

Elmélet >>> Számítógépgenerációk és jellemzőik, Neumann elvek

A digitális számítógépeket többek között a bennük alkalmazott logikai (kapcsoló) áramkörök fizikai működési elve és integráltsági foka (technológiai fejlettsége) szerint is osztályozhatjuk. Ilyen értelemben különböző számítógép-generációkról beszélünk. A továbbiakban a számítógépek fejlődésének főbb állomásait mutatjuk be.

1. generáció.

Az ötvenes években a Neumann-elveket felhasználva kezdték építeni az első generációs számítógépeket. Az első elektronikus digitális számítógép az ENIAC. Itt kell megemlítenünk az EDVAC és UNIVAC gépeket is.

Tulajdonságaik:

- működésük nagy energiafelvételű elektroncsöveken alapult,
- terem méretűek voltak,
- gyakori volt a meghibásodásuk (néhány óras hibamentes működés már nagyon jónak számított),
- műveleti sebességük alacsony, néhány ezer elemi művelet volt másodpercenként,
- üzemeltetésük, programozásuk mérnöki ismereteket igényelt.

2. generáció.

A tranzisztor feltalálása az ötvenes évek elején lehetővé tette a második generációs számítógépek kifejlesztését.

Tulajdonságaik:

- az elektroncsöveket jóval kisebb méretű és energiaigényű tranzisztorokkal helyettesítették,
- helyigényük szekrény méretűre zsugorodott,
- üzembiztonságuk ugrásszerűen megnőtt,
- kialakultak a programozási nyelvek, melyek segítségével a számítógép felépítésének részletes ismerete nélkül is lehetőség nyílt programok készítésére,
- tárolókapacitásuk és műveleti sebességük jelentősen megnőtt.

3. generáció

Az ötvenes évek végén a technika fejlődésével lehetővé vált a tranzistorok sokaságát egy lapon tömöríteni, így megszületett az integrált áramkör, más néven IC (Integrated Circuit). A hetvenes évek számítógépei már az IC-k felhasználásával készültek

Tulajdonságaik:

- Jelentősen csökkent az alkatrészek mérete és száma, így a gépek nagysága már csak asztal méretű volt,
- megjelentek az operációs rendszerek,
- a programnyelvek használata általánossá vált,
- megjelentek a magas szintű programnyelvek (FORTRAN, COBOL, C, PASCAL),
- műveleti sebességük megközelítette az egymillió elemi műveletet másodpercenként,
- csökkenő árak miatt egyre elterjedtebbé váltak, megindult a sorozatgyártás.

4. generáció

A hetvenes évek elején az integrált áramkörök továbbfejlesztésével megszületett a mikrochip és a mikroprocesszor, melyet elsőként az Intel cég mutatott be 1971-ben. Ez tette lehetővé a negyedik generációs személyi számítógépek létrehozását. Ebbe a csoportba tartoznak a ma használatos számítógépek is.

Tulajdonságaik:

- asztali és hordozható változatban is léteznek,
- hatalmas mennyiségű adat tárolására képesek,
- műveleti sebességük másodpercenként több milliárd is lehet,
- alacsony árak miatt szinte bárki számára elérhetőek,
- megjelentek a negyedik generációs programnyelvek (Visual C/C++, Delphi).

5. generáció

Az ötödik generációs számítógépek létrehozására irányuló fejlesztési kísérletek a nyolcvanas évek elején Japánban kezdődtek meg.

Tulajdonságaik:

- a mesterséges intelligencia megjelenése,
- felhasználó-orientált kommunikáció.

Míg egy mai számítógép használatakor a felhasználó feladata megértetni a végrehajtandó műveletsort, addig az ötödik generációs számítógépek hagyományos emberi kommunikáció révén fogják megérteni és végrehajtani a feladatokat. Ezen gépek működési elve úgynevezett neurális hálók használatával valósítható meg, amely a hagyományos rendszerek gyökeres ellentéte.

Az ötödik generációs számítógépek fejlesztése még kezdeti stádiumban van, ezért piacon való megjelenésükre a közeljövőben nem számíthatunk.

Neumann elvű számítógép

Neumann János magyar származású matematikus az 1940-es években dolgozta ki az elektronikus számítógépek működésének alapelveit. A mai számítógépek is alapvetően ezeknek az elveknek alapján működnek.

- A számítógép részei:
 - o vezérlő egység (CU – Control Unit)
 - o aritmetikai és logikai egység (ALU – Arithmetic and Logic Unit)
 - o tár (memory)
 - o ki/bemeneti egységek
- a számítógép soros működésű legyen – az utasításokat egymás után, sorosan dolgozza fel (napjainkban már párhuzamos működésűek a több processzoros gépek)
- a számítógép legyen teljesen elektronikus
- az adatok tárolásához és feldolgozásához használja a bináris számrendszert
- belső memória elve szerint a vezérlőegység határozza meg a működést a tárból kiolvasott utasítások alapján, emberi beavatkozás nélkül.
- tárolt program elve (a program és az adatok ugyanabban a belső tárban foglalnak helyet)
- univerzális Turing-gép legyen (Alan Turing, angol matematikus bebizonyította, hogy néhány elemi matematikai és logikai művelet segítségével elvileg bármely számítási feladat elvégezhető, amely algoritmizálható)

Az első Neumann elvek alapján felépülő számítógép az EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Calculator) volt (1944-1948).