

3. Az informatika fejlődéstörténete (1.2)

Milyen számolási módszerek és eszközök voltak használatosak a XIX. századig?

Ismertesse a mechanikus és elektromechanikus gépek műszaki fejlődésének főbb állomásait és fontosabb személyiségeit!

Ismertesse a Neumann-elveket!

Miként szokás generációkra osztani a számítógépeket? Sorolja fel és röviden jellemezze is ezeket!

A kezdet kezdete

A számolást segítő eszközök története gyakorlatilag egyidős az emberiség történetével. Az ősember a számoláshoz eleinte az ujjait, később köveket, fonaldarabokat használt, az eredményt a barlang falába, csontba vagy falapokba vésvé rögzítette.

A nagyobb számértékek megjelenésével kialakult az átváltásos rendszerű számábrázolás, a tízes, tizenkettes, majd a hatvanas számrendszer. Az egyik első eszköz, amely lehetővé tette az egyszerűbb műveletvégzést, az **abakusz** volt. Az abakuszt némileg módosítva a XVI. századig a legfontosabb számolást segítő eszközként használták, egyetemen tanították a vele való szorzás és osztás műveletsorát.

Mechanikus gépek

Az első „szériában gyártott” számológépet 1642-1644 között **Blaise Pascal** készítette el, összesen **hét példányban**. A kor technikai szintjének megfelelően **óraalkatrészekből** építette meg a szerkezetet. A számológéppel **csak az összeadást és a kivonást** lehetett elvégezni.

Pascal számológépét **Gottfried Wilhelm von Leibniz**, német matematikus fejlesztette tovább. Ez a gép volt az első, amely **közvetlenül végezte el az osztást és a szorzást**, valamint **kiegészítő művelet nélkül a kivonást**. Az általa megépített összeadó-szorzó gép a szorzást visszavezette az összeadásra. Elsőként vetette fel a kettes számrendszer alkalmazásának gondolatát.

1833-ban **Charles Babbage**, angol tervező belekezdett fő műve, az **analitikus gép** elkészítésébe, mely anyagi és technikai nehézségek miatt soha nem épült meg. Terv szerint **lyukkártyáról olvassa be az adatokat, utasításokat; adatokat tárol; matematikai műveleteket hajt végre; adatokat nyomtat**.

A lyukkártya alkalmazásának amerikai úttörője **Herman Hollericht** volt, aki egy **adatrendező gépet** (lyukkártyás statisztikai gép) dolgozott ki, melyet az 1890-es népszámlálás adatainak feldolgozására használt. Kódolás felismerése: minden adathoz egy lyukat, így minden polgárhoz egy lyukkombinációt rendelt. Ő alakította meg a világ első számítástechnikai társaságát 1911-ben, amely 1924-ben **IBM-re** (International Business Machines) változtatta a nevét, s a számítógépeket sorozatban gyártotta.

Elektromechanikus gépek (0. generáció, kb. 1946-ig)

A németországi számítógépgyártás meghatározó egyénisége **Konrad Zuse** volt, aki **jelfogós gépek** építésével foglalkozott. 1939-ben készült el Zuse első nagy sikerű, jelfogókkal működő, mechanikus rendszerű számológépe, a **Z1**. Ez az első gép, mely már a **bináris számrendszerre** épült. Külön helyezkedett el benne a **tár és az aritmetikai egység**, az utasítások bevitelére **mikronyelvet** alkalmazott.

1937-ben Alan Mathison **Turing**, angol matematikus kidolgozta az **univerzális gép** (program és programozható számítógép) **modelljét: ha egy gép el tud végezni néhány műveletet, akkor bármilyen számításra képes**.

Az 1900-as években a számítógépek fejlődésének meghatározó személyei közé soroljuk **Wallace J. Eckert** valamint **Howard Hathaway Aikent**. Aiken és az **IBM** 1939-ben megállapodást kötött a közös fejlesztő munkára, amelynek eredményeképpen 1944-ben elkészült az **elektromechanikus elven működő Mark-I**.

Elektronikus gépek (1. generáció, kb. 1946-1954)

A háború alatt a haditechnika fejlődésével felmerült az igény a számítások precizitásának növelésére. Több gépet is kifejlesztettek, de ezek egyike sem bírta felvenni a versenyt a náluk kb. 500-szor gyorsabb **ENIAC**-kel (Electronic Numerical Integrator and Computer). A gép 30 egységből állt, minden egység egy meghatározott funkciót végzett el.

Neumann-elvek

A mai értelemben vett számítógépek működési elveit a haditechnikában megszerzett tapasztalatok felhasználásával **Neumann János**, magyar származású tudós dolgozta ki. Fő tételeit ma **Neumann-elvekként** ismerjük.

Alapelvek (Neumann-elvek)

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.Soros működésű, teljesen elektronikus, automatikus gép

Neumann János rámutatott a mechanikus eszközök lassúságára és megbízhatatlanságára, helyettük kizárólag elektronikus megoldások használatát javasolta.

A gép a műveleteket nagy sebességgel, egyenként hajtja végre, melynek során a numerikusan megadott adatokból - az utasításoknak megfelelően - emberi beavatkozás nélkül kell működnie, és az eredményt rögzítenie.

2.Kettes számrendszer használata

A tízes számrendszert a kettessel felváltva az aritmetikai műveletek egyszerűsödnek, nő a sebesség, csökken a tárolási igény, így az alkatrészek száma is, megoldandó feladat marad viszont a folyamatos átváltás.

3.Megfeleljen az univerzális Turing-gépnek

Az univerzális gép elvi alapja **A. M. Turing** elméleti munkásságának eredménye, aki bebizonyította, hogya egy gép el tud végezni néhány alpműveletet, akkor bármilyen számításra képes. Ez az aritmetikai egység beiktatásával érhető el.

A műveleti sebesség fokozása érdekében került alkalmazásra a központi vezérlőegység.

4.Belső program- és adattárolás, a tárolt program elve

Az adatok és a programok egy helyen, a belső memóriában kerülnek tárolásra.

5.Külső rögzítőközeg alkalmazása

Számítógép generációk

A digitális számítógépeket a bennük alkalmazott logikai (kapcsoló) áramkörök fizikai működési elve és integráltsági foka (technológiai fejlettsége) szerint is osztályozhatjuk. Ilyen értelemben különböző számítógép-generációkról beszélhetünk.

Első 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 energia-felvételű elektroncsöveken alapult,
- terem méretűek voltak,
- gyakori volt a meghibásodásuk,
- műveleti sebességük alacsony, néhány ezer elemi művelet volt másodpercenként,
- üzemeltetésük, programozásuk mérnöki ismereteket igényelt.

Második generáció

A tranzistor 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.

Harmadik generáció

Az ötvenes évek végén a technika fejlődésével lehetővé vált a tranzisztorok 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),
- műveleti sebességük megközelítette az egymillió elemi műveletet másodpercenként,
- csökkenő árak miatt egyre elterjedtebbé váltak, megindult a sorozatgyártás.

Negyedik 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 (ADA, PASCAL).

Ötödik generáció

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

Tulajdonságaik:

- a mesterséges intelligencia (MI) megjelenése,
- párhuzamos feldolgozás,
- neurális hálók (működési elvük az emberi agyhoz hasonlít)
- 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.