

Az informatika alapjai

Manapság, ha a kommunikáció, illetve az információ modern formáit emlegetjük, szinte kivétel nélkül az *informatikára*, azon belül a *számítógépes rendszerek*, valamint az *Internet* nyújtotta lehetőségekre gondolunk. Kb. húsz éve, hogy az IBM cég elkészítette az első személyi számítógépet (angolul Personal Computer-t, „becenevén” PC-t), s alig néhány év elteltével a mindennapjaink megszokott kellékeivé váltak ezek a hasznos eszközök az élet minden területén. (Csak érdekességképpen jegyezzük meg, hogy a betűírás kialakulásához több mint ezer évre, a könyvnyomtatás elterjedéséhez majdnem kétszáz évre, a rádió és a televízió általánossá válásához pedig csaknem ötven évre volt szükség!)

Jóllehet, nevükben még emlékeztetnek a számítógépek arra, hogy eredetileg matematikai számítások, elsősorban ún. numerikus problémák megoldására fejlesztették ki „őket”, manapság ettől teljesen eltérő feladatokat oldhatunk meg a segítségükkel; szöveget szerkeszthetünk, táblázatot kezelhetünk, könyvelhetünk, rajzolhatunk, sakkozhatunk, játszhatunk, zenét hallgathatunk, elektronikus leveleket küldhetünk és fogadhatunk vagy éppen video-konferenciát szervezhetünk „velük”.

Ma már olyan sokféle alkalmazási lehetősége van a komputereknek, hogy nemigen akad ember, aki akárcsak ezek számbavételére is vállalkozna. Még kevésbé tesszük ezt mi, hiszen egyrészt a program célkitűzései nem indokolják a teljességre törekvést, másrészt a rendelkezésünkre álló időkeret mindössze néhány jól használható program alapjainak bemutatására elegendő.

Bár nagyon kevés időnk van az informatikával való ismerkedésre, szenteljünk néhány percet a számítástechnika történetének!

A számológövektől a modern számítógépekig – a számítástechnika fejlődésének nagyon rövid történeti áttekintése

Az ember ősidők óta használ különböző eszközöket, ha úgy tetszik, *számológépeket* földi javai számbavételéhez, a mennyiségekkel végzett kalkulusok gyorsabb, pontosabb, kevesebb emberi munkát igénylő végrehajtásához.

Vegyük mindjárt a kalkulus jelentését; a latin *calculus* szó kövecskét jelent, utalva arra, hogy az egyik első számolási segédeszközként a világ szinte minden táján felbukkanó, legalább 4000 éves számolótábla, az *abakusz* első változata kőlapokba vésett vájatokból, és azokba helyezett apró kövekből állt. Feltételezhető, hogy még a számfogalom kialakulása előtt, pl. az egy mamut – egy kavics megfeleltetés alapján is szerepet kaphattak ezek a kézenfekvő tárgyi segédeszközök az emberi emlékezet tehermentesítésében.

Az abakusz ókori (valószínűleg mezopotámiai) eredetű egyszerű számolási segédeszköz. Rudakon, drótokon vagy hornyokban ide-oda mozgatható golyókat tartalmaz. Az egy-egy rúdon lévő golyók helyzete egy-egy számjegyet, a rudak egy-egy helyiértéket jelentenek. (Az elnevezés a görög *abaksz* szóból származik, ami táblát jelent.) A kínaiak szua-pannak, a japánok szorobánnak, az oroszok szcsotinak, a magyarok paraszti számvetőnek nevezték a számolótáblájukat. Ezek a számolási segédeszközök kissé megváltozott formában ugyan, de a mai napig fennmaradtak. Sőt; használják is azokat! Helyenként teljesen megszokott módon (pl. Oroszországban a sarki fűszeres), másutt divatból (pl. Magyarország egyes iskoláiban). Ramón Lull (1232-1315) spanyol szerzetesnek az a gondolata támadt, hogy az igazság mechanikus úton is igazolható. 1275-ben „gondolkodó gépet” szerkesztett, amelyben számok helyett az egymással összefüggésbe hozható gondolatok jelei szerepeltek. A szerkezet segítségével próbálta bizonyítani Isten létezését. Kortársai nem igazán értékelték művét; halálra kövezték.

Minden középiskolát végzett diák legkedvesebb matematikai fogalmát, a logaritmust elsőként Simon Stevin (1548-1620) használta. Kamatos-kamat számításhoz használt táblázatait alapul

véve Jost Bürgi (1552-1632) svájci órásmester készítette el 8 évi (!) munkával az első logaritmustáblázatot. (Ma egy közepes teljesítményű számítógép a másodperc törtresze alatt produkálja ezt az eredményt!) Ő szerkesztette meg a logarléc ösét is.

A német Wilhelm Schickard (1592-1635) csillagászprofesszor 1623-ban egy olyan mechanikus számológép leírását adta, amelyben egymáshoz illeszkedő tíz- és egyfogú fogaskerekek voltak. Ezen a gépen mind a négy alapművelet elvégezhető volt. Hat pár kerékből állt, ami a mostani fogalmainkkal élve legfeljebb hatjegyű (10-es számrendszerbeli) számok ábrázolását, illetve a velük való számolást tette lehetővé.

Az előbbihez képest visszalépést jelentett Blaise Pascal (1623-1662) arithmométere, hiszen csak összeadni és kivonni lehetett a segítségével, viszont ez volt az első „szériában gyártott” számológép; 7 példány készült belőle. És ami még inkább figyelemreméltó, a ránk maradt példányok még mindig működőképesek!

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) továbbfejlesztette Pascal számológépét. Az általa megépített szerkezet volt az első gép, ami közvetlenül végezte el a szorzást és az osztást, valamint kiegészítő művelet nélkül a kivonást.

Sokan járultak hozzá a későbbiekben is a számolástechnika tökéletesítéséhez, legtöbbjüknek még a nevét sem őrizte meg a hálátlan utókor. Most és itt csak egy-két ismertebb állomást említünk még, a teljesség igénye nélkül; Charles Babbage (1752-1834) angol matematikusnak sikerült részben automatizálni a számolás mozzanatait, Joseph Marie Jacquard (1752-1834) lyukkártya-vezérelt szövőgépet alkotott. Ötletét alapul véve Herman Hollerith (1860-1929) amerikai mérnök az 1890-es népszámlálás adatainak feldolgozására elektromechanikus rendezőgépet dolgozott ki.

Konrad Zuse (1910-1992) berlini mérnök Z1, illetve a Z2 típusjelzésű kezdeti kísérletei után 1941-ben elkészítette Z3 néven a világ első, jól működő, ún. külső programvezérlésű, kettes számrendszerben dolgozó, elektromechanikus számológépét.

Ugorjunk egy nagyot az időben; napjaink legmodernebb információfeldolgozó eszközei ún. *digitális technikával* dolgoznak. Az angol *digit* szó számjegyet, latin eredetije, a *digitus* pedig ujjat jelent. Hogyan tévedtünk ide?! A válasz kézenfekvő; eleinte csak a számok megjelenítésére, később a számokkal való egyszerű műveletek végzéséhez az ujjait vette elő az ember. Az ujjak mindig kéznél voltak.

Nem feledkezhetünk meg a számítástechnika történeti áttekintése során annak magyar vonatkozásairól! Hadd zárjuk e rövid visszatekintést Neumann János (1903-1957) nevének megemlítésével; ő dolgozta ki az elméleti alapjait az Amerikában 1949-ben elkészített, EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) névre keresztelt, digitális elven működő, teljesen elektronikus, univerzális *számítógépnek*, amiben a világon elsőként alkalmazták az ún. belső programvezérlés elvét. A mai napig ezen az elven épülnek fel a számítógépeink. Mi magyarok Neumann Jánost tekintjük a számítógép szülőatyjának, de ezt a világ időnként vitatja...

A számológépek legfontosabb csoportosítási lehetőségei

Az egyik csoportosítási szempont lehet az *adatok megjelenítésének módja*; eszerint analóg, digitális, illetve hibrid számológépekről beszélhetünk. Az analóg gépek a számokat valamilyen folytonosan változó mennyiséghez kötik, mint pl. a logarléc, ahol a számokat a léceken leolvasható hosszúságok jelentik. A digitális szerkezetekben egymástól jól elkülöníthető (diszkrét) egységek jelenítik meg a számokat, miként az ember ujjai; egy, kettő, három, stb. Ide sorolhatjuk a számolótáblákat ugyanúgy, mint a kvarckristály rezgéseit számláló óraszerkezeteket. A hibrid gépek - valahogyan - a kétfajta megjelenítési módot elegyítik.

A másik szempont a *technikai felépítés*; ennek alapján mechanikus, elektromechanikus és elektronikus számológépeket emlegetünk. A mechanikus gépekben mozgó alkatrészek (fogaskerekek, áttételek, fogasléc, stb.) végzik a számolási (másképpen: aritmetikai)

műveleteket, és általában emberi erővel működtethetők. Az elektromechanikus eszközök csak annyival fejlettebbek az előbbieknél, hogy a számolást végző mechanikát elektromos motor hozza mozgásba. Ezzel szemben az elektronikus számoló berendezésekben (pl. a mára teljesen általánossá vált zsebszámológépekben) a számolási műveleteket már nem izgó-mozgó kerekek és tolattyúk, hanem ún. logikai áramkörök hajtják végre, az előbbieknél nagyságrendekkel gyorsabban.

Harmadjára a *működési módot* figyelembe véve beszélhetünk kézi vezérlésű, illetve automata számológépekről. Kézi vezérlésű mondjuk a logarléc vagy a zsebszámológép, automata pl. a számítógép által vezérelt (ún. CNC) esztergaped vagy a személyi számítógép (azaz a PC). Az automata gépeket is két csoportba sorolhatjuk; az egyikbe azok a gépek tartoznak, amelyek csak meghatározott feladatok ellátására alkalmasak, ezeket szokás kötött működésűeknek nevezni. A másik fajtáját az automata gépeknek a szabadon programozható számológépek alkotják.

Ez utóbbi számológépeket nevezzük *számítógépeknek*, computereknek vagy Neumann-automatáknak.

Neumann János a fentieket egy kicsit szabatosabban a következőképpen foglalta össze: számítógépnek nevezzük azt a kettes számrendszeren alapuló, teljesen elektronikus műszaki megoldást, ami magában a gépben elhelyezett program működtetésével, emberi beavatkozás nélkül képes adatfeldolgozásra.

Különösen figyelemre méltó az előbbi megfogalmazásban a „magában a gépben elhelyezett program működtetésével” kitétel. Ez volt Neumann János korszakalkotó ötlete. Ennek a belső programvezérlés elveként emlegetett, utólag teljesen kézenfekvő megoldásnak az a lényege, hogy a számítógépbe a feldolgozandó, bemenő adatokkal együtt az adatfeldolgozást vezérlő utasítássorozatot, azaz a programot is betápláljuk, majd – miként az automata mosógépnél már megszoktuk – a rendszert működésbe hozva nyugodtan magára hagyjuk, és várjuk az eredményt. A korábbi, ún. külső vezérlés esetén az adatfeldolgozás folyamatát időről időre megszakították, és külső, bonyolult kapcsolótáblák segítségével adtak újabb és újabb parancsokat a gépnek a további teendőkre.

1949 óta sokféle számítógépet építettek. Aszerint, hogy elektronsöveket, tranzisztorokat, integrált áramköri elemeket vagy mikrochipeket használtak a logikai áramkörök kialakításához, első, második, harmadik, illetve negyedik generációs gépekről beszélünk. Az első generációs, fentebb említett EDVAC teremnyi méretű, több tonnás monstrum volt, a működtetéséhez szükséges energia elegendő lett volna egy kisebb város fűtéséhez-világításához.

Ezzel szemben ma egy negyedik generációs, csúcstechnikát képviselő, kisebb kézításkában elférő ún. laptop vagy notebook már óriásgépnek számít, és működési jellemzői (gyorsaság, kezelhetőség, energiafogyasztás, stb.) messze felülmúlják az „ősökét”. Egy dologban azonban megegyeznek az eddig megismert computerek; mindegyikük csak az őket működtető ember által előre meghatározott utasításokat képes végrehajtani, előre meghatározott sorrendben. Még a várható rendellenességek, az ún. kivételek kezelése is meghatározott módon történik. A gép elromolhat, hibásan működhet, de - az emberrel ellentétben - sohasem tévedhet!

A számítógép hálózatok

Bár a ma elterjedt IBM-kompatibilis személyi számítógépek első képviselői csak 1981-ben jelentek meg a piacon, a számítógépes hálózatok igénye már az 1960-as években jelentkezett. Az akkori komputerek helyhez kötött, nagyméretű berendezések voltak, így az adatok átvitele az egyik gépről a másikra meglehetősen nehézkes volt; a kezdet kezdetén úgy oldották meg ezt a problémát, hogy az egyik helyen - hagyományos módon – papírra nyomtatott eredményt (adatkivitel) a másik helyen – szintén hagyományos módon – begépezték (adatbevitel). Később a lyukszalagon, lyukkártyán, mágnesszalagon, mágneslemezen, optikai lemezen tárolt információt „utaztatták”; biztonsági okokból legtöbbször nem postai küldeményként érkezett meg a célállomásra az adathordozó, hanem futár vitte repülővel, vonattal, személygépkocsival, motorkerékpárral. Sokszor – szintén biztonsági megfontolásból – több kísérője is volt a borítéknyi küldeménynek. Gyakran előfordult, hogy a fogadó gép nem tudta beolvasni az adattárolón lévő jeleket, mert azt hibásan rögzítették, vagy a két helyen használt szoftver nem volt teljesen „összeegyeztethető” (kompatibilis). Ilyenkor a futárok hazamentek, megkísérelték a problémákat kiküszöbölni, és ismét útjára indult a szállítmány... Ekkor jött az ötlet; mi lenne, ha a számítógépeket „összekötnék” valamilyen jelátvivő közeggel (vezetékkel, lézer vagy rádióhullámok segítségével, stb.), és ezen közeg közvetítésével történne az adatátvitel. Az ötletet olyan sikeresen valósították meg, hogy mára már az egész világot „behálózta”.

A mi dolgunk megtanulni együtt élni ezekkel a számítógépes rendszerekkel.

Az Internet lehetőségei

„Az Internet egy világméretű számítógép hálózat, amely a különböző rendszerű számítógép-hálózatok ezrei között egy egységes „hálózati társalgási nyelv” – az Internet Protocol – segítségével kommunikációt tesz lehetővé...” – olvashatjuk Lengyel Veronika: Az Internet világa című könyvének bevezetőjében.

Ennek a mára kialakult, állandóan fejlődő, az élet minden területén érezhető hatású, csodálatos világnak a gyökerei a hatvanas évekbe nyúlnak vissza; az amerikai honvédelmi minisztérium katonai kutatások céljaira kiépítette ARPAnet nevű számítógépes rendszerét. Az új rendszert az emberek az egymás közötti kommunikációra is felhasználták, s hamarosan egészen hétköznapi témákról (időjárás, aktuális események, stb.) is „társalogni” kezdtek, így jött létre a ma is egyik legkedveltebb kommunikációs forma, az elektronikus levelezés (E-MAIL). A rendszer egyre inkább nyitottá vált a „civil” világ számára is. A tájékoztatás olyan hagyományos formáinak, mint újság, faliújság, magazin is megszülettek az elektronikus megfelelői (NEWS, WWW, stb.). Az eredeti cél, hogy távoli szuperszámítógépeket érjünk el, azok lehetőségeit használjuk (TELNET), illetve azokról adatokat hozzunk át (FTP) a saját gépünkre, szintén megvalósult.

A hálózathoz ma már bárki szinte korlátozás nélkül csatlakozhat, az Internet mára már mindenkié – és senkié; egyetlen állam, egyetlen kormány sem tekintheti tulajdonának. Az Interneten nincsenek határok, nincsenek korlátok, vannak viszont óriási lehetőségek – és óriási „információs szemétdombok”. Ma még csak kerülgetjük, méregetjük ezt a furcsa, új világot, de a felnövekvő nemzedék számára ez olyan természetes közeg lesz, hogy észre sem veszik majd a benne rejlő különlegességeket. A mi felelősségünk megtanítani gyermekeinket arra, hogyan közlekedjenek az informatika útvesztőkkel is nehezített szupersztrádáin.

Az Internet használata alatt nagyon sokan csak azt a látványos tallózást értik, amit az ún. webböngészés jelent. Kétségtelen, hogy ez a legnépszerűbb alkalmazási lehetősége a világhálónak, talán ez tétel fel a legkevesebb számítógépes előismeretet a felhasználóról, ez tartalmazza a legtöbb vizuális és auditív információt, ez áll legközelebb a megszokott

médiákhoz (magazinok, TV, video, rádió, magnó, stb.). Valójában ennél sokkal többet jelent az Internet. A legfontosabb lehetőségeket az alábbi öt csoportba sorolhatjuk:

- távoli szerverek elérése (terminál emuláció vagy TELNET),
- állományok letöltése távoli gépekről (FTP),
- elektronikus levelezés (E-MAIL),
- web-böngészés, tematikus keresés (WWW),
- csevegés (CHAT).

A hálózatba történő bejelentkezéshez a legtöbb esetben rendelkezünk kell a belépéshez szükséges kulccsal, azaz a kiszolgáló géphez (szerverhez) tartozó névvel (Login Name), illetve jelszóval (Password). Ezek együttesét account-nak hívják, és a szerveret felügyelő rendszergazdától igényelhető.

Ha a „kulcsunk” beleillik a zárba, megnyílik előttünk a „kapu”, azaz; ha a nevünk és a jelszónk ismerős a szervernek, akkor felkínálja számunkra mindazokat a lehetőségeket, amelyeket a jogosultságunkhoz rendeltek. Figyelem! A hálózaton teljes ugyan a demokrácia, de ez közel sem jelent egyenlőséget a felhasználók között!

Internet

Az Internet nem olyan új keletű, mint azt a köztudatban való néhány évvel ezelőtti robbanásszerű megjelenése alapján gondolhatnánk. Kiindulásként a hatvanas évek hidegháborús stratégiája szolgált: ez olyan információs rendszer megvalósítását igényelte, ami egy esetleges nukleáris csapás esetén is biztonságosan tud működni. Kiépült egy olyan decentralizált katonai hálózat, amely bármely részének megsemmisülése esetén is biztonságosan képes működni a megmaradt központokkal és hálózati kapcsolatokkal.

A következő lépés e hálózati struktúra békeidőbeli alkalmazása volt tudományos-kutatási információk továbbítására, illetve a távoli számítógépek együttes használatára. Ilyen hálózatot építettek ki később a különböző egyetemek is, melyre egyre több tudományos, kormányzati és kulturális intézmény is rákapcsolódott. Az Internet ekkor még csak ún. karakteres (szöveges) felhasználói felületet nyújtott.

Az Internet ilyen nagymértékű elterjedése annak köszönhető, hogy a kilencvenes években a multimédiás alkalmazások az átlagos számítógépek számára természetessé váltak, s így kialakult az Internet grafikus, multimédiás oldalak továbbítására alkalmas felhasználói felülete is.

A technika és ezen belül az informatika robbanásszerű fejlődése jelentős hatással van és lesz életünkre, és ez az általános iskolai képzésnek nemcsak módszereit, hanem alapvető tartalmait is befolyásolni fogja.

Hogy ez pozitív változást jelent-e, az jórészt azon fog múlni, hogy a pedagógusok mennyire tudják befolyásolni, irányítani a számítógép felhasználását.

Ha egy tanár tudja, hogy mire célszerű felhasználni a számítógépet és mire nem, akkor képes lesz megőrizni az oktatás humán jellegét.

Ahol az emberi fejlődésen, a tanár és a gyerekek közötti kommunikáción van a hangsúly, ott a számítógépet technikai segédeszközként használják, amely segíti a tananyag szemléltetését és jobb megértését.

COMENIUS LOGO

A kisgyermek nem úgy gondolkodik, mint a felnőtt: a körülötte levő világ modelljét tapasztalataiból építi fel. Szinte „szomjazik” a tudásra. A felnőtt feladata ezért olyan

interaktív környezet biztosítása, amelyben a gyermek tanulási vágya kibontakozhat, amelyben felfedezéseket tehet, mégpedig saját tempójában, mindenfajta erőltetés és siettetés nélkül.

A Logo tulajdonképpen egy olyan pedagógiai környezetet, „mikrovilágot” jelent, amelyben a gyermekek maguk tehetnek felfedezéseket, miközben minden kényszer és „magolás” nélkül számos új ismeret birtokába jutnak. A teknőc a számítógép billentyűzetén keresztül utasítható a számára „érthető” feladatok elvégzésére: tud adott távolsággal előre vagy hátra menni, adott szöggel jobbra vagy balra elfordulni, tollát felemelni, leereszteni, más színűre cserélni, ezáltal mozgásával érdekes nyomokat hagyni a képernyőn.

A diák azáltal, hogy parancsot ad a képernyőteknőcnek, rögtön ellenőrizheti gondolkodásának és cselekedeteinek következményeit. Megfigyeli utasításainak hatását, majd módosíthatja azokat céljának tökéletesebb megvalósítása érdekében. A pedagógus és a tanuló kapcsolata sem hagyományos tanár-diák viszony, hiszen a kreatív gondolatok születésében és realizálásában a felnőtt együtt dolgozik a gyermekkel, de nem irányítóként, hanem munkatársként. Természetesen mindez igaz minden oktatóprogrammal irányított tanulásra.

A legújabb Logo-változat a több erőforrással rendelkező számítógép (pl.: multimédia) lehetőségeit megpróbálja teljes mértékben beolvasztani a gyerekek által is könnyen kezelhető számítógépes nyelv világába. A kép- és vektorműveletekkel gazdagított sorozat. És rekordkezelés, szöveglablák, sokoldalú színkezelés, zeneszerkesztő, Windows-programok lejátszása mind újdonság más elterjedt Logo nyelvjárásokhoz képest. Talán csak a teknőc térbeli mozgásának lehetősége hiányzik belőle.

A Logo régen áhított eszköz a magyar közoktatásba. Az érdeklődés legfőbb oka, hogy a Logo programnyelvi szinten „gyermekközpontú” vagyis a gyermekek nemcsak mint felhasználók találkozhatnak programokkal, hanem könnyen megtanulhatják a Logo programozási nyelvet is, hiszen nekik alkották meg. Emiatt kifejlesztettek már grafikákat, hangokat, animációt és multimédiát kezelő nyelvi elemeket. A Comenius Logo Windows környezetben fut, ami megkönnyíti elterjesztését és felhasználását.

