2A).

### Gyorsítótár

A HDD-k a beépített gyorsítótárral nagyobb írási/olvasási sebességet tudnak elérni, mint nélkülük. Ha be kell a vinciesternek olvasnia egy fájlt, akkor több adatot fog beolvasni, mint amire szükség van, mert lehet, hogy az utána következő adatra is szükség lesz később. Így már nem kell az olvasással időt eltölteni, csak a gyorsítótárból kell kiolvasni az adatokat. Íráskor, amíg nincs tele az írási gyorsítótár, addig nem ír a vinciesterre. Amint tele van, egybe írja ki az adatokat a lemezre.

### Optikai működési elv

Ide tartoznak: CD (700 MB), DVD (1 oldal, 1 réteg – 4,7GB), Blu-Ray (1 oldal, 1 réteg – 15GB), HD-DVD (1 oldal, 1 réteg – 25GB)

#### CD

Jellemző mérete 650-700MB.

Típusai:

- CD-R 1-szer írható (Recordable)
- CD-ROM csak olvasható (Read Only Memory), pl. a boltban vásárolt hivatalos szoftver
- CD-RW újraírható lemez (ReWritable), többször is írható

#### DVD

Jellemző mérete 4,7-9GB.

Típusai:

- DVD-R 1-szer írható
- DVD+R 1-szer írható
- DVD-RW újraírható „mínuszos” lemez
- DVD+RW újraírható „plusszos” lemez
- DVD-ROM csak olvasható
- DVD-RAM módosítható a rajta lévő adat
- DVD-R DL dupla rétegű lemez, kb. 9 GB kapacitással (Dual Layer)
- DVD+R DL

#### Blu-ray disc (BD)

Kék lézerral viszik fel az adatot, szokásos kapacitása 25-50GB.

HD minőségű filmek tárolására találták ki. Jóval interaktívabb, mint egy DVD.

### HD-DVD

Szokásos kapacitása 15-30GB. Ma már nem támogatott.

## Elektronikus háttértárak

### SSD (Solid State Drive)

Vincseszterként használjuk, tisztán elektronikus működésű. Működési elvét tekintve hasonló a pendrive-hoz, de attól nagyobb kapacitású. Úgynevezett NAND Flash memóriákat használnak az adatok tárolására. Ezek élettartama, kb. 500-1000 újírás. A NAND Flash memóriák nem felejtő típusú memóriák, nem veszítik el az információt, ha nem kapnak áramot.

Jellemző kapacitásaik: 64GB, 128GB, 256GB, 512GB, 1TB

Jellemző írási/olvasási sebessége: 125MB/s, 140MB/s; 512MB/s, 550MB/s

Ezek is 5V-os feszültségről működnek, szintén tartalmaznak cache-t vagy gyorsítótárat.

### Pendrive

Nem felejtő típusú memóriákkal rendelkezik. NAND Flash memória USB csatlakozóval. Üzemi feszültsége 5V (USB). Jellemző kapacitások: 2GB, 4GB, 8GB, 16GB, 32GB, 64GB, 128GB, ...

Jellemző írási/olvasási sebessége: Egyszerű USB 2.0-ás pendrive: 12MB/s, 25MB/s

Komolyabb USB 3.0-ás pendrive: 110MB/s, 120MB/s

Gyártók: Kingston, Kingmax, Sony, Maxell, Sandisk, ...

### Memóriakártyák

Nem felejtő típusú memóriák. NAND Flash ramokat használnak.

Sebesség szabványok (lassabb—gyorsabb): Class 1, Class 2, ... Class 10

Szabványok: SD, SDHC, microSD, xD, CF, M2, ...

## Memóriatípusok

### RAM (Random Access Memory)

Véletlen elérésű memória, bármely szeletét ugyanannyi idő alatt érhetjük el (ns-ban mérjük). Felejtő típusú memóriák, a tartalmát bizonyos időközönként frissíteni kell (12ns). A memóriák szeleteinek megcímezése hexadecimális (16-os számrendszerbeli) számokkal történik, pl.: 0xFFDE00h. Operatív memóriaként használjuk. Tárolja az éppen futó programok jó részét és a megnyitott dokumentumok nagy részét. Jellemző méretei: 1GB, 2GB, ... 8GB

### ROM (Read Only Memory)

Csak olvasható memória. Ez is véletlen elérésű. Nem felejtő típusú memória. Ez is elektronikus elven működik. A beleírt információ nem változtatható meg. Ilyen memóriában tárolják a számítógép BIOS-át is.

A ROM-ok speciális változatai a Programozható ROM-ok. Ilyenek pl. az EPROM, EEPROM, ...

A BIOS-t tartalmazó ROM jellemző méretei: 1MB, 2MB, 4MB, ...

ROM-ban tárolják a vicseszter, a CD-DVD-meghajtók beégetett programját (firmware) is.

## Cache memória

Gyorsítótárként használják processzorokban, vicseszterekben, optikai meghajtókban, ahol gyorsabb és lassabb eszközt kell összekapcsolni. Jellemző méreteik: néhány MB környékén vannak.

## Tápegység

Árammal látja el a számítógép alkatrészeit. Jellemzője a teljesítménye (Watt-ban mérjük,  $P=U \cdot I$ ).

Jellemző teljesítmények: 300W, 400W, 500W, 650W, ...

A tápegység teljesítménye mindig legyen nagyobb legalább 20 %-kal a ténylegesen felhasznált teljesítménynél. pl.: Ha a hardvereink összesen 250W-os teljesítménnyel rendelkeznek, akkor legalább 350W-os tápegység szükséges a megfelelő teljesítmény eléréséhez. Ha ettől kisebb a tápegységük, akkor erőlködni kell, ami miatt növekszik a meghibásodás veszélye (csúcsra járatjuk).

Tápegységre jellemző még a csatlakozások számai. Külön csatlakoztatjuk az alaplaphoz (akár több helyre is), külön csatlakoztatjuk a háttértárak meghajtóihoz (HDD, SSD, optikai meghajtók) és külön csatlakozók lehetnek akár a videokártyák számára is.

Jellemzője még a hatásfok. Ez megmutatja, hogy a felvett teljesítmény hány %-át tudja hasznosítani. pl.: 75%. A tápegység hatásfokát javítja a PFC áramkör. Ez lehet aktív és passzív is.

A nagy teljesítmény miatt hűteni kell az alkatrészeket, ezeket 8 vagy 12 cm-es ventilátorokkal hűtik (a 8 cm-esek gyorsabban forognak, ezáltal zajosabbak).

Előállított feszültségek (egyenáram): +12V, -12V, +5V, 3,3V

- +12V, -12V: Alaplap, vicseszter (SATA), Videokártyák
- +5V: vicseszter (IDE), alaplap, USB, Optikai meghajtók (IDE)
- +3,3V: CPU, RAM

Gyártók: Chieftec, Codegen, FSP, Cooler Master, ...

## Videokártyák (VGA, GF – Graphic Card, Video Card, GPU)

A megjelenítőre küldött képért felelős.

Csatlakoztatás módja szerinti csoportosítás:

- AGP (diszkrét videokártya)
- PCI-Express (diszkrét videokártya)
- integrált videokártyák (alaplap vagy processzor)

Felhasználás szerinti csoportosítás:

- Irodai célra
- Játékra
- Műszaki tervezés (CAD programok)

### Diszkrét videokártyák

Alaplapba csatlakoznak. Innen kapják a felvett áram nagy részét. Külön számítógépek a számítógépben, mert külön rendelkeznek alaplappal, processzorral, memóriával, hangprocesszorral, hűtéssel.

Ár- és teljesítmény szerinti csoportosítás:

- Belépő szint – irodai célokra használják, olcsók (kb. 8-10 000 Ft). Játékra csak korlátozottan alkalmas
- Közép szint – Irodai célokra és játékra is alkalmasak (kb. 18 000-70 000 Ft)
- Felső kategória – Játék célra és akár tervezésre is használható, általános feladatokat képes végrehajtani (kb. 70 000-300 000 Ft)

Videokártya processzor gyártók: Nvidia, AMD (Ati), Intel

Videokártya gyártók: Asus, Gigabyte, Sapphire, XFX, HP, MSI, stb...

### Videokártyák általános felépítése

Egy külön NYomatott ÁramKöri lap (NYÁK). Ezen foglal helyet integráltan a grafikus processzor (GPU – Graphical Processing Unit), a grafikus memóriák (VRAM – Video RAM), hangprocesszor is itt található (azon videokártyáknál, amelyek HDMI csatlakozóval rendelkeznek). A tápcsatlakozó (külön 6 vagy 8 szál vezetékkel) is itt helyezkedik el, a tápfeszültség stabilizáló áramkörök is itt helyezkednek el. Ezeket az alkatrészeket általában egy nagyméretű hűtőbordával hűtik le (passzív hűtés), esetenként a hűtőbordát még egy ventilátorral is hűtik (aktív hűtés). A jobb hőelosztás érdekében hőcsöveket (heatpipe-okat) használnak. Ezek a réz csövek segítenek egyenletesen elosztani a hőt a borda egész felületén. A legnagyobb hőt a GPU termeli.

Videokártyák monitor csatlakozásai:

- D-SUB (VGA)
- DVI (Digital Visual Interface)
- S-video
- HDMI (High-Definition Multimedia Interface)
- DisplayPort

### Többkártyás kiépítés

Több videokártyát teszünk egy számítógépbe (2-3-4 db). Egy külön NYÁK-kal (Híd) kötik össze a két kártyát.

Elnevezése:

- AMD: CrossFire (X)
- Nvidia: SLI



### Egykártyás kiépítés

- Egy grafikus maggal (1 GPU)
- 2 grafikus maggal (MultiGPU)

### GPU (Graphical Processing Unit)

Grafikai feldolgozó egység, grafikus processzor. Kezdetben csak a grafikának a kiszámításáért voltak felelősek, de manapság általános célra, programok futtatására is alkalmasak (általános célú processzorral rendelkeznek). Pl.: jelszavak feltörése sokkal gyorsabb, mint a CPU-val.