

A Neumann-elvű számítógépek általános felépítése

Vázlat:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. A Neumann-elv | ROM |
| 2. A számítógép (PC) fogalma, elvi felépítése | d. Buszrendszer |
| 3. A számítógép fizikai egységei: | e. Interfészek |
| a. Alaplap | f. Számítógép ház |
| b. Processzor | g. Perifériák |
| c. Memória | i. Input |
| RAM | ii. Output |
| - dinamikus | iii. Háttértárolók |
| - statikus | |

1. Neumann-elv

A mai értelemben vett számítógépek működési elveit a haditechnikában megszerzett tapasztalatok felhasználásával **Neumann János** (1903-1957), magyar származású tudós dolgozta ki. 1946-ban látott hozzá az újabb elektronikus számítógép, az EDVAC megvalósításához, ami 1951-re készült el. Az EDVAC volt az első belső tárolású számítógép. (program és adat egy helyen)

A legtöbb számítógépet napjainkban is a jelentésben megfogalmazott elvek alapján készítik el. Fő tételeit ma **Neumann-elvekként** ismerjük.

Alapelvek: A számítógép olyan matematikai problémák megoldására szolgál, amelyekre az ember önállóan is képes lenne. A cél a műveletek végrehajtási idejének meggyorsítása. Ennek érdekében minden feladatot összeadások sorozatára kell egyszerűsíteni, ezután következhet a számolás mechanizálása.

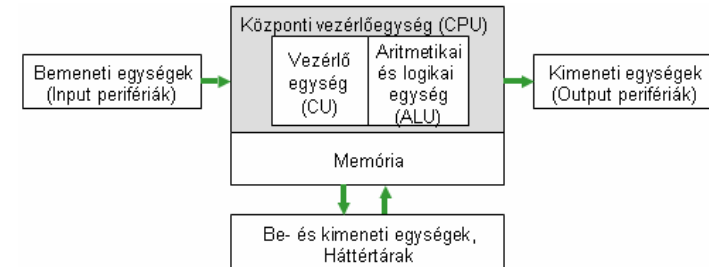
- | | |
|---|---|
| 1. Teljesen elektronikus, automatikus gép | 4. Belső program- és adattárolás, a tárolt program elve |
| 2. Kettes számrendszer használata | 5. Külső rögzítőközeg alkalmazása |
| 3. univerzális | |

2. A számítógép (PC) fogalma, elvi felépítése

Számítógépnek nevezzük azokat az elektronikus és elektromechanikus gépeket, amelyek program által vezérelve adatok befogadására, tárolására, visszakeresésére, feldolgozására és az eredmény közlésére alkalmasak. Az első személyi számítógépet (**Personal Computer**) az IBM gyártotta 1981-ben. Tág **perifériakörrel** rendelkeztek, s a típusok a **felülről kompatibilitás** elve szerint fejlődtek. Mind **hardver**, mind **szoftver** elemekre használjuk ezt a fogalmat, amely **együtműködő-képességet** jelent. Két elemet akkor nevezünk kompatibilisnek, ha azokat a számítógép rendszerén belül, a számítógép képes mindkettőt működtetni. Például „az alaplapunk kompatibilis a processzorral”. Szoftver esetén két alkalmazásra mondják, hogy kompatibilisek, ha az egyikkel készített adatokat (fájlokat) a másikkal fel lehet dolgozni. **Felülről kompatibilisnek** neveznek két szoftvert (egy szoftver régebbi és újabb verzióját), ha a régebbivel készített minden adatot (állományt) lehet kezelni az újabb verzióval. Fordítva ez nem lehetséges, hiszen a régebbi nem lehet úgy megírva, hogy benne legyen az, amit csak a jövőben fognak kitalálni.

Szokták még számítógépekre mondani, hogy például „IBM PC kompatibilis”: ez azt jelenti, hogy nem feltétlenül az IBM cég gyártotta, de azonos feltételek esetén a programok ugyanúgy működnek rajta, mint az eredeti IBM PC-n.

Elvi felépítése a következő:



A számítógép egyes **részegységeit** az illesztőegységek, vagy **interfészek** kötik fizikailag és logikailag össze.

A számítógép teljesítményét alapvetően a **CPU** és belső **busz** sebessége (a belső kommunikáció sebessége), a **RAM** mérete és típusa, a merevlemez sebessége és kapacitása határozza meg. Gyakorlatban a CPU és a memória az alaplapon helyezkedik el. Egy komplett számítógépet, amelyet az általunk választott hardver és szoftver elemekkel állítottak össze, **konfigurációnak** nevezzük

3. A számítógép fizikai egységei

a) Az alaplap

Az **alaplapp** egy többretegű nyomtatott áramköri lap, amelyen különböző méretű és alakú csatlakozók helyezkednek el, melyek biztosítják az összeköttetést a hardvereszközök és a processzor között. Típusai:

XT: a legelső alaplapok voltak ilyenek, ma már nem gyártják

AT: használatuk kiszorulóban

ATX: A mai számítógépek jelentős része ezt az alaptípust használja. Bővítőhelyeik száma általában 8 (ISA, PCI, AGP), de ez gyártónként eltérő lehet.

Részei a következők: akkumulátor vagy gombaelem, billentyűzet csatlakozó, bővítőhelyek, CMOS, Direkt Memória-elérés vezérlő, időzítőegység, különböző kijelzők, LED-ek, megszakítás vezérlő, memóriabank, órajel-generátor, periféria illesztő, processzorfoglat, ROM BIOS, stb.

b) A Központi vezérlő egység = a processzor.

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:

- *számítógép működésének vezérlése,*
- *programutasítások végrehajtása (a gép irányítása, a feldolgozási folyamatok vezérlése, az adatok feldolgozása, számítások elvégzése, a memóriában tárolt parancsok kiolvasása és végrehajtása, illetve az adatforgalom vezérlése)*
- *kapcsolattartás a szögép egyéb egységeivel*



Az utasítások végrehajtásához a **CPU átmeneti belső tárolóhelyeket**, ún. **regisztereket** használ, amelyek gyorsabban elérhetők, 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. A CPU sebességét

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

A CPU-k jellemzők megadják a tranzisztorok számát, a regiszterek méretét, s az adatvezetékek számát, illetve a foglalát típusát. Ez utóbbi az alaplapon helyezkedik el.

A mai személyi számítógépek többségében a következő gyártók –a teljesség igénye nélkülgyártanak processzorokat: **Intel**, az **AMD**, a **VIA** (egykor Cyrix utódja), **Motorola**, **Texas**, stb. Sebességük változó, de jelenleg a leggyakoribbak **2-3Gh**. Rendelkeznek belső gyorsítótárral (cache) is. Tartalmazzák a matematikai **coprocessort**, multimédiás utasításkészletet (**MMX**) is. Régebben számmal (486, 5x86, Pentium, stb.) azonosították. Szerzőjogi viták elkerülése végett az Intel a 486 –os processzorai után a Pentium nevet használja. A gyártók megkülönböztetésül a termékeiknek fantázianeveket adnak. Emeljük egy táblázatba a két legnagyobb rivális processzorgyártó főbb CPU családja 1993-és napjaink között. A tájékozódást nehezíti, hogy a gyártók a processzor magot is fantázia nevekkel azonosítják. Így nem könnyű egy egyszerű vásárlónak meghatározni, hogy milyen központi vezérlőegységet válasszon.

Intel	AMD
Pentium	AMD K5
Pentium II. (Celeron, XEON)	AMD K6
Pentium III (Celeron II, Xeon)	AMD (ThunderBird, Duron, Athlon Xp)
Pentium IV (Itanium,	AMD (XP, Semperon, Athlon FX 55, Athlon64)

Az elmúlt évtized a gigahertz jegyében telt el, a processzorok működési sebességét jellemző számadat a laikus közönség számára a processzor jóságát is jelezte. A gyártók azonban azzal a kellemetlen ténnyel szembesültek, hogy a minél nagyobb órajellel vezérelt processzorok hőleadása szinte exponenciálisan nő az órajel függvényében. A gigahertz-háború a hő növekedés miatt véget ért, és kezdetét vette a mag-háború. **Mag** (angolul core, ejtsük kór-nak) az a processzor rész (ALU), amely valóban a műveleteket végzi - összead, kivon, kettővel oszt vagy szoroz, invertál. Egy mag egyetlen órajel alatt már több, párhuzamos művelet elvégzésére is képes. Az előkészítő rész fontos mérője a cache nagysága, cache-ből többféle is akad, mi az L2 jelzésű méretét szoktuk figyelni, ez a Core Duo chip esetén 2MB, a Core 2 Duo esetén pedig 4MB. Léteznek már négy magos chipok is, de vegyük biztosra, hogy jön még a nyolc és a 16 magos is - amíg technológiai korlátba nem ütközik a mag-szám növelés. Felmerül a kérdés, hogy miért nem integrálnak két CPU-t a lapkára? A két processzor egymás között nem tudna közvetlenül adatot cserélni, csak a gép memóriáján keresztül - ami két-három nagyságrenddel lassabb, mint a chipen belüli adatcsere.

- Intel:
 - Xeon – szerverprocesszor, LGA771 foglalatra illeszkednek.
 - Quad-Core Xeon – négymagos processzor, csak kevés alkalmazás tudja kihasználni a négy magban rejlő előnyt, LGA775 foglalatra illeszkednek
 - Core 2 Duo – kétmagos, rendkívül jó ár/érték mutatójú, nagy teljesítményű processzor, LGA775 foglalatra illeszkednek.
 - Core 2 Quad – Otthoni gépekbe szánt négymagos processzor.
 - Pentium 4, Pentium D – Az Intel előző architektúrára épülő processzor családja, van kétmagos is belőle, a Pentium 4-esek első verziói (Willemate) S423 foglalatra illeszkedtek, második verziói (NorthWood, Prescott 1M) S478 foglalatra illeszkednek, és a Pentium 4-esek legutolsó verziói (Prescott 1M, Prescott 2M és Cedar Mill) LGA775 foglalatra illeszkednek. A Pentium D-k (Pressler) kizárólag LGA775 foglalatra illeszkednek.
 - Celeron – mérsékelt árú és teljesítményű processzor, Willemate magosok S478, NorthWood magosok S478, és Prescott magosok pedig S478 illetve LGA 775 foglalatra illeszkednek.
 - Pentium M (Mobile), Celeron M, Core Solo, Core Duo, Core 2 Duo, mobil gépekbe szánt mérsékelt fogyasztású és hőleadású processzorok.

- AMD:
 - Opteron – szerverprocesszor, S940 foglalatra illeszkednek vagy am2 foglalatra.
 - Quad-Core Opteron – négymagos processzor, Socket F(S1207) foglalatra illeszkednek.
 - Athlon FX – Csökkentett teljesítményű Opteron processzorok, az FX5x széria egymagos processzor volt, az FX6x széria pedig kétmagosak. Az AMD 2007-ben vezette be az AMD 4x4-et, mellyel 4 magos rendszert lehet létrehozni úgy, hogy egy alaplapon 2db processzorfoglalattal van. Egyelőre csak az nVidia gyárt hozzá chipsetet, és csak Socket F(S1207) foglalatlanban működnek.
 - Athlon X2 – Az AMD kétmagos processzora, S939 illetve Socket AM2 foglalatra illeszkednek.
 - Athlon64 – Az AMD híres egymagos processzorcsaládja, S754,S939, Socket AM2 foglalatra illeszkednek
 - Sempron – mérsékelt árú és teljesítményű processzorok, S754, S939 és Socet AM2 foglalatra illeszkednek.
 - Turion – Az AMD mobil processzora
 - Turion 64, Turion X2 – 64 bites; illetve kétmagos mobil processzorok

c) 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.

RAM

- ez a számítógép operatív tára (A RAM az a memóriaterület, ahol a processzor a számítógéppel végzett munka során dolgozik.)
- írható és olvasható
- tartalma a számítógép kikapcsolása után megszűnik, tartalma folyamatosan változik, 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.
- végrehajtás alatt álló programok és azok adatai tárolódnak itt.
- Fajtái:

DRAM: dinamikus RAM (állandó áramellátás mellett is jelfrissítést igényel)

SRAM: statikus RAM (Nem igényel frissítést, de költséges az előállítás.)

- főleg gyorsítótárakban (Cache-tár) alkalmazzák
- Ilyen gyorsítótárakat találhatunk a processzorban (64KB-4MB), az alaplapon, a háttértárakban (8-16MB).

SDRAM: néhány évvel ezelőtti gépekben jellemző

DDR SDRAM: napjainkban használjuk (2-szeres sebesség az SDRAM-okhoz képest) Ez a RAM típus kisebb energiafelvétele miatt különösen alkalmas a hordozható számítógépekben való használatra.

RDRAM: Napjaink egyik leggyorsabb RAM típusa, mely az előbb ismertetett RAM típusokhoz képest nagyságrendekkel nagyobb adatátviteli sebességre képes.

VRAM: videoRAM

(ez a memóriegység a videokártyán található és kizárólag a képernyőt kezeli) videoRAM mérete a felbontás és szín összefüggésében

Felbontás	szín	méret
640 x 480	16	256 KB
640 x 480	256	512 KB
1280 x 1024	16,7 millió	4 MB

ROM

- Csak olvasható, 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.
- A számítógép kikapcsolása után sem veszti el a tartalmát. Ezért itt tárolódnak azok a programok, amelyekre a számítógépnek mindig szüksége van (példa: BIOS nevű program, ami a számítógép „életre keltését” szolgáló indítóprogram. Szokás: ROM BIOS-nak is nevezni, rendszer indulásáért, gép önellenőrzéséért, operációs rendszer betöltéséért felelős)

Típusai:

Vannak olyan ROM-ok amelyek tartalma speciális eszközökkel újraindíthatók:

PROM: - **EPROM**: ultraibolya sugarakkal törölhető csak a tartalma

- **EEPROM**: elektronikus jelekkel törölhető csak a tartalma

Az EEPROM egyik változata a Flash memória

példa: - memóriakártyák laptopokhoz, fényképezőgépekhez, videokamerákhoz
- pen-drive

A **Flash** memóriáról: Gyors, törölhető és újraindítható félvezető alapú memória, mely az információt kikapcsolt állapotban is megőrzi. Szoftverfügő alkalmazásoknál, pl. egy modemnél, alaplapnál- az üzemeltető program későbbi felújítását lehetővé teszi, alkatrészesere nélkül. Nagy népszerűsége a digitális fényképezőgépek elterjedésével tett szert. A memória egy ún. memóriakártyára kerül ráépítésre. A flash memóriának 4 félé változata van: SmartMedia, CompactFlash, a Sony MemoryStick és egy viszonylag új, az SD, vagy MultiMedia kártya. Igazából nagyobb különbség nincs ezek között a kártyák között, mint a méretük és formájuk. Elsősorban adattárolásra szolgálnak. A számítógéppel egy memóriakártya olvasóval lehet összekötni, amely általában az USB porton keresztül csatlakozik.

A másik népszerű felhasználási területe a pen-drive, azaz az USB-s flash memória. Rohamos terjedésével úgy tűnik, végre megvan a floppy lemezt leváltó alternatíva. A kis eszközökből már egyre gyorsabb (ld. USB 2.0) és egyre nagyobb kapacitású darabok készülnek (már több GB-os pen-drive is kapható), használhatósága pedig gyakorlatilag megegyezik a floppy lemezével: az adatokat tetszés szerint másolhatjuk rá, vagy törölhetjük le róla, ráadásul sérülékenység tekintetében is kevésbé veszélyeztetett.

Nagy divat lett mára a flash memória kombinálása más eszközökkel, példa erre az MP3 játészó. Igaz a ROM memóriánál tárgyaljuk, de a háttértárak témakörhöz tartozik.

d) Busz vagy sín

A gép különböző egységeit (számítógépen belüli) összekötő adatcsatornák, vezérlő áramkörök, a hardver elemeken, processzoron belül helyezkednek el.

Feladatuk: az információk, jelek egyik pontról a másikba juttatása, az adatáramlásban résztvevő eszközök kijelölése, az adatátvitel irányának, és a működésének összehangolása

Funkciói szerint:

címbusz: megfelelő memória-rész kiválasztása

adatbusz: adatok írását, olvasását teszi lehetővé

vezérlő-sín: az egyes egységek közötti adattovábbítást szinkronizálja. A vezérlősínen jelenik meg az **órajel**, amely a processzor ütemezéséhez használt jelforrás.

buszrendszerek:

ISA (régí számítógépekben még megtalálható, 16Bit széles) – videokártya, hangkártya, modem csatlakozása

PCI – (64 Bit széles) videokártya, hangkártya, modem csatlakozása
Ezek a mikroprocesszor nélkül is tudnak kommunikálni, ezért a **CPU** tehermentesíthető. Nem processzorfüggő, könnyen **installálható**.

AGP (128 bites buszrendszer) – videokártya csatlakozása

PCI-Express (legújabb gépekben használják) – jelenleg videokártya csatlakozása

PCMCIA – hordozható számítógépek buszrendszere

IDE vagy **PATA** – háttértárak (merevlemez, CD-, DVD meghajtók) csatlakozása (új gépekben nem jellemző)

SCSI - háttértárak (merevlemez) csatlakozása (új gépekben nem jellemző)

SATA – háttértárak csatlakozása (új gépek jellemző csatlakozási felülete)

e) Interfészek: = csatlakozók a különböző perifériákhoz

Soros port:

1 vezetéken az adatok bitenként sorban egymás után továbbítódnak

Előny: kevés vezeték kell, és hosszabb táv

Hátrány: lassú adattovábbítás

Egy számítógépben maximum négy ilyen csatlakozási lehetőség lehet, melyeket COM1, COM2, COM3 és COM4-nek nevezünk.

példa: soros portra csatlakoztatható - egér, modem

Párhuzamos port:

az adatok egyszerre továbbítódnak ugyanabban az időben, két irányba is áramolhatnak

Előny: gyorsabb adattovábbítás

Hátrány: kisebb távolság, több vezeték kell

A számítógépen általában egy vagy két ilyen porttal találkozhatunk, melyeket LPT1 és LPT2 néven azonosítunk.

Példa: párhuzamos portra csatlakoztatható – nyomtató

GAME-port: erre csatlakoztatható a botkormány, MIDI eszközök

PS/2: kör alakú csatlakozó, PI: billentyűzet, egér

USB-port: egy időben egy ilyen porton 127 periféria csatlakoztatható

Az USB szabvány továbbfejlesztéseként megjelent a nagyobb átviteli sebességet biztosító **USB 2.0**.

Példa: egér, billentyűzet, hangszóró, nyomtató, szkennel, webkamera, digitális fényképezőgép

IEEE 1394-port: (legismertebb változata: Apple FireWire márkanevű termék)

Erre a portra maximum 63 külső eszköz csatlakozhat

Példa: multimédiás eszközök, digitális videokamerák csatlakoztatása

f) Készülék ház típusok

Ebben találhatóak a számítógép fő részei. Feladata továbbá, a megfelelő szellőzés biztosítása a részegységek számára. Homlokzatán kapcsolók (power, reset), illetve fiókhelyek (a CD-ROM, Floppy meghajtó, stb) helyezkednek el. Hátulján perifériák számára találunk csatlakozókat. Tápegységének (300-400W) feladata, pedig az egyes részegységeknek árammal való ellátása. Az alábbi négy készülék ház fordul elő a számítástechnika piacán: asztali, baby, Mini torony, szerver torony. Természetesen a piacon megtalálhatók egyedi, néha extrém megoldások is.