

Alapfogalmak

1. Számítógép

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

2. Adat és program

Az adat az információáramlás egysége, tények, fogalmak, jelenségek mértékegység nélküli, jelentésüktől elvonatkoztatott formája.

Programnak nevezzük azt a véges számú lépésből álló utasítássorozatot, amely a számítógép működését a kívánt feladat megvalósításának megfelelően vezérli.

3. Hardver

A hardver a számítógép elektronikus és mechanikus eszközeinek összessége. Ebbe a fogalomkörbe beletartoznak a különféle kiegészítő eszközök és tartozékok is.

4. Szoftver

A szoftver a számítógépet működtető programok és a számítógépen futtatható programok összessége. Ide tartoznak még a számítógépen tárolt adatok és a kapcsolódó dokumentációk is.

5. Kompatibilitás

A hardver vagy szoftver szóval kapcsolatosan gyakran felmerül a kompatibilitás fogalma. Például két számítógép akkor hardverkompatibilis, ha azonos funkciókat ellátó részegységeik egymás között kicserélhetők; abban az esetben szoftverkompatibilis, 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.

Amennyiben csak hardveres kompatibilitásról beszélünk, az kizárólag a hardvereszközök, a szoftveres kompatibilitás pedig kizárólag a szoftverek - programok és adatok - cserélhetőségét, átvihetőségét jelenti.

Az adattárolás mértékegységei

A számítógép világában éppoly fontos szerep jut a mértékegységeknek, mint hétköznapi életünkben. A számítógépen leggyakrabban az adatok mennyiségét és tárolásukhoz rendelkezésünkre álló szabad 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 tárol.

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

Bájt

Belátható, hogy a felhasználók számára nehézkes volna az adatokat egyesek és nullák formájában betáplálni a számítógépbe. Valójában egy átlagos felhasználó a bitekkel soha nem találkozik közvetlenül. A számítógépes adattárolás legkisebb önállóan is értelmezhető egysége a bájt (Byte). A bájt egy 8 bitből álló bináris vektor, ami a memóriában egy 0 és 255 közötti számértéket képvisel. Ez összesen 256 különböző érték. 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 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.

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 bájtt
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 kilobájtt lesz. Azonban ha levelünkbe egy kis képet szúrunk be, már ez is radikálisan megnövelheti az adatmennyiséget.

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, terminálokön keresztül kapcsolódó felhasználó 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. Kisebbs teljesítménye miatt a miniszámítógép lényegesen olcsóbb a mainframe rendszereknél.

Asztali 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: 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 számítógépekkel, de különleges kialakításuk miatt általában drágábbak. Kompakt megvalósításuk és csökkenő árak révén azonban egyre elterjedtebbé válnak az üzletemberek és a magánfelhasználók körében is.

Palmtop, kézi számítógép: Olyan kézi eszközök, melyek számítógépes, telefonos, fax, valamint hálózati szolgáltatásokat nyújtanak a felhasználó számára. Ilyen például a mobiltelefon. A palmtop eszközöket gyakran hívják zsebszámítógépnek vagy PDA-nak (Personal Digital Assistant) is.

Hálózati számítógép: 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 hálózati számítógépeknek több altípusát különböztethetjük meg.

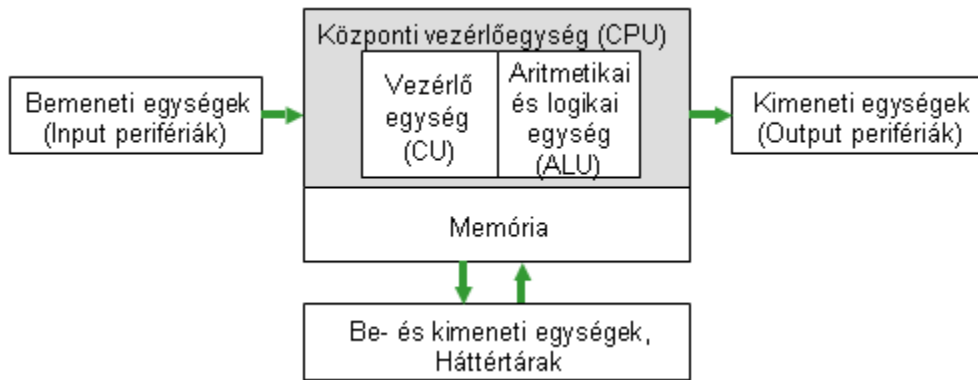
Intelligens terminál: A központi számítógéphez csatlakozó olyan be- és kiviteli berendezés, amely az adatok előkészítésére, feldolgozására is alkalmas.

Okos terminál: Az intelligens terminálhoz hasonló funkciókat lát el, de kevesebb helyi erőforrással rendelkezik.

Buta terminál: A központi számítógéphez csatlakozó olyan be- és kiviteli berendezés, amely kizárólag a központi számítógéppel való kapcsolattartásra alkalmas. Nem rendelkezik saját processzorral, memóriával vagy háttértárral, rendszerint csak egy monitorból és bemeneti egységből áll.

A számítógép vázlatos felépítése

A számítógép működésének megértéséhez szükséges, hogy ismerjük a hardver felépítését, és tisztában legyünk a hardverelemek funkcióival. A következő ábra a számítógép részeinek vázlatos felépítését mutatja.



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 és logikai 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.

Az utasítások végrehajtásához a CPU átmeneti tárolóhelyeket, ún. regisztereket használ, amelyek gyorsabban elérhetőek, mint a memória. A CPU-t sínrendszer köti össze a memóriával és a perifériavezérlőkkel. Megkülönböztetünk cím-, adat-, valamint vezérlősíneket. A vezérlősínen jelenik meg az órajel, amely a processzor ütemezéséhez használt jelforrás. Az egyes utasítások végrehajtására előre meghatározott számú óraütés áll rendelkezésre, a processzor csak hiba esetén figyel a tényleges végrehajtás befejezésére.

A CPU sebességét megahertzben (MHz) mérik. Az áramkörök vezérlő órajel frekvenciája a processzor sebességének mérőszáma. Ha az órajel például 300 MHz, akkor a processzor 300 millió műveleti ciklust végezhet el másodpercenként.

A mai személyi számítógépek többségében az - eredetileg az Intel által kifejlesztett - x86-os (286, 386, stb.) elvek alapján működő processzorokat találunk.

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. A memória fontosabb típusai a RAM, a ROM, a PROM, az EPROM, az EEPROM és a Flash memória.

RAM

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

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

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

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

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

ROM

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

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

PROM

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

EPROM

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

EEPROM

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

Flash memória

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

A következő táblázatban a memóriák legfontosabb jellemzőit foglaltuk össze:

TÍPUS	JELLEMZŐI	AZ ADATOK MEGŐRZÉSÉNEK IDEJE	JELLEMZŐ KAPACITÁSA
RAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	Személyi számítógépekben általában 32, 64, 128, 256 MB Szerverek esetén legalább 256, 512 MB
DRAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
SRAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
EDORAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
SDRAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
DDR-SDRAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
RDRAM	írható, olvasható	az áramforrás kikapcsolásáig	
ROM	olvasható	korlátlan ideig	A legtöbb számítógépben 512 bájttól és 256 KB között van
PROM	programozható, olvasható	korlátlan ideig	
EPROM	törölhető, programozható, olvasható	korlátlan ideig	
EEPROM	törölhető, programozható, olvasható	korlátlan ideig	
Flash memória	írható, olvasható	korlátlan ideig	