

2. tétel

Ismertesse az informatika fejlődéstörténetének fontosabb lépéseit, nevezzen meg néhány kiemelkedő személyt, akinek találmánya mozgatta a technikai fejlődést! Ismertesse a Neumann- elvű számítógép jellemzőit! Mutassa be a számítógép generációk technikai újdonságait, jellemző paramétereit, és utaljon a perifériák fejlődésére! Mit lehet állítani a számítógépek fejlődéséről, mit állít a Moore-törvény?

Az ember már kezdetektől fogva segédeszközöket is használt a számoláshoz. Az ősi eszközök már elég korán megjelentek. Az állatok számlálására kitűnően megfelelt, hogy minden, a pásztor előtt elhaladó állat esetén egy kavicsot tettek egy edénybe vagy rovást helyeztek el egy ágdarabon.

Őstörténet

A kutatások szerint az ősemberek első számolóeszközei a kavicsok, fadarabok, zsinórra kötött csomók voltak. Ezek a primitív eszközök nemcsak kifejezték, hanem tárolták is a mennyiségeket. Az emberek kezdetől fogva törekedtek olyan eszközök előállítására, amelyek magát a számolást teszik könnyebbé.

Az első számológép az **abakusz** (golyós tábla) volt. (i.e. 2000 Kína)

Mechanikus számológépek (automaták)

1623 Wilhelm Schickard (sikár) építette meg mechanikus számológépét, amely mind a négy alapművelet elvégzésére alkalmas volt. A félkész gép egy tűzben elpusztult, de a 20. században elkészítették a gépet a tervek alapján, mely működőképesnek bizonyult.

1642 Blaise Pascal (pázkál) építette meg számológépét egy óraszerkezet átalakításával. A mutatót mozdulatlaná, a számlapot mozgóvá tette. Pascal gépe nem volt olyan fejlett, mint Schickard gépe, mert csak két alapműveletet tudott. (összeadás-kivonás, szorzást összeadások, az osztást kivonások egymásutánjával lehetett elvégezni) A gépből több is készült, fennmaradt példányai ma is működőképesek.

1671 Gottfried Wilhelm Leibniz (lejbnic) az első, valódi négy alapműveletes gépet alkotta meg, kézi forgató meghajtással, mozgatható beállítóművel. Leibniz nevéhez fűződik annak bizonyítása, hogy egy számolási művelet egyszerű lépések sorozatára bontható.

1810 Joseph Marie Jacquard (zsákár) lyukkártyás vezérlésű szövőszéket készített. A lyukkártya bináris sorok (lyuk/ nem lyuk) formájában tárolta a műveletvégzési utasításokat, amelyet a gép automatikusan elvégzett a szöveten, mely egy minta kialakulását eredményezte.

Automatikus vezérlésű gépek

Az első automata számítógép megépítésének gondolata **Charles Babbage** (bebidzs) nevéhez fűződik (hajózási táblázatok, függvénytáblázatok elkészítésén dolgozott), aki megépítette a világ első mechanikus működésű, digitális számítógépét, a 'DIFFERENCE ENGINE'-t. (differenciagép **1822**) – teljesen nem készült el. Ugyancsak a nevéhez fűződik az 'ANALITICAL ENGINE', ami egy mechanikus működésű, univerzális, külső programozású digitális számítógép lett volna. (Analitikus gép **1833**) Lyukkártya vezérlésű lett volna. Tíz-es számrendszerben dolgozott volna. Tervei alapján később elkészítették, és szinte tökéletesen működött.

1890 Hermann Hollerith (holerájt) alkalmazta először a lyukkártyát információtárolóként és ezzel a gépi adatfeldolgozás megalapítójának tekinthető (1890-ben az amerikai népszámlálás adatainak feldolgozására alkalmazta, a lyukkártya a polgárok adatait tartalmazta). Megnövekedett

megrendeléseire számára céget alapított „Tabulating Machine Company” néven, amelyből 1924-ben alakult meg az IBM (International Business Machines Company).

Elektronikus csövek

Az I. világháború végével bevonult az elektrotechnika a számítógép konstrukciókba. 1938-ban **Konrad Zuse** (cuse) szerkesztett először jelfogós számítógépet Z1 néven. A számokat és a műveleti utasításokat binárisan ábrázolta. 1941-ben készült el a világ első, jól működő számítógépe, a Z3, amely kb. 2600 jelfogóból állt. 15-20 aritmetikai műveletet tudott elvégezni egy másodperc alatt.

1944-ben az IBM Laboratóriumában készült el a MARK I. nevű gép. Ez még elektromechanikus (relés) működésű, külső lyukkártyás vezérlésű gép volt. (Neumann János is)

Elektronikus számítógépek 1946 elején elkészült az **első elektronikus működésű számítógép, az ENIAC**. Ennek alapján dolgozta ki **Neumann János a tárolt programú digitális számítógépek felépítésének elveit**, melyek lényegében véve ma is érvényesek. Újdonságot jelentett, hogy a programot is a számítógépben tárolják.

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, hogyha egy gép el tud végezni néhány alapműveletet, 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

1949-ben, **Wilkes** a Cambridge-i Egyetemen elkészítette a világ első, belső programtervezésű, Neumann elven működő elektronikus számítógépét, az EDVAC-ot. Viszonylag lassan működött, egy összeadást 1,5 mp alatt végzett el.

Az 1950-es évek táján meggyorsult a fejlődés. Kifejlesztették az UNIVAC-ot, amely már mágnesszalagos háttértárral is rendelkezett. 1962-től kezdtek elterjedni a mágneslemezek.

A '60-as évek elején az IBM bejelentette a 360-as sorozat indítását. Megjelent az **ALGOL**, a **FORTRAN**, a **COBOL** programozási nyelv. Az Egységes Számítástechnikai Rendszertől Magyarország a kisgépek gyártását kapta feladatul. A VIDEOTON Számítástechnikai gyár készítette az R10, majd később az R11 kisműveletű számítógépet.

A '70-es évek elején üzembe helyezték az amerikai ARPANET-et, a világ első, széles körben használt, csomagkapcsolt hálózatát. Az 1960-as évek végén, a 70-es évek elején születtek meg azok a nagymértékben integrált (LSI) áramkörök, amelyek felhasználásával sikerült előállítani zsebszámoló-gépeket. Az integrált áramkörök megjelenése mellett megjelentek a dinamikus RAM-tárak. Piacra léptek a japán vállalatok is. 1971-ben készült el az első mikroprocesszor.

1968-ban alakult meg az INTEL nevű kaliforniai cég, amely később Szilícium-völgy néven lett emlegetett. Az első INTEL 8008 után hamarosan megjelent az INTEL 8080, ahol a 8-bites processzorok címzési módja 16-bites lett, s így címezhetővé vált 64 Kbyte tár. Ezután az INTEL 8086-ossal megjelentek a 16-bites mikroprocesszorok, tovább bővült a címzési lehetőség (Mbyte nagyságrend), bonyolult megszakítási rendszerek alakultak ki. Újabban pedig már 32-bites mikroprocesszorokról beszélnek.

Számítógép generációk

0. generációba az elektromechanikus (relés) gépek tartoznak (XVIII.-XX. század).

1. generációt (kb. 1950-57 Elektroncsöves gépek) alkotják azok a gépek, amelyben az aritmetikai és logikai egységében a műveletvégzéshez elektroncsövet használnak fel. A programozás kizárólag gépi nyelven történik. Néhány ezer művelet/mp a teljesítményképesség, nagy az energiafelhasználás, a gyakori hibák miatt magas a karbantartási költség. Lassú perifériák, lyukszalagos ill. lyukkártyás egységek.

2. generációs (kb. 1958-65 Tranzisztoros gépek) számítógépekben megjelentek a diszkrét félvezetők, melyek következményeképp a kapcsolási idő, a gépi méretek, az energiaigény csökkent. A belső tárolók kapacitása, illetve a számítási sebesség növekedett (1 millió művelet/mp), a gép megbízhatósága javult. Operatív memóriának nagy kapacitású ferritgyűrűs tárolókat alkalmaztak. Elterjedtek a mágnesszalagos és mágneslemezes egységek. Megjelentek az első szoftvertermékek, programozási nyelvek. (ALGOL, COBOL, FORTRAN)

3. generációs (kb. 1965-77 Integrált áramkörös gépek) gépekben nagy integráltságú félvezetőket (integrált áramköröket) használtak, műveletvégzési sebességük 10-15 millió művelet másodpercenként. Ezek a gépek általában félvezető memóriát használnak. Megjelentek a rajzológépek, a grafikus monitorok. Nagy kapacitású (10-20 MB) közvetlen hozzáférésű mágneslemezes háttértárat alkalmaztak. Jellemző a szoftver súlyának növekedése, **megjelennek a korszerű operációs rendszerek.**

4. generációt (kb. 1977-től Mikroprocesszoros gépek) a mikroprocesszor megjelenésétől számítjuk. A számítógép alapelemeit (processzor, tár) néhány integrált áramkör tartalmazza. Méretcsökkenés, nagy megbízhatóság jellemzi ezeket a gépeket (1970-es évektől). Ezek a ma számítógépei. Műveletvégző sebességük 1 milliárd művelet/mp.

5. generáció (Napjainkban folyik kutatásuk – Mesterséges Intelligencia) Találhatunk feljegyzéseket az ötödik generációs számítógépekről is. Ezek pontos jellemzőit a tervezők még nem teszik közzé, hiszen ezek a holnap gépei. Jellemző a **párhuzamos architektúra, egy gép sok processzor.** Exponenciálisan tovább nő a **processzorok integráltsága** (ma már több 100 millió tranzisztor/lapka), a memóriák mérete és a háttértárak kapacitása. **Tudásalapú intelligens alkalmazásokat** fejlesztenek.

Természetesen a miniatürizálás és a teljesítménynövelés nem folytatható akármeddig. Néhányszor 10 nm-nél ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) nem építhető kisebb kapcsolóelem vagy vezeték.

Moore-törvény: 18 havonta megkétszereződik a mikroprocesszorok teljesítménye változatlan ár mellett. Ugyanez elmondható a merevlemezek és a memóriák kapacitásának fejlődéséről is. (exponenciális fejlődést mutatnak)