

Informatikai alapismeretek

(jegyzet)

TARTALOM

Alapfogalmak	2
Informatika, információ, adat, számítógép	2
Algoritmus és program	2
Kódolás és dekódolás	2
Hardver és szoftver	2
Kompatibilitás	3
Az adattárolás mértékegységei	3
Bit	3
Bájt	3
Nagy mennyiségű adatok mérése	3
Adatmennyiségek a gyakorlatban	4
A számítógép felhasználási területei	4
Számítógéptípusok áttekintése	5
A számítógép felépítése	5
Alaplap	6
Gépház	6
Központi vezérlőegység	6
Memória	7
Perifériák	8
Bemeneti egységek	8
Kimeneti egységek – monitor, grafikus kártya	10
Kimeneti egységek - nyomtató	12
Ki- és bemeneti egységek - érintőképernyő	13
Ki- és bemeneti egységek - modem és hálózati csatoló	13
Multimédiás ki- és bemeneti egységek	14
Kommunikációs portok	14
Háttértárak	15
Mágneses háttértárak – hajlékonylemez, merevlemez, szalag	16
Optikai háttértárak – CD, DVD	17
A szoftver	18
A rendszerszoftver	18
A rendszerközeli szoftver	19
A felhasználói szoftver	19
A szoftverek verziói	19
A szoftverre vonatkozó szerzői jog	20
Adattárolás a háttértárakon	21
A fájl fogalma	21
Fájl-attribútumok	22
Könyvtárak (mappák)	22
Meghajtók	23
Elérési út	23
Mágneslemezek partícionálása és formázása	24
A számítógép leállítása	24

Alapfogalmak

Informatika, információ, adat, számítógép

Az **informatika** az információ megszerzésével, tárolásával, feldolgozásával és továbbításával foglalkozó tudomány. Az informatikában manapság a legtöbb feladatra számítógépeket alkalmaznak.

Az **információ** valamely jelenségre vonatkozó értelmes közlés, amely új ismereteket szolgáltat a felhasználónak. Ahhoz, hogy az információt számítógéppel feldolgozhassuk, valamilyen jelrendszer segítségével rögzítenünk kell. Így válik az információ a számítógép által feldolgozható adattá. Az **adat** az információnak a számítógépes rendszerben való konkrét megjelenési formája. A feldolgozásban az információ helyett az adatokkal végezzük el a kívánt műveleteket.

Számítógépnek nevezzük azokat az elektronikus gépeket, amelyek program által vezérelve adatok befogadására, tárolására, visszakeresésére, feldolgozására és az eredmény közlésére alkalmasak.

Algoritmus és program

A számítógép csak azt a szűk utasításkészletet tudja végrehajtani, amit gépi utasításként benne tárolnak. Ezért ha egy problémát számítógéppel szeretnénk megoldani, meg kell adnunk a megoldás menetét a számítógép számára érthető utasításokkal. Ehhez először ki kell dolgoznunk a feladat megoldásának algoritmusát.

Algoritmusnak nevezzük azt a véges számú lépésből álló utasítássorozatot, amely egy feladat megoldásához vezet. Az algoritmus még nem kötődik konkrét számítógéphez, általában valamilyen algoritmus-leíró nyelven szokták megfogalmazni. (Pl. a másodfokú egyenlet megoldásának algoritmus, bináris számok decimálissá való átváltásának algoritmus, stb.) (Az algoritmus szó Al-Khwarizmi középkori arab matematikus nevéből ered.)

Az algoritmust a számítógéppel egy **programozási nyelv** segítségével kell közölni. Azt a folyamatot, amely során egy algoritmus lépéseit egy programnyelv utasításaival leírjuk, programkódolásnak (programozásnak) nevezzük. Az így létrejött utasítássorozat a **program**. Programnak nevezzük tehát egy algoritmus valamilyen számítógépes programnyelven való leírását, amely a számítógép működését a kívánt feladat megvalósításának megfelelően vezérli.

Kódolás és dekódolás

A **kódolás** olyan eljárás, amelynek során a kiindulási adatokat más formátumúvá alakítják át. (Általában tárolás, vagy adatátvitel céljából.) Ehhez természetesen szükség van egy kódrendszerre, illetve a konkrét kódolási eljárás lépéseire. A kódolt információból aztán a dekódoló eljárások segítségével kapjuk meg az eredeti adatokat.

Kódolás például az a művelet, amikor egy zene hangjait hangjegyekkel leírjuk (kottában), vagy amikor egy verset leírunk a papírra. Kódolás történik akkor is, amikor egy digitális fényképezőgép számok formájában rögzíti a képet. Dekódolás történik akkor, amikor a zenész a kotta alapján eljátssza a zenét, vagy felolvassák a verset.

Hardver és szoftver

A **hardver** (hardware) a számítógép fizikailag létező, kézzelfogható, elektronikus és mechanikus eszközeinek összessége. Ebbe a fogalomkörbe beletartoznak a különféle kiegészítő eszközök és tartozékok is.

A **szoftver** (software) a számítógépet működtető **programok** és a számítógépen tárolt **adatok** összessége. Mondhatjuk azt is, hogy a szoftver a számítógépben lévő szellemi termék.

Kompatibilitás

A hardver vagy szoftver szóval kapcsolatosan gyakran felmerül a kompatibilitás fogalma. Például két számítógép akkor hardver-kompatibilis, ha azonos funkciókat ellátó részegységeik egymás között kicserélhetők; abban az esetben szoftver-kompatibilis, ha az egyik számítógépen futó program minden módosítás nélkül futtatható a másik számítógépen is. Két szoftver akkor kompatibilis, ha az egyik szoftverrel készített adatokat a másik szoftver is kezelni tudja.

Ugyanazon program újabb verziói általában **felülről kompatibilisek** a régebbi verziókkal. Ez azt jelenti, hogy az újabb verzió kezelni tudja a régebbi verzióval létrehozott adatokat, a régebbi verzió viszont nem, vagy csak korlátozottan.

Az adattárolás mértékegységei

Az informatika világában éppoly fontos szerep jut a mértékegységeknek, mint hétköznapi életünkben. A számítógépen leggyakrabban az adatok mennyiségét és tárolásukhoz szükséges kapacitás nagyságát mérjük. Az alábbiakban az adattárolás mértékegységeivel ismerkedünk meg.

Bit

A betáplált adatok a lehető legkisebb egységekre lebontva kerülnek tárolásra a számítógépben. Ez a legkisebb adategység a **bit (Binary Digit)**. A bitnek két állapota lehetséges: a ki- és a bekapcsolt állapot. A tárolt adat típusától függően a kikapcsolt állapotot értelmezhetjük nulla (0) vagy hamis, a bekapcsolt állapotot egyes (1) vagy igaz értéként. A számítógép minden adatot egyesek és nullák sorozataként ábrázolva (kódolva) tárol. (→ Neumann-elv) A tárolandó adat lehetséges állapotainak számától függően több-kevesebb bitből álló sorozat szükséges a tároláshoz.

Bitek száma	1	2	3	...	n
Tárolható állapotok	2^1	2^2	2^3	...	2^n

Bájt

A számítógépek a biteket nyolcas csoportokba szervezve kezelik. Egy ilyen nyolcas csoport egy nyolcjegyű kettes számrendszerbeli (bináris) számnak felel meg, a neve pedig **bájt (Byte)**. Mivel a nyolcjegyű bináris számok közül a legkisebb a nulla, a legnagyobb pedig (10-es számrendszerben) a 255, ezért egy bájton 256 féle állapot kódolható. (Azért ennyi, mert a bájtot alkotó 8 bit éppen 256-féle variációban kapcsolható ki és be. A különféle variációk értékét a 2 vagy a 256 hatványainak segítségével lehet kiszámítani.)

Bájtok száma	1	2	3	...	n
Tárolható állapotok	2^8	2^{16}	2^{24}	...	2^{8n}
	256^1	256^2	256^3	...	256^n

Nagy mennyiségű adatok mérése

A számítógéppel végzett munkánk során több ezer (millió) bájtból álló adathalmazokkal találkozhatunk. Ezért az adatmennyiségek mérésének megkönnyítéséhez a mértékváltásnál megismert előtagokat, az ún. **prefixumokat** használjuk. A mértékegységek váltószámait az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

(Felmerülhet valakiben a kérdés, hogy miért 1024 és miért nem 1000 a váltószám. Ennek az az oka, hogy az 1000 szám a kettes számrendszerben nem „kerek”. Viszont az 1024 nem más mint 2^{10} .)

Mértékegység	Adatmennyiség
1 bájt	8 bit
1 kilobájt (KB)	1024 bájt
1 megabájt (MB)	1024 KB
1 gigabájt (GB)	1024 MB
1 terabájt (TB)	1024 GB
1 petabájt (PB)	1024 TB

Adatmennyiségek a gyakorlatban

Az alábbiakban a könnyebb összehasonlíthatóság kedvéért a köznapi életből vett néhány példán keresztül szemléltetjük az adatok mennyiségét.

Mi	Mennyi
Egy karakter (betű, írásjel vagy számjegy)	1 bájt
Egy A4 oldalnyi szöveg	3-4 KB
A teljes Biblia szövege	kb. 20 MB
Egy A4 méretű színes kép (BMP)	kb. 25 MB
Egy A4 méretű tömörített színes kép (JPG)*	kb. 300 KB
Egy perc CD minőségű tömörítetlen hanganyag (PCM)	kb. 10 MB
Egy perc CD minőségű tömörített hanganyag (MP3)*	kb. 1 MB
Egy perc tömörítetlen digitális videofelvétel (DV)	kb. 200 MB
Egy perc tömörített digitális videofelvétel (MPEG-2)*	kb. 35 MB

*A fájl méret nagyban függ az alkalmazott tömörítési eljárástól és minőségi beállítástól.

A fenti táblázatból láthatjuk, hogy például egy szövegszerkesztőben megírt A4 oldal hosszúságú levél mérete mindössze néhány kilobájt lesz. Azonban ha levelünkbe egy kis képet szúrunk be, már ez is radikálisan megnövelheti az adatmennyiséget.

A számítógép felhasználási területei

Kezdetben a számítógépeket bonyolult matematikai számítások elvégzésére használták (innen származik a „számítógép” elnevezés). Manapság egyre sokrétűbb tevékenységekre alkalmazzák. Íme néhány példa:

- Nagy adatmennyiség rendezett tárolása és gyors visszakeresése. (könyvtárak, telefonszámok...)
- Szövegszerkesztés, kiadványszerkesztés. (újságok, hivatalok, plakátok...)
- Mérnöki tervezés. (CAD, számítások, műszaki rajzok, látványtervek...)
- Statisztikai jellegű számítások nagy adatmennyiséggel. (közgazdászok, pénzügy...)
- Vezérlési feladatok. (ipari gépsorok, robotok, repülőgépek, űrhajózás...)
- Grafika. (fényképészek, reklámpiac, nyomda, művészek...)
- Animáció, filmtrükkök. (filmipar)
- Nagy szövegek elemzése. (irodalom...)
- Információszerzés a legkülönbözőbb területekről. (könyvtár helyett Internet)
- Oktatás, önálló tanulás. (oktatóprogramok)
- Otthoni szórakoztató elektronika. (Zene, DVD, játék...)
- Zeneszerzés, szerkesztés. (zenészek, hangmérnökök, DJ-k...)
- Tudományos kutatás. (modellelés, szimuláció...)
- Személyes kommunikáció. (e-mail).
- Reklám, hirdetések. (WWW)
- Stb...

Számítógéptípusok áttekintése

A számítógép kifejezést többféle számítógéptípus általános megjelölésére használjuk. Tekintsünk át néhány gyakrabban használt kategóriát és azok jellemzőit.

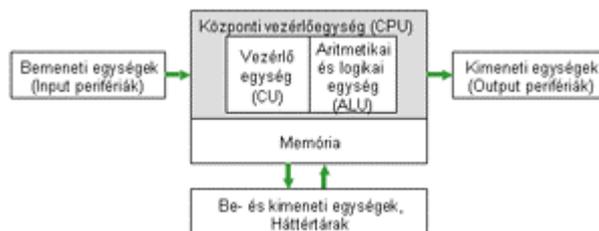
- **Szuperszámítógép:** Ez a leggyorsabb és egyben legdrágább számítógéptípus. A szuperszámítógépek olyan egyedileg épített célszámítógépek, amelyeket egy adott, általában nagy számításigényű program lehető leggyorsabb végrehajtására használnak. Ilyen gépeket használnak például időjárás-előrejelzések készítéséhez, nukleáris robbantások szimulálásához, illetve mozifilmek csúcsmínőségű animációinak, effektjeinek elkészítéséhez.
- **Mainframe számítógép:** Nagy mennyiségű adat feldolgozására és több, terminálon keresztül kapcsolódó felhasználó egyidejű kiszolgálására használt központi gép. Az egyszerű fájlserverekkel ellentétben itt a feldolgozás is a központi gépen folyik. Ezek a számítógépek képesek egy időben nagyon sok program gyors futtatására.

E rendszerek használata általában nagyvállalati környezetben jellemző, ahol például az adott vállalat adatbázisait, központilag menedzselt elektronikus levelezését valósítják meg mainframe gépek segítségével. Egy mainframe rendszer kialakítási költsége, teljesítményigénytől függően megközelítheti egy szuperszámítógép gyártási költségeit is.

- **Miniszámítógép:** Feladataiban és elérési módjában hasonló a mainframe számítógépekhez, teljesítménye azonban kisebb. Ilyen számítógépeket használnak például a kis- és középvállalatok, ahol maximum 100-200 felhasználó kiszolgálása szükséges. Kisebb teljesítménye miatt a miniszámítógép lényegesen olcsóbb a mainframe rendszereknél.
- **Személyi számítógép:** Egyidejűleg egyetlen felhasználó kiszolgálására alkalmas számítógép. Vállalati vagy otthoni környezetben is használható, használati céljainak megfelelően különféle perifériák kezelésére képes. Elfogadható árszintje miatt a mindennapi életben leginkább elterjedt számítógép-kategória.
- **Hordozható személyi számítógép** (laptop, notebook): Olyan személyi vagy ipari célra kialakított személyi számítógép, amelyet méretének és súlyának csökkentésével hordozhatóvá alakítottak ki. Általában folyadékkristályos - LCD (Liquid Crystal Display) - kijelzővel, illetve annak egy továbbfejlesztett változatával, úgynevezett TFT (Thin Film Transistor) megjelenítővel kerülnek gyártásra. A hordozható számítógépek teljesítményükben megegyeznek az asztali személyi számítógépekkel, de különleges kialakításuk miatt általában drágábbak. Kompakt megvalósításuk és csökkenő árak révén azonban egyre elterjedtebbé válnak az üzletemberek és a magánfelhasználók körében is.
- **Kézi számítógép** (palmtop): Olyan kézi eszközök, melyek számítógépes, telefonos, fax, valamint hálózati szolgáltatásokat nyújtanak a felhasználó számára. Ilyen eszköznek tekinthetők például a „komolyabb” mobiltelefonok is. A palmtop eszközöket gyakran hívják zsebszámítógépnek vagy PDA-nak (Personal Digital Assistant) is.
- **Hálózati számítógép** (terminál): Minimális memória-, processzor- és háttértár-kapacitású számítógép, mely a programok végrehajtására és az adatok feldolgozására, tárolására elsősorban a számítógép-hálózaton keresztül elért szerver erőforrásait veszi igénybe. Egy ilyen számítógépekből összeállított rendszer összességét tekintve olcsóbb egy személyi számítógépekből álló hálózat kiépítésénél, és egyszerűbbé válik a rendszer központi adminisztrációja is. Egyes esetekben személyi számítógépek is elláthatnak a hálózati számítógéphez hasonló funkciókat. Ilyen gépeket elsősorban vállalati környezetben alkalmaznak.

A számítógép felépítése

A számítógép működésének megértéséhez szükséges, hogy ismerjük a hardver felépítését, és tisztában legyünk a hardverelemek funkcióival. A manapság használatos személyi számítógépek felépítésükben és működésükben nagyrészt megfelelnek az ún. Neumann – elvnek (amit Neumann János magyar származású tudós fogalmazott meg a XX. század közepén). A következő ábra a számítógép részeinek vázlatos felépítését mutatja.



A gép legfőbb része az ún. **központi feldolgozó egység** (processzor, CPU), amely az operatív **memóriában**, kettes számrendszerben tárolt program alapján dolgozza fel a szintén az operatív memóriában tárolt adatokat. A hosszú távon tárolandó adatok az ún. **háttértárakon** kerülnek elhelyezésre. A gép a külvilággal (felhasználó, más számítógépek) ún. **be- és kimeneti egységeken** keresztül tartja a kapcsolatot. A processzor feladata kettős: egyrészt vezérli és összehangolja a többi alkatrész működését, másrészt számításokat végez.

A számítógép teljesítményét alapvetően a CPU és belső busz sebessége (a belső kommunikáció sebessége), a memória mérete és típusa, a háttértárak sebessége és kapacitása határozza meg. A gyakorlatban a CPU és a memória az alaplapon helyezkedik el.

Alaplap

Az **alaplap** egy többrétegű nyomtatott áramkörtől, amely tartalmazza a számítógép bizonyos alapvető áramköreit, és amelyen különböző méretű és alakú csatlakozók helyezkednek el, melyek biztosítják az összeköttetést a hardvereszközök és a processzor között. Az alaplap típusa meghatározza a hozzá csatlakoztatható processzor és memória típusát is.

Valójában az alaplap foglalja egységbe a (moduláris felépítésű) számítógép alkatrészeit. Az alaplapon található csatlakozók határozzák meg, hogy milyen alkatrészekkel bővíthető a számítógép. Ilyen csatlakozó a különféle bővítőkártyák csatlakoztatására szolgáló PCI sín, valamint a videokártyát befogadó AGP csatlakozó.

Manapság az alaplapokra egyre több olyan alkatrészt is ráépítenek (integrálnak) amely korábban külön eszközként csatlakozott. (Videokártya, hangkártya, RAID vezérlő, modem, hálózati kártya.) Természetesen, ha a felhasználónak nem felelnek meg ezen integrált eszközök (általában alapszintű) szolgáltatásai, akkor csatlakoztathat külön alkatrészt is az alaplapra.

Gépház

A számítógép főbb alkatrészeit tartalmazó „doboz”. A régebbiek AT, az újabbak ATX típusúak. Mindkettő típusnál vannak asztali (desktop), álló (torony), hordozható (laptop, notebook) és szerver kivitelezésűek. Az alaplapnak és a gépháznak passzolnia kell egymáshoz.

Központi vezérlőegység

A számítógép „agya” a **központi vezérlőegység (CPU: Central Processing Unit)**. Két fő része a **vezérlőegység (CU: Control Unit)**, ami a memóriában tárolt program dekódolását és végrehajtását végzi, valamint az **aritmetikai és logikai egység (ALU: Arithmetical and Logical Unit)**, ami a számítási műveletek eredményének kiszámításáért felelős. A központi vezérlőegységet **processzornak** is nevezzük. Feladata a gép irányítása, a feldolgozási folyamatok vezérlése, az adatok feldolgozása, számítások elvégzése, a memóriában tárolt parancsok kiolvasása és végrehajtása, illetve az adatforgalom vezérlése.

A processzor munkájának ütemezésére, időzítésére szolgál az órajel. A CPU órajelét megahertzben (MHz) mérik. (Manapság egyre inkább gigahertzben. 1 GHz = 1000 MHz.) Az áramköröket vezérlő órajel frekvenciája a processzor sebességének egyik mérőszáma. Ha az órajel például 300 MHz, akkor a processzor 300 millió műveleti ciklust végezhet el másodpercenként.

A processzor sebességét alapvetően az órajel nagysága és a processzor típusa határozzák meg. Az újabb (jobb) típusú processzorok azonos órajel mellett is gyorsabbak (mert például ugyanazon elemi műveletet kevesebb órajelciklus alatt hajtják végre).

Memória

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. (→Neumann-elv) A memória fontosabb típusai a RAM és a ROM.

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 számítógépbe épített RAM memória egyik legfontosabb jellemzője a tárolható adatok mennyisége, amit **megabájtban** szokás megadni.

A számítógépbe építendő RAM memória mennyisége nagyban függ a géppel elvégzendő feladatok jellegétől. A különféle programokhoz a gyártó szoftvercég általában megadja a minimális és optimális memóriaméretet. (A minimális általában azt jelenti, hogy a program el tud indulni, és hát éppen „eldöcög”). Amennyiben egyszerre több programmal dolgozunk, akkor legalább a programok optimális memóriaigényének összegével célszerű számolni. Az irodai jellegű feladatok nem támasztanak magas igényt a memóriával szemben, ellenben a grafikai, multimédiás, szórakoztató alkalmazások nagyobb „étékűek”.

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. A ROM-ban a számítógép működéséhez szükséges alapvető adatok vannak tárolva.

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.

Cache memória

A processzor sebességét gyakran a memória (processzorhoz képesti) lassúsága fogja vissza. Ennek a problémának a kezelésére ún. cache memóriát (gyorsítótár) alkalmaznak. A **gyorsítótár** egy viszonylag kicsiny (≈512 kB), ámde igen gyors RAM memória, amelyben a processzor által gyakran használt adatok kerülnek tárolásra. Kétféle cache is létezik: a processzorba épített (level1) és az alaplapra épített (level 2). A Celeron processzorok (többek között) azért is kisebb teljesítményűek a megfelelő Pentium processzoroknál, mert nincs, vagy kisebb a beépített cache memóriájuk.

Felmerülhet valakiben a kérdés, hogy miért nem ilyen memóriából készítik az egész RAM –ot? Ennek egyrészt a magas költség az oka, másrészt a technológiai korlátok. (Azért lehet gyors, mert kicsiny.)

Virtuális memória

A memóriatípusok tárgyalásakor meg kell említenünk az ún. virtuális memóriát. A virtuális (nem valódi) memória az informatikusok trükkje a számítógépbe épített RAM megnagyobbítására – egyfajta „fából vaskarika”. A manapság használatos programok (és főként az operációs rendszerek) nagyon sok memóriát igényelnek. A mai operációs rendszerek (Windows, Linux, MacOS) ezért a merevlemez (HDD) egy részét lefoglalják, és úgy használják, mintha a gépbe épített RAM része volna. Így a gép „memóriája” szinte tetszőleges méretűvé növelhető, azonban ez az ál-memória sokkal lassabban működik, mint az igazi. (Ezért „fából vaskarika”.) A Windows operációs rendszerek ezt a virtuális memóriát egy ún. lapozófájl (pagefile.sys) formájában valósítják meg, a Linux pedig egy külön partíciót (swap) hoz létre a merevlemezen.

Perifériák

Perifériának nevezzük a számítógép központi egységéhez kívülről csatlakozó eszközöket, melyek az adatok ki- vagy bevitelét, tárolását, illetve megjelenítését szolgálják.

A felhasználók a számítógéppel végzett munkájuk során kizárólag a perifériákon keresztül kommunikálnak a számítógéppel. A perifériákat három csoportra oszthatjuk:

- bemeneti egységek (input perifériák),
- kimeneti egységek (output perifériák),
- ki- és bemeneti egységek.

Bemeneti egységeknek nevezzük azokat a perifériákat, amelyek kizárólag a számítógépbe történő adatbevitelt biztosítják. Az információ a külvilág felől a számítógép központi egysége felé áramlik.

Bemeneti egységek

A legjellemzőbb bemeneti periféria a **billentyűzet** (keyboard). E nélkül nehezen képzelhető el a számítógép használata. Típusait a billentyűk száma és azok nyelv szerinti kiosztása alapján szokás megkülönböztetni.

A régebbi számítógépek (Pentium I-II) billentyűzeteit egy speciális csatlakozóval lehetett a gépre kötni, manapság általában PS/2 vagy USB porton keresztül csatlakoztathatók. Azoknak, akik sokat dolgoznak számítógéppel különösen fontos, hogy ergonomikus tervezésű, a kezet kímélő billentyűzetet használjanak.

Az egér használata nagyban megkönnyíti a számítógéppel végzett munkánkat. Az egér mozgatásával egy mutatót irányíthatunk a képernyőn, és különféle műveleteket végezhetünk el az ott található objektumokon. Legelterjedtebb változatai kettő-, illetve háromgombosak.

Az IBM-kompatibilis számítógépekhez csatlakoztatható egereket többféleképpen csoportosíthatjuk.

1. Működési elv szerint

- Mechanikus
- Optikai

Amikor a mechanikus egeret elmozdítjuk, az egér aljába beépített golyó az asztalon gördül. A mozgás irányát és sebességét az egér a golyónak támaszkodó görgők segítségével érzékeli. Sajnos a görgők hajlamosak az elkoszolódásra, és ilyenkor az egér „akadozni” kezd. (Ki kell tisztítani.)

Az optikai egér az elmozdulás érzékelésére görgő helyett egy különleges fényérzékelőt használ. Ez az érzékelő az egér mozgatása közben észleli az alatta elhaladó felület optikailag érzékelhető

elmozdulását, és ebből számítja ki az egér elmozdításának mértékét és irányát. Az optikai egér előnye, hogy finomabb pozícionálást tesz lehetővé, és kevésbé hajlamos a szennyeződés miatti akadozásra.

2. A számítógéphez való csatlakozás módja szerint

- Soros (COM1, COM2 stb.) porton keresztül
- PS/2 porton keresztül
- USB porton keresztül

Manapság egyre elterjedtebbek az ún. „drótnélküli” egerek. Ezeknél az egérbe épített rádióadó közvetíti az egér által kiadott jeleket a számítógép felé. A rádiójeleket egy vevőkészülék fogja, amely a PS/2 vagy USB portra csatlakozik. Az ilyen egerekbe természetesen elem (vagy akkumulátor) is szükséges. (A „drótos” egerek a számítógéptől kapják a működésükhöz szükséges áramot.)

3. Pontosság szerint

Az egerek pontosságát DPI (Dot Per Inch) mértékegységgel mérjük. Minél nagyobb ez az érték, annál pontosabban pozícionálható az egér.

Az **érintőpad** (touchpad) elsősorban a hordozható számítógépeken elterjedt, az egeret helyettesítő eszköz. Az egérrel (és a hanyattegérrel) szemben nem tartalmaz mozgó alkatrészeket. Ujjunkat a pad felületén a megfelelő irányba húzva mozgathatjuk az egérmutatót.

Az egérgomboknak megfelelő gombokat itt is megtaláljuk, de a bal gombra kattintás helyett használhatjuk az érintőpadra történő koppintást is.

A jobb érintőpadok érzékelik a nyomás erősségét is. A nyomásérzékeny felület adta lehetőségeket egyes grafikus programok is kihasználják. Ezeknél az alkalmazott ecset vastagságát vagy az ecsetvonás erősségét módosíthatjuk a nyomás fokozásával vagy csökkentésével.

A **botkormány** (joystick) elsősorban játékoknál alkalmazott beviteli periféria. A botkormányhoz hasonló szerepe van, és hasonló elven működik a **gamepad** is, mely különböző iránybillentyűkkel, gombbal, kapcsolóval rendelkezik. Segítségével bármilyen játékot irányíthatunk. Hasonló játékevezérlő eszköz a **kormány** is, melyhez különböző pedálok kapcsolhatók.

A **lapolvasó** (scanner) segítségével nyomtatott szöveget, fotókat vagy rajzokat vihetünk be a számítógépbe. Bár megkülönböztethetünk fekete-fehér és színes szkennereket, ma már csak az utóbbi típusok kaphatók a piacon. A szkennerek legfontosabb jellemzője a maximális képfelbontás, amelyet DPI -ben adnak meg.

A **DPI** nem más, mint a Dot Per Inch kifejezés rövidítése. Ez a mérőszám azt jelenti, hogy a szkennerek hány képpontot tud megkülönböztetni a kép 1 inch-es szakaszán. (1 inch \approx 2,4 cm) Fontos lehet az is, hogy az adott szkennerek milyen porton keresztül csatlakoztatható a számítógéphez. (Általában párhuzamos, USB, vagy SCSI.)

A szkennerek a papíron lévő információkat minden esetben kép formátumban továbbítják a számítógépnek. Ha a szkennert nyomtatott szövegek beolvasására kívánjuk használni, a szöveg értelmezéséhez speciális optikai **karakterfelismerő**, ún. OCR **program** szükséges. A karakterfelismerő program a karakterek alakjának felismerésével a képet szöveges dokumentummá alakítja. (Az egyik legjobb ilyen program a magyar fejlesztésű Recognita.)

Léteznek speciális szkennerek is, mint például a nyomdákban és fotólaborokban használt **filmszkennerek**, amellyel negatív- és diafilmeket lehet digitalizálni.

A **digitális fényképezőgép** a képeket nem filmszalagra rögzíti, hanem digitális formátumban (számokkal) tárolja. Az eltárolt képeket ezután áttöltethetjük számítógépünkre, feldolgozhatjuk valamilyen grafikai programmal, vagy akár ki is nyomtathatjuk. A filmszalagra készült képekkel

szemben, melyek **felbontása** szinte végtelennek tekinthető, a digitális képek felbontása mindig korlátozott, amely a fényképező képdigitalizálási mechanizmusának optikai felbontásától, a fényképező memóriakapacitásától, valamint a kép kinyomtatására használt eszköz kimeneti felbontásától függ.

A digitális fényképezőgépek maximális képfelbontását **megapixelben** szokták megadni, amely azt jelenti, hogy a kép hány millió képpontból (pixelből) áll. Egy 2 Mp –es gép tehát kb. 2 000 000 képpontra bontja fel a képet. Természetesen minél nagyobb ez a szám, annál finomabb lesz a kép. Ha csak képernyőre szánjuk a képeket, vagy csak kisméretű nagyításokat szeretnénk nyomtatni (pl. 10×15 cm), akkor elegendő egy 2 Mp–es gépet használnunk. Ha azonban nagyobb méretben is szeretnénk nyomtatni, vagy utólag akarunk belenagyítani a képbe, akkor nagyobb felbontásra lesz szükségünk.

Minél nagyobb a képek felbontása, annál több memóriára van szükség a tárolásukhoz. A digitális fényképezőgépek különféle típusú flash memóriákat használnak (SD, MMC, CF), amely általában bővíthető. A fényképezőgépről általában az USB porton keresztül tölthetjük át a képeket a számítógépre.

Kimeneti egységek – monitor, grafikus kártya

A legfontosabb kimeneti eszköz a **monitor**. Korábban többféle szabvány alapján gyártott típus létezett, de mára a VGA rendszerű monitorok az egyeduralgok. A monitoron megjelenő képek **képpontokból (pixel)** állnak. A monitor minősége a megjelenített képpontok sűrűségétől és méretétől függ (elsősorban). A monitorokat több szempont alapján is csoportosíthatjuk.

1. A képmegjelenítés elve szerint

- katódsugárcsőves,
- folyadékkristályos,
- gázplazmás.

A legelterjedtebb a **katódsugárcsőves (CRT: Cathode Ray Tube)** monitor, melyben egy elektronsugarat lőnek ki a képernyő fluoreszkáló porral bevont hátsó falára. Az elektronsugár másodpercenként legalább 50-szer befutja a képernyőt. Mivel ezen monitorok súlya és kiterjedése igen nagy, hordozható számítógépekbe nem építhetők be.

A monitorok másik típusa **folyadékkristályos (LCD: Liquid Crystal Display)** technológiával működik. Első változataikat hordozható számítógépeken - laptopokon, notebookokon - alkalmazták, de ma már számtalan asztali típus is létezik. Előnyük a vékonyságukból adódó kis helyigény és az alacsony energiafelhasználás, hátrányuk a kötött képfelbontás és a magasabb ár.

A kötött képfelbontás azt jelenti, hogy az LCD monitorok, a katódsugaras monitorokkal ellentétben, csak egyféle - például 800x600 vagy 1024x768 képpont méretű - kép jó minőségű megjelenítésére alkalmasak. Más felbontások használata esetén a képminőség romolhat. Az LCD monitorok másik hátránya, hogy csak szemből nézve adnak jó képminőséget (oldalról már nem), így például családi filmnézésre nem alkalmasak.

Az LCD technika továbbfejlesztésével megjelentek az úgynevezett **TFT (Thin Film Transistor)** technológiával készült kijelzők. Előnyük az LCD monitorokkal szemben, hogy a katódsugárcsőves monitorokhoz hasonló jó képminőséget garantálnak. Grafikus alkalmazások futtatására, mozgóképek szerkesztésére az LCD helyett TFT kijelzőt érdemes választani.

A legkevésbé ismert típus a **gázplazmás** monitor, amelyben a gázok a bennük lévő mozgó elektronok hatására fényt bocsátanak ki. Az ilyen kijelzőkben ionizált neon- vagy argongázt zárnak két olyan üveglap közé, melyekbe vízszintesen és függőlegesen vezetékek vannak beágyazva. Ezen vezetékek metszéspontjai határozzák meg a fényt kibocsátó képpontokat.

2. A megjelenített kép típusa szerint

- alfanumerikus,
- grafikus.

Az **alfanumerikus** monitorok képernyőjén 25 sorban soronként 80 karakter volt megjeleníthető, és csak a karakterek helyei voltak megcímezhetőek. Az ilyen monitorok kis memóriaigénnyel rendelkeztek. Ezek a monitorok csak betűk megjelenítésére voltak alkalmasak.

A **grafikus** monitorok már bonyolult ábrák, képek megjelenítésére is képesek, mert ezeknél a tárolás és megjelenítés képpontonként történik. Nagy memóriaigény jellemzi őket.

3. A monitor mérete szerint

A monitor méretét a képátló **hüvelykben (coll)** mért hossza alapján határozzuk meg. Legelterjedtebbek a 14" és 15"-os monitorok, de egyre gyakrabban találkozhatunk nagyobb, például 17", 19" és 21"-os monitorokkal.

4. A felbontóképesség és a megjelenített színek száma (színmélység) szerint

A monitorok **felbontását** a képet alkotó képpontok vízszintes és függőleges számával szokták megadni. A következő táblázatban a napjainkban használatos képernyőtípusok jellemzőit soroljuk fel. (Valójában mindegyik a VGA szabvány szerint működik.)

Elnevezés	Felbontás	Legnagyobb színmélység
VGA	640x480	256 szín
SVGA	800x600	
XGA	1024x768	
WXGA	1280x800	16 millió szín
UXGA	1600x1200	

Ergonómiailag fontos szempont még a monitor ún. **képfriessítési frekvenciája**, amely azt jelenti, hogy a monitor másodpercenként hányszor rajzolja újra a képet. (Egy 60 Hz –en működő monitor például hatvanszor.) Minél nagyobb ez a frekvencia, annál kevésbé terheli a szemünket a villogás. Legalább 85 Hz –es frekvenciát használjunk!

A monitorokon megjelenő képet a számítógépbe épített **grafikusártya (videokártya)** állítja elő. A grafikusártyának manapság már saját processzora és memóriája is van, így le tudja venni a grafikával kapcsolatos számítások jelentős részét a processzor „válláról”. A grafikusártya legfontosabb jellemzője a típusa és a grafikus memória nagysága. Régebben a videokártyák a PCI sínen keresztül kapcsolódtak az alaplaphoz, de ma már egy külön erre a célra szolgáló csatlakozón (az ún. AGP porton) keresztül. Főleg mozgóképes alkalmazásoknál (pl. játékok) szükséges az erős videokártya.

A választható képfelbontás és a színmélység nagyban függ a grafikusártya tudásától. Az alábbi táblázatban a legjellemzőbb színmélységértékeket soroltuk fel.

A színek előállításához használt bitek száma	A megjelenő színek száma	Megjegyzés
1 bit	2 szín	
2 bit	4 szín	
4 bit	16 szín	Ma már nem jellemző színmélységek.
8 bit	256 szín	Kiseb kapacitású gépeken használatos színmélység.
16 bit	65 536 szín	Napjainkban használt általános színmélység.
24 bit	16,7 millió szín	Csúfikai munkák esetén használt színmélység.
32 bit	4,3 milliárd szín	Professzionális grafikus alkalmazások használatához.

A 16 bites színmélységet gyakran High color, a 24 és 32 bites színmélységeket pedig True color üzemmódnak nevezik.

Kimeneti egységek - nyomtató

A **nyomtató (printer)** a legegyszerűbb eszköz arra, hogy munkánk eredményét papíron is vizionálhassuk.

A nyomtatott kép minőségét az egységnyi nyomtatási területre eső képpontok maximális száma, azaz a képfelbontás határozza meg, melynek mértékegysége a **DPI** (Dot Per Inch). Jó minőségű nyomtatáshoz minimum 300 dpi felbontást kell használnunk.

Fontos jellemzője a nyomtatóknak a nyomtatási sebesség. A nyomtatási sebességet a CPS (Character Per Seconds) vagy a lap/perc mértékegységekkel mérhetjük. A CPS az egy másodperc alatt kinyomtatható karakterek, míg a lap/perc az egy perc alatt kinyomtatható lapok mennyiségét jelenti.

Az alábbiakban a három legelterjedtebb nyomtatótípus, a mátrix, a tintasugaras és a lézernyomtató tulajdonságait tekintjük át.

A **mátrixnyomtató** a legrégebbi, ma is forgalomban lévő típus. Működése a klasszikus, tintaszalagos írógéphez hasonlít, azzal a különbséggel, hogy a mátrixnyomtató az írásjelek képét az írófejében elhelyezkedő tűk (9, 18 vagy 24 darab) segítségével pontokból alakítja ki. A tűk mágneses tér hatására mozdulnak ki, és rugóerő húzza vissza a helyükre. A kilökött tű a papír előtt kifeszített festékszalagra ütve hozza létre a papíron a karakter vagy ábra egy-egy pontját. Előnye, hogy indigós papírra egyetlen nyomtatási menetben több példányban is nyomtathatunk, így például a számlanyomtatás terén nehezen nélkülözhető. További előnye az alacsony üzemeltetési költség (olcsó a szalag). Hátrányai a lassúság és a magas zajszint. (Messziről felismerhető a „visításáról”).

A **tintasugaras nyomtató** tulajdonképpen a mátrixnyomtató továbbfejlesztése. Nyomtatáskor egy kisméretű tintaágyú egy festékpátronból mikroszkopikus méretű tintacseppeket lök a papírra. A festékporlasztást az egyes típusok különböző módon - gőzbuborékok segítségével vagy elektrosztatikusan - valósítják meg. Egy-egy karaktert sokkal több pontból alakítanak ki, mint a mátrixnyomtatók, és rendkívül csendesek.

A tintasugaras nyomtatók mai változatai már nyomtatvány szintű írásképet adnak, egyes színes típusok pedig speciális papíron fotó-realistikus minőség előállítására is képesek. Elsősorban otthon vagy kisebb irodákban használják jó minőségű nyomtatványok készítésére.

A színes tintasugaras nyomtatók három alapszínből (+ a feketéből) keverik ki a kívánt színárnyalatot. Mindenképpen érdemes olyan nyomtatót vásárolni, amelyben az egyes színkomponenseket adó tintapátronok külön is cserélhetők.

Előnyük a mátrixnyomtatókkal szemben a sokkal jobb képminőség, alacsony zajszint, nagy sebesség. Hátrányuk a viszonylag magas üzemeltetési költség (a tintapátronba az írófej is be van építve). A lézernyomtatókhoz képest nagy hátrányuk, hogy vízben oldódó tintát használnak, ezért egyrészt a nyomtatott írás elmosódik, ha vizet kap, másrészt az írófej hajlamos a beszáradásra, ha hosszabb ideig nem használjuk.

A **lézernyomtató** működési elve a fénymásolókhöz hasonlítható. Egy speciális, fényérzékeny anyaggal bevont hengerre lézersugár rajzolja fel a nyomtatandó képet.

A lézerpásztázott helyeken a henger elektrosztatikus töltést kap, így amikor érintkezésbe kerül a festékpórt tartalmazó rekesszel, a festék feltapad a hengerre. A hengerről gördítéssel kerül át a kép a papírra, majd a nyomtató magas hőmérsékletű beégető művében rögzül a nyomat.

A lézernyomtatót leginkább irodákban használják, mivel gyorsan, jó minőségben képes nyomtatni. Egyes típusai tömeges nyomtatásra is kiválóan alkalmasak. A lézernyomtatók előnye a tintasugarasokhoz képest a jobb képminőség, nagyobb sebesség, alacsonyabb üzemeltetési költség, továbbá, hogy a papírra „égetett” tinta nem mosódik el, ha vizes lesz. Hátrányuk a magasabb beszerzési ár.

Léteznek színes lézernyomtatók is, amelyeknél – tintasugaras társaikhoz hasonlóan – a színes képiánkék, bíbor, sárga és fekete színekből áll össze. Ezek a színek képezik az alapját a nyomdákban is használt CMYK színkeverési módnak.

A **plotter**, más néven rajzgép, speciális, nagyméretű műszaki rajzok előállítására alkalmas eszköz, ezért főleg mérnöki irodák használják. A plotter működése eltér az eddig megismert elvektől, két egymásra merőleges sínen mozgó tollal, ceruzával rajzolja meg a képet. Az újabb tintasugaras plotterek inkább speciális, nagyméretű nyomtatóknak tekinthetők.

Ki- és bemeneti egységek - érintőképernyő

A ki- és bemeneti egységek **kétirányú adatcserére** képesek. Ide soroljuk a háttértárakat is, melyekkel jelentőségük miatt külön fejezetben foglalkozunk, valamint az egyéb adatcseréhez szükséges eszközöket. A továbbiakban néhány ilyen típusú perifériát ismertetünk.

A ki- és bemeneti eszközök klasszikus példája az úgynevezett **érintőképernyő** (touch screen). Az érintőképernyő egy számítógép monitorához hasonló eszköz, melynek segítségével a rajta megjelenő parancsokat és funkciókat érintéssel választhatjuk ki.

Az érintőképernyő ultrahang vagy nagyfrekvenciás jelek segítségével érzékeli, hogy a képernyő elé helyezett átlátszó, üveg vagy műanyag réteget a felhasználó hol érinti meg.

Az egeres kattintásnak ujjunkkal végzett kettős koppintás felel meg. Ezt a technológiát többek között információs pultok esetében alkalmazzák.

Ki- és bemeneti egységek - modem és hálózati csatoló

A telefonos **modem** (**modulátor-demodulátor**) kétirányú adatátvitelt tesz lehetővé hagyományos telefonvonalon keresztül. A számítógép bináris jeleit hangokká alakítja, és viszont. Ezeket az eszközöket elsősorban az Internetre történő csatlakozásra, faxok küldésére és fogadására, valamint különféle banki szolgáltatások igénybevételére használják. A modemek legfontosabb jellemzője az adatátviteli sebesség (lásd később).

A telefonhálózatok új generációja az ISDN (Integrated Services Digital Network), melyhez speciális végberendezéssel (ISDN modem) csatlakozhatunk. Az ISDN hálózaton a fentiekben ismertetett műveleteket nagyobb sebességgel végezhetjük el a digitális technikának köszönhetően.

Még nagyobb adatátviteli sebességet tesz lehetővé a **DSL** (digitális előfizetői vonal, Digital Subscriber Line) technológia. Ennek lényege, hogy az adatokat nem hangfrekvenciás jelekkel (hangokkal), hanem nagy frekvencián kódolják. A DSL technológiának manapság egyre népszerűbb változata az **ADSL** (aszimmetrikus DSL) eltérő adatátviteli sebességet tesz lehetővé az adatáramlás irányától függően. (Általában nagyobb **letöltési** és kisebb **feltöltési** sebesség. A DSL technológia egy érdekes jellemzője, hogy a nagy frekvenciának köszönhetően ugyanazon a telefonvonalon keresztül egy időben lehet számítógépes adatokat átvinni és hagyományos telefonbeszélgetést folytatni.

A munkahelyek helyi számítógépes hálózatához **hálózati csatolókárttyával** csatlakozhatunk. A hálózati csatolókárttyák legfőbb jellemzője az adatátviteli sebesség, valamint a csatlakoztatható kábel típusa. A hálózati kárttyák ismertebb típusai az Ethernet rendszerű eszközök. Az elterjedtebb Ethernet hálózati eszközök 10 vagy 100 Mbit/sec átviteli sebességet biztosítanak.

Manapság egyre elterjedtebbek az ún. vezeték-nélküli (wireless) hálózatok. Egy ilyen hálózatra vezeték nélküli hálózati kárttyával kapcsolhatjuk a számítógépet. Az ilyen hálózati kárttyákban egy kis rádióadó van beépítve, amely egy másik gépbe épített hasonló adóval, vagy egy, a hálózat gépeit összekapcsoló hozzáférési ponttal (access point) tud kommunikálni.

Adatátviteli sebesség alatt az időegység alatt átvitt adatmennyiséget értjük, amelynek jellemzésére alapvetően kétféle mérőszám használatos. Egyrészt, amennyiben az adat kettes számrendszerben van kódolva, úgy megadható az időegység alatt átvitt bitek száma, melyet **bit/s-**

ban, és többszöröseiben (kbit/s, Mbit/s, kByte/s) mérünk. Másrészt az átvitelt jellemezhetjük az adatátvitelhez felhasznált jel értékében 1 másodperc alatt bekövetkezett változások számával is, amit jelzési sebességnek, vagy közismert néven **baud**nak nevezünk. (Például analóg telefonvonal esetén az egy másodperc alatt bekövetkezett hangváltozások száma.) Ha az adatátvitelhez használt jelen 1 bitenként van kódolva az adat, akkor a baud megfelel a bit/s -nak.

Ha például adatátviteli jelként különféle hangmagasságú csipogást használunk, akkor az adatátviteli sebesség a következőként számítható: Amennyiben 8 különféle hangmagasságot használunk és másodpercenként 10 csipogást lehet küldeni, úgy az adatátviteli sebességünk 10 baud, és 30 bit/s. Ugyanis nyolcféle hangmagasságot 3 biten lehet kódolni ($2^3 = 8$), azaz egy csipogással 3 bitnyi adatot lehet átvinni.

Multimédiás ki- és bemeneti egységek

Napjainkban a számítógépek többsége rendelkezik **hangkártyával**. A hangkártyák alapvetően kétféle funkciót töltenek be.

- Mikrofonból vagy más analóg hangforrásból jövő jelet digitalizálnak. (A/D konverter)
- Digitális jelekből (fájlokból) állítanak elő analóg hangokat. (D/A konverter)

A hangkártyák egyik legfőbb jellemzője, a kimeneti hangcsatornák száma. A legegyszerűbbek a kétcsatornás, sztereo hangkártyák, amelyek külön képesek kezelni a bal- és jobboldali hangszórókat. Komolyabb hangkártyák 4, 6, vagy akár 8 hangcsatornát is tudnak kezelni, amelynek célja a térhatású hangzás előállítása.

A **képdigitalizáló** (capture) **kártya** külső képforrásból - például videomagnóról vagy kameráról - érkező kép és hang digitális rögzítésére alkalmas. Egyik fajtája a TV tuner capture kártya, amely televízióadás vételére is alkalmas.

Kommunikációs portok

A személyi számítógép fejlődésével párhuzamosan a külső perifériákkal való kapcsolattartás céljából több különböző, úgynevezett **kommunikációs portot** fejlesztettek ki. Az átlagfelhasználó számára a portok azok a „lyukak” a gép hátoldalán, amelyekre különféle külső eszközöket lehet csatlakoztatni. Ismerkedjünk meg ezek tulajdonságaival.

A **soros** (serial) **port** az egyik legrégebbi, általános célú kommunikációs port. Egy számítógépben maximum négy ilyen csatlakozási lehetőség lehet, melyeket COM1, COM2, COM3 és COM4-gyel jelölnek. A soros portokon keresztül az adatok bitenként kerülnek továbbításra, ezért másodpercenként csak kevés adat átvitelére képesek. Elsősorban a kis adatforgalmat igénylő eszközök - például egér, telefonos modem, karakteres nyomtató - csatlakoztatására alkalmasak.

A **párhuzamos** (parallel) **portot** általában a nyomtatók és szkennerek közvetlen csatlakoztatására használják. E csatlakozáson keresztül az adatok egy időben két irányba is áramolhatnak, a soros porthoz képest nagyobb sávszélességen. A számítógépen általában egy vagy két ilyen porttal találkozhatunk, melyeket LPT1 és LPT2 néven azonosítunk.

A **SCSI** (ejtsd: szkázi) **port** a párhuzamos portnál is nagyobb adatátviteli sebességre képes, de a legtöbb számítógépnek nem alaptartozéka. Egy SCSI portra több eszköz is csatlakoztatható (sorba kötve).

A **PS/2 portot** az IBM fejlesztette ki, kifejezetten a billentyűzet és az egér csatlakoztatására. Ha az egeret a PS/2 portra csatlakoztatjuk, egy COM port felszabadul, amelyre más eszközt köthetünk.

Az **USB** (Universal Serial Bus) egy újonnan kifejlesztett nagy sebességű csatlakozási port, melyet a soros és párhuzamos portok kiváltására szántak. Egy USB porton keresztül maximum 127 külső periféria csatlakoztatható. Napjainkban a nyomtatók és szkennerek többsége rendelkezik ilyen csatlakoztatási lehetőséggel is. Az USB 1.1 szabvány 12 Mbit/s adatátviteli sebességet eredményez,

amely gyorsabb mind a soros, mind a párhuzamos porténál. Az USB 1.1 szabvány továbbfejlesztéseként megjelent a még nagyobb átviteli sebességet biztosító **USB 2.0** (480 Mbit/s).

Napjainkban az **IEEE 1394** szabványú kommunikációs port - melynek legismertebb változata az Apple **FireWire** márkanévű terméke - az egyik legnagyobb adatátviteli sebességet biztosító eszköz. (400 Mbit/s) Egy IEEE 1394 portra maximum 63 külső eszköz csatlakozhat. Egyik jellemző alkalmazási területe a multimédiás eszközök, például digitális videokamerák számítógéphez történő csatlakoztatása.

Fontos megjegyeznünk, hogy a számítógép bekapcsolt állapotában nem szabad újabb eszközöket csatlakoztatnunk a portokra, illetve leválasztanunk róla! Ez alól kivétel az USB és IEEE1394 port. (Ezért nevezik az ezekre a portokra csatlakoztatható eszközöket „hotplug” (≈forrón bedugható) eszközöknek.)

Háttértárak

A háttértárak nagy mennyiségű adat hosszú távú tárolására alkalmas ki- és bemeneti perifériák. A használaton kívüli programok és adatok tárolása mellett fontos szerepük van az adatarchiválásban, de például a számítógépes rendszerek biztonságos üzemvitele érdekében további háttértárakon helyezik el a rendszerek biztonsági másolatát is.

Megkülönböztetünk papír alapú, mágneses, optikai, elektronikus, valamint egyéb háttértárakat.

Papír alapú háttértárak

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

Mágneses háttértárak

A legelterjedtebb háttértárak napjainkban a mágneses elven működő háttértárak. Működési elvük 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:

- mágneslemezek,
- mágnesszalagok.

Optikai háttértárak

A mágneses elvű adathordozókon kívül egyre elterjedtebbek az optikai elven működő adathordozók. Az adattárolás elve itt az adathordozó optikai (látható) tulajdonságainak megváltozásán alapul. 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.

Elektronikus háttértárak

Az elektronikus háttértárakat időnként a memóriák közé is szokták sorolni, valójában azonban ezek az eszközök is az adatok hosszú távú tárolására szolgálnak. Ezekben az eszközökben az adatok tárolása teljes mértékben elektronikus elven működik, viszont a tárolt adatok a gép kikapcsolása után is megmaradnak. Ilyen háttértárak a pendrive-ok és a digitális fényképezőgépekben is használt különféle flash-memóriák. Ilyen memóriatípust használnak a hordozható MP3 lejátszók is.

Egyéb háttértárak

Az elmúlt években a **magneto-optikai (MO)** tárolók átmeneti sikereket értek el a háttértárak piacán. Bár adatátviteli sebességük megfelelő, tárolókapacitásuk nem haladja meg a 2,6-5,2 GB-ot. A MO egyesíti a mágneses és optikai tárolók előnyeit. Az adatok felírása speciális fémötvözetre történik, amelyet az írófej csak nagy intenzitású lézersugárral, megfelelően hevített helyen képes átmágnesezni. Magas ára miatt ez a tárolótípus kevésbé elterjedt.

Háttértárak előkészítése

Egyes újraírható háttértárakat első használatuk előtt meg kell **formáznunk**. A formázás segítségével a háttértárat előkészítjük az adatok fogadására, és ellenőrizhetjük az adathordozó épségét. A formázás során alakítjuk ki a lemez logikai szerkezetét (sávok, szektorok). Ezt a műveletet egyes háttértárak tartalmának teljes, visszaállíthatatlan törlésére is használhatjuk.

A merevlemezek esetében lehetőségünk van a lemez több részre osztására is. Ez a művelet a **partícionálás**. A felhasználók a felosztott merevlemezt úgy érzékelik, mintha több különálló egység volna. (Windows operációs rendszer esetén C: D: E: stb. meghajtók.) A partícionálást a formázás előtt kell elvégezni, majd minden egyes partíciót külön megformázni.

Mágneses háttértárak – hajlékonylemez, merevlemez, szalag

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.

Az adatokat célszerűbb azonban nem folytonosan elhelyezni a sávokon. A lemezt körcikkre (**szektorokra**) osztjuk, amelyek a lemez legkisebb címezhető egységei. Egy sáv egy szektorában 512 bájtnyi adatot tárolhatunk. A sáv-szektor szerkezet létrehozása a formázás során történik. A hajlékonylemez különféle típusait az adattárolásra használt mágneses korong átmérője és annak tárolókapacitása alapján különböztetjük meg. Az átmérő méretének meghatározására a coll (jelölése:"; 1 coll=2,54 cm) mértékegységet használjuk.

Napjainkban a legelterjedtebb változat a 3,5"-os, 1,44 MB tárolókapacitású lemez, de néhány helyen még találkozhatunk a régebbi, 5,25" méretű, 1,2 MB-os lemezzel is. Bár a hajlékonylemez nagyon elterjedt, kapacitása és sebessége gyakran már az átlagfelhasználók igényeit sem elégíti ki.

A hajlékonylemez használatához szükségünk van egy be-, illetve kiviteli egységre, a **hajlékonylemez-meghajtóra (FDD: Floppy Diskette Drive)**. Mind az 5,25"-os, mind a 3,5"-os

meghajtóban két író-olvasó fej található, melyek a forgó lemezzel érintkeznek. Olvasáskor mágneses állapotot érzékelnek, íráskor mágneses állapotot változtatnak meg.

A hajlékonylemez kiváltására több eszközt fejlesztettek ki, például a **Zip drive**-ot, amely 100 MB, illetve az **a:drive**-ot, amely 120 MB kapacitású lemezzel működik. Egyik eszköz sem terjedt el általánosan.

A **merevlemez, winchester (HDD: Hard Disk Drive)**. 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 mai személyi számítógépek esetében a merevlemezen tárolódik a számítógépet működtető alpprogram, az operációs rendszer is.

A merevlemezes táruk esetében az adathordozó merev, mágnesezhető felületű lemezkorong, amelyből a kapacitás növelése érdekében egy egységben többet is elhelyeztek. Az adatok tárolása lényegében ugyanúgy történik, mint a hajlékonylemezes meghajtóknál, azaz koncentrikus körökben elhelyezkedő sávokban és szektorokban, egy egységben azonban több lemezkorong van elhelyezve. A lemezek egymás felett elhelyezkedő sávjait **cilindernek** (cylinder) nevezzük.

A **mágnesszalagos** háttértárak (streamer) az adatokat a kazettás magnóhoz hasonlóan sorosan (szekvenciálisan) tárolják. A szalagon rögzített adatokat csak a felvitel sorrendjében lehet elérni, ezért a mágnesszalagos eszközöket elsősorban archiválásra használják. Kapacitásuk - gyártótól és típustól függően - 60 MB-tól 300 GB-ig terjed. A meghajtóegységek ára közel azonos a merevlemezes háttértárakéval, a kazetták ára azonban alacsony, így nagy mennyiségű adat olcsó tárolására alkalmasak.

Optikai háttértárak – CD, DVD

A **CD-ROM** előnye, hogy nagy mennyiségű adat olcsó, megbízható tárolására alkalmas. A CD-n tárolt információ 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-k műanyagba ágyazott adathordozó rétegen digitálisan tárolják az adatokat. A lemezen az információ körkörös, apró bemélyedések formájában van rögzítve. A CD-ROM olvasásakor a CD-olvasó lézersugár segítségével, a visszaverődő fény alapján érzékeli az adathordozó rétegen található bemélyedéseket. Mivel az információt lézersugár olvassa ki, ezért a lemez nincs kitéve komoly fizikai igénybevételnek, ezért – rendeltetésszerű használat esetén – szinte alig kopik. (Viszont a karcolásokra nagyon érzékeny!)

A kereskedelmi forgalomban kapható, csak olvasható CD-kre a gyártás során egy különleges préselési eljárással viszik fel az információt.

A CD-ROM-ok másik fajtája az **írható CD**, amely üresen kerül forgalomba. Olyan speciális adathordozó réteggel rendelkezik, amely lehetővé teszi, hogy CD-író készülék segítségével adatokat rögzítsünk rajta. Megkülönböztetünk **egyszer írható** (CD-R), illetve **újraírható** (CD-RW) lemezeket. A CD-R lemeze akár több lépésben is írhatunk adatokat, de az adatmennyiség nem haladhatja meg a CD kapacitását. A rögzített adat módosítására, törlésére nincs lehetőségünk.

Az újraírható CD-RW lemezeket a CD-R lemezekhez hasonlóan írhatjuk, azonban lehetőségünk van a lemez teljes törlésére, és a lemez többszöri újraírására.

A **DVD** (Digital Video Disk, Digital Versatile Disk) első pillantásra egy CD-re emlékeztet. A DVD-n maximálisan tárolható kb. 17 GB adat azonban sokszorosan meghaladja a CD kapacitását. A DVD-t a kilencvenes évek közepén fejlesztették ki csúcsmínőségű házimozirendszerek 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.

Manapság többféle DVD szabvány használatos, amelyek különböző mennyiségű adat tárolására alkalmasak:

- Egyoldalas, egyrétegű (DVD5): 4,7 GB
- Egyoldalas, kétrétegű (DVD9): 8,5 GB
- Kétoldalas, egyrétegű (DVD10): 9,4 GB
- Kétoldalas, kétrétegű (DVD18): 17 GB

A legtöbb DVD-olvasó alkalmas hagyományos audio CD és CD-ROM olvasására is. Manapság már a megfizethető árkategóriába tartoznak a DVD-író készülékek, amelyekkel a CD-írókhoz hasonlóan egyszer, avagy többször írható lemezekre írhatunk adatokat, filmeket vagy éppen zenét. Jelenleg két szabvány is elterjedt az írható DVD lemezek piacán: a „pluszos” és a „mínuszos”. A manapság kapható DVD-írók mindkettőt tudják kezelni. Kevésbé elterjedt, de jobb minőségű a DVD-RAM. Újabban kaphatók ún. kétrétegű DVD írók, amelyekkel – a megfelelő nyersanyagra – dupla mennyiségű adatot lehet írni.

A szoftver

A szoftver szót az informatikában kétféle értelemben szokták használni. Szűkebb értelemben a szoftver a számítógépet működtető **programok** és a számítógépen futtatható felhasználói programok összessége. Tágabb értelemben ide tartoznak még a számítógépen tárolt **adatok** és a kapcsolódó **dokumentációk** is.

Bármilyen jó hardver álljon is rendelkezésünkre, megfelelő szoftver hiányában gépünk használhatatlan. A szoftvereket (programokat) funkciójuk szerint három fő csoportba soroljuk.

A rendszerszoftver

A rendszerszoftver, más néven **operációs rendszer** felelős a számítógép alapvető működtetéséért. Az operációs rendszer feladatai közé tartozik a hardver és a felhasználó közötti kapcsolat megteremtése, a háttértárakhoz kapcsolódó adatkezelő műveletek biztosítása és a perifériák kezelése. A mai *többfelhasználós* operációs rendszerek feladatai közé tartozik a gép erőforrásainak szétosztása a gépet használó felhasználók és a párhuzamosan futó programok között, továbbá az egyes felhasználók adatainak védelme.

Az első operációs rendszerek a harmadik generációs számítógépekkel egy időben jelentek meg. Ezek úgynevezett **karakters operációs rendszerek** voltak, a parancsokat szöveges formában kellett megadni, és a parancsok végrehajtásáról, illetve eredményéről is szöveges formában kaptunk tájékoztatást.

Napjainkban az úgynevezett **grafikus operációs rendszerek** a legelterjedtebbek, melyeken grafikus felületen (GUI - Graphical User Interface), úgynevezett ablakok segítségével dolgozhatunk. A műveletek végrehajtását - például parancsok kiválasztását vagy a visszajelzések értelmezését - grafikus szimbólumok segítik. A GUI olyan felhasználói felület, ahol a számítógép vezérlésére parancsok helyett ikonokat, ablakokat és rajzos elemeket használnak. Használata egyszerűbb, gyorsabb, mert a parancsok begépelése helyett egérrel vagy más pozicionáló eszközzel rámutatással adhatjuk ki a parancsokat, egyes fájlkezelő műveleteket - például másolás, áthelyezés - pedig az úgynevezett Fogd és vidd módszerrel egyetlen mozdulattal hajthatunk végre.

A leggyakrabban használt grafikus operációs rendszerek közé tartoznak a Mac OS, valamint a Microsoft Windows rendszerek. Az eredetileg szöveges felületű UNIX és LINUX rendszerek kiegészítőjeként egyre elterjedtebb a felhasználóbarát grafikus felület (KDE, GNOME).

A rendszerközeli szoftver

A rendszerközeli szoftverek a számítógép működéséhez nem elengedhetetlenül szükségesek, de annak használatát megkönnyítik, a rendszer biztonságát jelentős mértékben megnövelik. A rendszerközeli szoftvereknek alapvetően két csoportját különböztetjük meg.

Az egyik csoportot a **segédprogramok** (utility) alkotják. Ide tartoznak a víruskereső és -irtó programok, valamint a különféle tömörítő- és fájlkezelő programok. (Pl. Total Commander, WinZip, Avast Antivirus, stb.) Az új operációs rendszerek a rendszerközeli szoftverek egyre több funkcióját veszik át.

A rendszerközeli szoftverek másik csoportját a **fejlesztői szoftverek** alkotják. Ide soroljuk a különféle programnyelvek (Pascal, C, C++, Java, Delphi) fordítóprogramjait és fejlesztői környezetét.

A felhasználói szoftver

Felhasználói szoftvernek nevezzük azokat a programokat, melyek egy meghatározott felhasználói igényt elégítenek ki. Megkülönböztetünk általános célú és egyedi célú felhasználói szoftvereket. Az **általános célú** szoftverek csoportjába sorolhatjuk a játékprogramokat, a szövegszerkesztőket, a nyilvántartó- és grafikai programokat. Összességében a szoftveripar legnagyobb üzletága a felhasználói szoftverek fejlesztése.

A világon programozók ezrei foglalkoznak mindenféle felhasználói szoftver készítésével, illetve azok továbbfejlesztésével. Íme néhány példa a közismertebb általános célú programokból:

Szövegszerkesztők	Write, WordPad, Word, StarWriter, Corel WordPerfect
Kiadványkészítők	QuarkXPress, Corel Ventura, Microsoft Publisher
Táblázatkezelők	Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro, StarCalc
Adatbáziskezelők	Microsoft Access, Oracle, Informix, Dbase, Clipper, Microsoft Visual FoxPro, Magic, StarBase
Grafikai programok	Paint, PaintBrush, Adobe Photoshop, Paint Shop, CorelDraw, Adobe Illustrator
Prezentációs programok	Microsoft PowerPoint, Lotus Freelance Graphics, Harvard Graphics, Star Impress
Böngészőprogramok	Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera
Levelező- és csoportmunka programok	Microsoft Outlook Express, Microsoft Outlook, Lotus Notes
Tervezőrendszerek	AutoCAD, ArcInfo, MicroStation
Multimédiás programok	Macromedia Flash, Macromedia Director, Corel Move, Adobe Premiere, Sonic Foundry Sound Forge
Játékok és egyedi célú programok	2D-s és 3D-s játékok, ügyviteli rendszerprogramok

Az **egyedi célú** felhasználói szoftverek csoportjába a speciális igényeket kielégítő, konkrét cél érdekében készülő, általános célra nem alkalmazható programok tartoznak. (Pl. könyvelőprogramok, vezérlőprogramok, oktatóprogramok.)

A szoftverek verziói

A szoftverek fejlesztése nagyon gyors ütemben zajlik, egy éven belül egy programnak akár több új változata is megjelenhet. Szükség van tehát a szoftverek különféle verzióinak megkülönböztetésére. Ha minden új változatnak új nevet adnánk, lehetetlen volna eldönteni, melyik programnak melyik az elődje, ezért az egyes változatok megkülönböztetésére úgynevezett verziószámokat használnak. Általában a programok első publikus változata az 1.0 verziószámot kapja, majd a különféle továbbfejlesztésektől függően kaphat új verziószámot, például 1.1, 1.5, 2.0 stb. Ezeket a verziószámokat azonban a programozók teljesen szubjektív módon adják termékeiknek, a sorszámozásra nincsen általánosan elfogadott szabály. Ha a szoftveren nagyobb fejlesztéseket hajtanak végre, akkor azt általában a verziószám egész számjeggyel történő változtatásával jelzik. Amennyiben kisebb fejlesztéseket vagy javításokat végeznek egy szoftveren, a verziószámok nem egész számjeggyel változnak. Egyes esetekben a nem egész számjeggyű tagokból több is szerepel a verziószámokban.

Például a Photoshop grafikai program fejlesztése során a szoftvert a következő verziószámokkal is ellátták: Photoshop 5.0, Photoshop 5.5, Photoshop 6.0, Photoshop 6.0.1.

A Microsoft 1995-től kezdődően bevezette a programok egyes verzióinak évszámokkal történő megkülönböztetését.

Például a Microsoft Office irodai programcsomag újabb verziói az Office 95, Office 97 és Office 2000 elnevezéseket kapták, a legújabb neve azonban Office XP. Ezt a jelölési formát később más szoftverfejlesztő cégek is átvették.

A szoftverre vonatkozó szerzői jog

Az Interneten ma leggyakrabban a **szerzői jogot** sértik meg. A felderítési nehézségek és a digitális technika következtében a szerzői és szomszédos jogok megsértésének szinte minden elképzelhető fajtája megtalálható az Interneten. Egyik jellegzetes megnyilvánulása a „warez”, amely illegálisan másolt programok hálózatról történő ingyenes letöltését jelenti. A másik ilyen jogsértő tevékenységet a crackerek végzik. Ők törik fel a szerzői jogok védelmét szolgáló eljárásokat, kódokat és digitális kulcsokat. Másik módszerük az ingyenesen letölthető, korlátozott ideig működőképes (shareware) vagy korlátozott funkcionalitású (demo) szoftverek teljesen működőképesé tétele. Ehhez hamis kulcsokat tesznek elérhetővé a hálózaton, illetve saját programjaikkal teszik lehetővé a szerzői jogot védő eljárások megkerülését.

Sajátos jogsértést tesz lehetővé az Interneten terjesztett **zene**, ha az alkotó tudta és beleegyezése nélkül, illetve akarata ellenére, a jogtulajdonosoknak anyagi kárt okozva történik. Az MP3 (MPEG I Layer 3 encoding) technikával kevesebb, mint egytizedére tömöríthető össze a digitális formában tárolt hang, miközben csaknem CD-vel megegyező minőséget biztosít. A kisméretű fájlban tárolt zene hatékonyan továbbítható az Interneten keresztül is. Ezt sok jogszerű alkalmazás is kihasználja, például szerzők is publikálnak ebben a formában.

A szerzői jog tulajdonosa (többnyire a program készítője) a szoftver vásárlásakor megkapott **licencszerződésben** határozza meg a felhasználás körülményeit, feltételeit. Többféle licenctípus terjedt el. Az új számítógépekkel együtt vásárolt, úgynevezett OEM programok csak az adott számítógépen használhatók. A drágább, úgynevezett „dobozos” termékek általában szabadon mozgathatók, de a szerződés szerint meghatározott számú gépre telepíthetők fel. Megkötés lehet, hogy egyszerre csak egyetlen gépre lehet telepíteni, amit a program aktivizálásával próbálnak a fejlesztők ellenőrizni és korlátozni. Ez a jelenleg terjedő termékaktiválás a számítógép jellemzői és a termék telepítőlemezén kapott azonosító ismeretében képez egy kódot, amelyet a fejlesztőknek online vagy offline módon (például telefonon) eljuttatva megkapjuk a futtatáshoz szükséges karaktorsorozatot. A gép fődarabjainak cseréje miatt esetleg később szükséges lehet az aktiválás ismételt végrehajtása.

A szoftverek esetében - a termék különlegessége miatt - kissé másképpen működik az **e-kereskedelem**. A szoftver abban különbözik minden más terméktől, hogy az Interneten keresztül nemcsak fizethetünk érte, hanem egyúttal be is szerezhetjük, vagyis letölthetjük a saját gépünkre.

Szoftverjogi szempontból az alábbi **kategóriákkal** lehet találkozni:

A kereskedelmi programok legális használatáért fizetni kell (általában a program készítőjének). Ne feledjük el, hogy egy program nem csak úgy magától születik, hanem egy (több) ember munkájának eredménye. Az elkészült program a szerző tulajdona, és csak az ő engedélyével használható.

A freeware program készítője úgy döntött, hogy munkájának gyümölcsét „közkinccsé” teszi, azaz térítésmentesen odaadja mindenkinek szabad felhasználásra és terjesztésre. (Igen, vannak a világban önzetlen emberek!)

A nyílt forráskódú (open source) program készítője még ennél is tovább megy: Nemcsak, hogy ingyenessé teszi programját, hanem még a forráskódot is nyilvánosságra hozza, ezáltal bárki

átalakíthatja a programot, vagy felhasználhatja azt saját programjainak készítéséhez. A nyílt forráskódú program mintapéldája a Linux operációs rendszer.

A shareware programok átmenetet képeznek a freeware és a kereskedelmi programok között. A program ingyenesen használható és terjeszthető, de bizonyos korlátozásokkal. Ezek többnyire időbeni korlátozások (Pl. csak 30 napig használható, utána fizetni kell érte), vagy funkcionális korlátozások (Pl. a program bizonyos részei nem működnek, a játéknak csak az első pályája működik, stb...)

A béta vagy preview változatú szoftverek félkész termékek, tesztelés céljából és figyelem felkeltése érdekében bocsátják őket az Internet nagyközönsége elé. E változatok is tartalmazhatnak időkorlátot. A végleges változatú programokhoz csak a regisztrációs díj kifizetése ellenében juthatunk hozzá. A tranzakció után letölthetjük vagy kérhetjük a telepítő postázását CD-n.

Adattárolás a háttértáron

A fájl fogalma

Az operációs rendszer a szorosan összetartozó információk halmazát önálló egységekben, **fájlokban** vagy más néven **adatállományokban** tárolja a háttértáron. Egy fájlban tároljuk például egy dokumentum szövegét, egy zene hangjait, egy film képkockáit és hangját, egy program utasításait stb.

A fájlokat tartalmuktól függően két fő csoportba soroljuk. A futtatható programokat (a számítógép által végrehajtható utasítások sorozatát) tartalmazó fájlokat **programfájloknak**, míg az összes többit **adatfájlnak** nevezzük.

A fájlokat a háttértáron alapvetően a **nevükkel** azonosítjuk. A régebbi DOS operációs rendszerben a fájlnevek maximum 8 karakter hosszúak lehettek, amihez társult a hozzá tartozó, maximum három karakter hosszú ún. kiterjesztés. A **kiterjesztés** a fájl típusára, tartalmára utal, amelyet a fájlokra történő hivatkozáskor a névtől ponttal elválasztva adunk meg.

PII CONFIG.SYS
NÉV KITERJESZTÉS

A név és a kiterjesztés alapvetően az angol ábécé betűiből és számokból állhat, kerülendők a magyar ékezetes betűk, valamint az írásjelek. Tiltott, a névben és a kiterjesztésben sem használható karakterek a következők: . , ; : | / > < * = ? + szóköz.

A Windows operációs rendszerek már maximum 255 karakter hosszúságú fájlneveket tudnak kezelni, amelyekben tetszőleges számú ékezetes betű, pont és szóköz is lehet. Továbbra is megmaradt a fájlnev végére írt három karakteres kiterjesztés használata. Ha egy fájl nevére duplán kattintunk, az operációs rendszer a kiterjesztés alapján dönti el, hogy milyen programot indítson el a fájl feldolgozása (megnyitása) céljából. (Ezért nem célszerű a kiterjesztést megváltoztatni.)

A Linux operációs rendszer alapvetően nem igényli a kiterjesztés használatát, a ráépülő grafikus felhasználói felületek (KDE, GNOME) azonban igen. A Macintosh operációs rendszerekben sem használnak kiterjesztést. A Unix és Linux esetében figyelni kell arra, hogy az operációs rendszer megkülönbözteti a kis- és nagybetűket a fájlnevekben!

A leggyakoribb fájl típusok:

- **Szöveges fájl:** olvasható információs állomány, szövegszerkesztő programmal készíthető. Kiterjesztése általában .TXT, .DOK, .DOC
Pl.: JEGYZET.TXT
- **Kötegelte parancsfájl:** szöveges jellegű, DOS parancsokat tartalmazó fájl, amelynek egymást követő utasításai sorban kerülnek végrehajtásra.
Kiterjesztése .BAT
Pl.: START.BAT

- **Programfájl:** szövegesen nem olvasható, gépi kódra fordított programkódot - azaz a számítógép számára értelmezhető utasításokat - tartalmaz.
Kiterjesztése .EXE, .COM
Pl.: MOUSE.COM
- **Képállomány:** szövegesen nem olvasható fájl, amely rajzolóprogramokkal készített ábrát vagy digitalizált képet tartalmaz.
A leggyakrabban használt képtípusok kiterjesztései:
.BMP, .WMF, .PCX, .TIF, .GIF, .JPG
Pl.: AUTO.BMP
- **Hangállomány:** Különbéféle formátumokban tárolt (tömörített, vagy tömörítetlen hanganyag). A leggyakrabban használt hangfájl-típusok kiterjesztései:
.WAV, .MP3, .MID
- **Mozgóképfájl (film):** Hanggal együtt tárolt egymás utáni képkockákból álló animáció, film. A leggyakrabban használt mozgóképfájl-típusok kiterjesztései:
.AVI, .MPG, .DAT

Az adatállományokat a rájuk jellemző **szerkesztőprogrammal** lehet készíteni, szerkeszteni illetve megjeleníteni, míg a kötegelt parancsfájlokat és a programfájlokat a gép operációs rendszere „lefuttatja”, azaz végrehajtja.

Munkánk során elképzelhető, hogy egy-egy műveletet egyszerre több állománnyal akarunk elvégezni. Ebben segítenek az ún. **helyettesítő (Joker) karakterek:**

? - egyetlen karaktert helyettesít a fájl nevében, vagy a kiterjesztésben.
Pl.: A?TO.DOC = auto.doc vagy ajto.doc vagy arto.doc stb.

* - tetszőleges számú karaktert helyettesít.
Pl.: AU*.DOC = minden au-val kezdődő, doc kiterjesztésű állomány.

Fájl-attribútumok

A DOS operációs rendszerben a fájlok egyes tulajdonságait úgynevezett attribútumok jelzik. (Az attribútumok használatát a Windows is átvette, de jelentőségük már nem olyan nagy.) A négy fontosabb attribútum a következő:

- **A (Archive), archív:** az attribútum jelzi, hogy a fájl megváltozott-e az utolsó biztonsági mentés óta.
- **R (Read-only), csak olvasható:** ilyen attribútummal rendelkező állományt nem lehet egyszerűen törölni, vagy tartalmát módosítani.
- **H (Hidden), rejtett:** rejtett attribútumú állomány alapértelmezésben nem jelenik meg listázáskor.
- **S (System), rendszer:** az attribútumot általában az operációs rendszer legfontosabb, védett fájljai kapják. A rendszer attribútumú fájlok nem jelennek meg a listázáskor, és nem törölhetők vagy módosíthatók.

Könyvtárak (mappák)

A háttértárakon lévő fájlok az áttekinthetőség és a könnyebb visszakeresés érdekében hierarchikus mappaszerkezetben tárolódnak. Egy jól áttekinthető mappaszerkezet kialakítása a felhasználó érdeke és feladata.

A mappák (könyvtárak) a logikailag összetartozó fájlok hierarchikus csoportosítására szolgáló tárolóhelyek. Az egyes mappák szükség szerint további mappákat, almappákat tartalmazhatnak.

A különféle fájlrendszerek többsége a mappákat ún. faszerkezetben tárolja. (Ezt a szerkezetet az informatikában sok helyen alkalmazzák.)



Meghajtók

A számítógépes háttértárat más néven meghajtóknak is nevezzük. Az adatok tárolása történhet hajlékonylemezen, CD-ROM-on, merevlemezen, pendrive -on, vagy hálózati meghajtón. Az egyes számítógépekben eltérő számú és típusú meghajtót találhatunk. Munkánk során szükség van az egyes háttértárat egyenkénti azonosítására. A meghajtók (pontosabban az ezeken lévő partíciók) egyszerű és egységes azonosítására a DOS és Windows rendszerekben az angol ábécé betűit használjuk. (A Linuxban nincsenek meghajtó betűjelek!) A lemez meghajtók betűjele után a könnyebb megértés kedvéért kettőspontot (:) szokás tenni.

Általánosan elmondható, hogy az A: és B: jelölést kizárólag a hajlékonylemezes meghajtók, míg a C:-t az első merevlemezes egység számára tartják fenn. A további betűk (D:-től Z:-ig) az esetleges további meghajtókat jelenthetik.

Egy átlagos személyi számítógépben a meghajtókat az alábbi jelölésekkel azonosítjuk:

- A: 3,5"-os hajlékonylemezes meghajtó
- C: Merevlemezes meghajtó
- D: CD-ROM meghajtó
- F: a számítógép-hálózaton keresztül elérhető, ideiglenesen csatlakoztatott meghajtó

A meghajtók típusának könnyebb felismerésére a Windows különböző ikonokat használ a betűjelzések mellett.

Elérési út

A könyvtárakra vagy adatállományokra történő hivatkozásnál mindig pontosan meg kell adni, hogy a könyvtár vagy fájl hol helyezkedik el a könyvtárszerkezetben. Ezt elérési útnak nevezzük. Megkülönböztetünk abszolút és relatív elérési utat.

Az **abszolút elérési út** mindig egy meghajtó főkönyvtárától (gyökérkönyvtárától) kezdődik, és a keresett fájlhoz vagy könyvtárhoz vezető minden könyvtár nevét tartalmazza. Az útvonalban szereplő könyvtárakat és a fájlnevet a \ (backslash) jellel választjuk el egymástól. (A Linuxban a / jellel.) Például a C:\JATEK\PROBA.EXE útvonal a C: meghajtó JATEK könyvtárában található PROBA.EXE fájlra hivatkozik.

A **relatív elérési útvonal** használatakor az útvonal megadását az aktuális könyvtártól kezdjük, és csak a további könyvtárak neveit soroljuk fel. Például, ha az aktuális könyvtár a C:\ akkor a JATEK\SAKK.COM útvonal a C: meghajtó JATEK könyvtárban található START.COM fájlra hivatkozik.

Az egyes meghajtók legfelső szintű könyvtárát (főkönyvtárát) **gyökérkönyvtárnak** nevezzük. A gyökérkönyvtárra a meghajtó betűjele után álló \ (backslash) jel segítségével hivatkozhatunk. Például a C: meghajtó főkönyvtárára mutató útvonal a C:\, a C: meghajtó főkönyvtárában található AUTOEXEC.BAT fájlra mutató útvonal pedig a C:\AUTOEXEC.BAT. Ha az előbbi példában a meghajtó betűjelét nem adtuk volna meg, az útvonalak az aktuális meghajtó főkönyvtárára vonatkoztak volna. (\AUTOEXEC.BAT)

Az aktuális könyvtárban található fájlokra vagy könyvtárakra való hivatkozáskor útvonal megadására nincs szükség.

Mágneslemezek partícionálása és formázása

A mágneslemezeket (merev és hajlékony) használat előtt elő kell készíteni az adattárolásra. Ez az előkészítés alapvetően két részből áll: a partícionálásból (csak merevlemezeknél) és formázásból.

A **partícionálás** során a merevlemezt több logikai egységre, ún. partícióra oszt(hat)juk fel. Ezek a partíciók a felhasználó szempontjából úgy viselkednek, mintha különálló lemezegységek lennének, külön betűjelet is kapnak (DOS, Windows).

Merevlemezes egységeken maximálisan négy, akár különböző méretű logikai köteg, partíció kialakítására van lehetőség. Minden egyes partíció külön logikai egységet képez és általában külön logikai meghajtóként is jelenik meg. Ez kettős előnyt hordoz magában. Egyrészt lehetőséget ad arra, hogy adatainkat elkülönítsük a programoktól (főként az operációs rendszertől), másrészt a különböző partíciókra különböző operációs rendszerek telepíthetők.

A merevlemezen létrehozott minden egyes partíciót, illetve a hajlékonylemezeket ezután „formázni” kell. A **formázás** során az operációs rendszer hibaellenőrzést végez a lemez felületén (a hibás részeket bejelöli, és a továbbiakban nem használja), majd létrehozza rajta a megfelelő fájlrendszert. (Sávok, szektorok, blokkok, FAT –tábla, stb.) A formázott lemez (partíció) felhasználói szempontból teljesen üres, mindössze a gyökérfájlrendszer van rajta.

A számítógép leállítása

Az egykor széles körben használt **DOS operációs rendszer esetében** a munka befejeztével egyszerűen megnyomtuk a számítógép kikapcsoló gombját, és ezzel a rendszerleállítás el volt intézve.

A **mai modern operációs rendszereknél** a rendszert fel kell készítenünk a leállásra. A Windows esetében a rendszer leállítását a START menüből kezdeményezhetjük (micsoda logika ☺). Figyelni kell arra, hogy ilyenkor a rendszer az összes ablakot bezárja (az összes program, folyamat futását megszünteti), tehát az addig nem mentett adataink elvesznek!

A modern ATX alaplapokkal felszerelt gépek esetében az operációs rendszer elvégzi a gép kikapcsolását is (nekünk legfeljebb a monitor, nyomtató és egyéb perifériák maradnak.)

Többfelhasználós operációs rendszereknél (különösen szervereknél) a „mezei” felhasználóknak nincs is joguk az operációs rendszer és a gép leállítására, hiszen azt mások is használhatják! Ilyenkor a munka befejeztével a felhasználó csak kijelentkezik a rendszerből.