

AZ INFORMATIKA TÖRTÉNETE

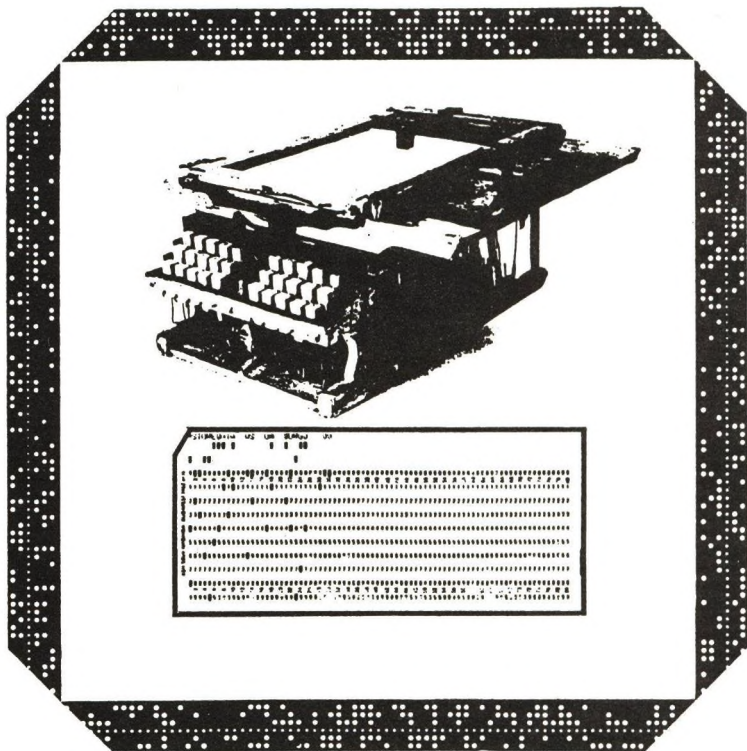
(állandó kiállítás)



ITA/1075

1991
BUDAPEST
XI. Andor utca 47-49.

INFORMATIKA TÖRTÉNETE



ÁLLANDÓ KIÁLLÍTÁS

**AZ
INFORMATIKA TÖRTÉNETE
(állandó kiállítás)**

**1991
BUDAPEST
XI. Andor utca 47-49
ÁSzSz székház**

A kiállítás anyaga válogatás
az **Országos Műszaki Múzeum**
és a **Neumann János Számítógéptudományi Társaság**
tulajdonát képező gyűjteményekből.

A kiállítást rendezték és a forgatókönyvet írták:

Kovács Győző
Tóth Endre, az OMM főmuzeológusa

A kiállítást létrehozta Dr. Szabadváry Ferenc OMM főigazgató támogatásával:

Kovács Győző
Dr. Muszka Dániel
Dr. Széphalmi Géza
Dr. Tankó József

Grafikai munkák: Kádár Gergely
Sáránszky István

„Kézirat gyanánt”

A nyomdai előkészítést az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat
DTP irodája végezte.

Műszaki szerkesztő: Zsigmond Balassa

Kiadta: Államigazgatási Számítógépes Szolgálat
Felelős Kiadó: Dr. Széphalmi Géza igazgató

A kiállítás helyszíne:
Az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat székháza

Bevezető helyett

Az emberiség története nem más, mint az informatika története. Ez a tétel valószínűleg egy kicsit egyedi megállapításnak tűnik, mégis igaz, ti. az információ és annak kezelése — tárolása, feldolgozása és továbbítása — voltaképpen egyidős a világmindenséggel. Az is igaz, hogy eleink az információt inkább beszédnek, írásnak, zenének nevezték, az „információ”-t, mint mindezeknek az összefoglaló elnevezését és az információelméletet mint tudományt, ami képes a legkülönfélébb formában megjelenő információt egységesen kezelni, csak ebben a században találták ki.

Az ÁSzSz kiállításán az informatika több millió éves történetének csak egy néhány százezer évnyi szeletét ragadtuk ki, azt az időszakot, amióta ember van a Földön. Ez a kiállítás hiányos, mert például egyáltalán nem foglalkozik az élővilág egyedei közötti információcserével, a világűrből érkező tengernyi és még korántsem ismert híryannyal és még sok minden mással sem, ami pedig ide tartozna. Az informatika történetét a történelem előtti kortól körülbelül a hatvanas évek közepéig tárgyaljuk, a kiállítás szervezőinek véleménye szerint ugyanis ekkor, az első integrált áramkörök megjelenésével zárult le a számítástechnika és egyben az informatika hőskora is.

A modern, számítógéppel vezérelt és világméretű informatikai rendszerek története az informatika történetének egy új és minőségileg más fejezetéhez tartozik, azt ez a kiállítás már nem mutatja be. A hetvenes években a számítástechnikában megjelent az automatizáció, véget ért az egyedileg gyártott, egyetemeken, kutatóintézetekben fejlesztett és gyártott gépek uralma, a gyártásban a technológiáé lett a vezető szerep, elkezdődött a gépek tömeges előállítása, a számítógép a tudósok eszközéből közszükségleti cikké, a mindennapok eszközévé vált.

Áttekintve a kiállított anyagot, bizonyára sokaknak feltűnik, hogy abban szinte szó sem esik a szoftver történetéről, aminek az az oka, hogy a hőskor számítógépeit vagy dugaszolt kapcsolótáblákkal vagy később (mint pl. a Neumann féle IAS gépet, illetve itthon a Kozma gépet és az M-3-at) általában gépi kódban programozták. Nagyjából az általunk meghatározott időszak végén jelentek meg a mnemonikus kódok (1946), a szimbólikus nyelvek (1947), az autokódok, azaz az első olyan szoftvereszközök, amelyekkel a programírás hatékonysága a kódolt íráshoz képest jelentősen megnövekedett. Körülbelül 1952-ben kezdődtek el az erőfeszítések magasszintű programnyelvek kifejlesztésére, az első fordítóprogra-

mot feltehetően Heinz Rütishauser írta Zürichben. Nagyon rövid időn belül a később általánosan használt magasszintű programozási nyelvek, mint pl. a FORTRAN (1954) és az ALGOL (1957) fejlesztése is elkezdődött, de ennek ellenére a magas szintű nyelveken való programírás csak a hatvanas években terjedt el a programozók körében, t. i. a félvezető kor szak magasabb teljesítményű gépeivel vált igazán lehetővé egy-egy nagyobb program elfogadható idő alatti lefordítása. A programozás fejlődésének története éppen ezért nem a nulladik, illetve az első, sokkal inkább a második generációs gépekhez kapcsolható. Nem esik szó a kiállításon a számítógépek korai és főleg speciális alkalmazásairól, mint pl. folyamatirányítás, információs rendszerek, helyfoglaló rendszerek stb. sem, hiszen ezek a maguk idejében inkább kísérletek, mint valódi alkalmazások voltak, amiknek a virágzása ugyancsak a második-generációs, félvezető gépekhez kapcsolható.

Nem túl gyakori, hogy egy számítástechnikai intézet létrehozzon egy technikátörténeti kiállítást, bármennyire is a kötelessége lenne ezt megtenni egyrészt a munkatársai, másrészt az intézet partnerei számára és nem kevésbé a saját gyönyörűségére. Az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat nem kis költséggel szervezte meg az első ilyen félig nyilvános házi múzeumot, amely részben tablókön mutatja be az informatika történetét, részben pedig az Országos Műszaki Múzeum és a Neumann János Számítógéptudományi Társaság közreműködésével kiállítja néhány régi számítógép egy-egy darabját, amivel valószínűleg igencsak megörvendeztetni a kiállítás látogatóit.

Az ÁSzSz kezdeményezése ennek a házi múzeumnak a létrehozására azért is nemes cselekedet, mert eddig — az Országos Műszaki Múzeumnak nem lévén kiállítóterme — csak nagyon kevés alkalommal volt lehetséges ezeket a maguk korában technikai csodának számító berendezéseket a közönségnek megmutatni. A jó példa általában ragadós, így nem kis esély van arra, hogy egymás után nyílnak majd meg a számítástechnikával foglalkozó vagy azt alkalmazó intézmények saját kis kiállításai, amik nem csak az ott dolgozók, de az oda látogatók épülését is szolgálni fogják.

Jó lenne hinni, hogy ez valóban így lesz.

Kovács Győző

ADATRÖGZÍTÉS-ADATTÁROLÁS

Az írás kialakulása (Kr. e. XIII.é. — Kr. e.V.sz.)

Az emberiség történetének legkorábbi ember alkotta jelei az állati csontokra, agyarakra karcolt egyszerű rajzok voltak.

A későpaleolit kor ősi barlangfestményei már eseményeket mondanak el. Körülbelül 15 ezer évvel ezelőtt alkotta az ismeretlen művész azt a bölényt ábrázoló festményt, amit a spanyolországi altamirai barlangban fedeztek fel, de a franciaországi lascaux-i barlangban talált állatképek is ebből az időből maradtak fenn (1. kép).

Az események leírását és megőrzését az ókor embere egyszerűsítette, a naturális ábrázolást annak egyszerűbb változata, a képírás (piktográfia) váltotta fel, amellyel már nemcsak tárgyakat, de gondolatokat is rögzíteni lehetett.



Narmer-paletta, Kr. e. 3000-2950, Kairo, Egyiptomi Múzeum.

A képírás részben nem volt eléggé egyértelmű, részben alkalmatlan volt elvont fogalmak kifejezésére. Ezért a képek fokozatosan egyszerűsödtek, és az események leírására fokozatosan egy önálló jelrendszert alakítottak ki. Az óegyiptomi (Kr. e. 2635-2155) és a középbirodalmi (Kr. e. 2040-1785) feliratoknál kb. 700 jelet lehet megkülönböztetni, később az újbirodalomban (Kr. e. 1552 után) a jelek száma — beleértve az összes formai variációt — megközelítette az ötezret.

Egyiptomban háromféle írást használtak, nevezetesen

— a hieroglif írást, amit emelkedett, fennkölt mondanivalójú szövegek megörökítésekor használtak. Templomok, sírok falain, szobrokon, szobortalapzatokon, kisebb-nagyobb kőlapokon alkalmazták a „szent véseteket” (görög jelentés).

— a hieratikus írást, ami tulajdonképpen egy erősen egyszerűsített hieroglif írás, amelynek a jelkészlete elég ahhoz, hogy a mindennapok eseményeit rögzítsék. A szövegeket főleg papiruszra írták, és mivel a papirusz, ha összehajtogatták, akkor eltörött, a lapokat tekercs formában őrizték.

— a demotikus írást, ami az Kr. e. VIII-VII. században, a hieratikus írásból fejlődött ki és később ki is szorította azt a közhasználatból. Az elnevezés a görög demotikosz (népi) szó után demotikus lett.

Gyakran volt szükség képszerű írásjelek rögzítésére, ezeket éles írószközzel karcolták egy megnedvesített agyaglemmezbe. Nagyon sok ilyen módon készített adásvételi és szállítási szerződés maradt az utókorra.

A mezopotámiai sumér írás kezdetben egyszerű képírás volt, a képjelek a mai képregényekhez hasonló módon írták le az eseményeket.

A görög és a latin írás kialakulása

(Kr. e. VIII — V. sz.)



Asszír ékírásos kőtábla töredéke (Kr. e. 650)

Előzmények

A képírás egyre kevésbé volt alkalmas bonyolultabb fogalmak kifejezésére, ezért a tárgyakat, fogalmakat leíró egyszerűsített képek helyett fokozatosan bevezették a hangképek jelzését. Így lehetővé vált a fogalmaknak mint hangkép-soroknak a rögzítése. Először a szótagokat, majd pedig a mai íráshoz hasonlóan a hangokat jelölő betűk jelentek meg, de még sokáig megmaradtak a korábbi fogalomjelek is.

Ilyen jelrendszert használt a sumér ékírás, amelyet később a babilóniak, majd Előázsia más népei is átvettek. Az ék alakú jeleket egy háromlélű eszközzel nyomták bele egy puha agyaglemezbe, amit azután kiégettek.

A babilóniai ékírás és az egyiptomi hieroglif írás elemeit felhasználva jött létre Kr. e. 1100 körül a föníciai betűírás, mely az első, kizárólag hangjeleket tartalmazó írás volt.

A görög írás kialakulása

A föníciai írást vették át a görögök az Kr. e. XI. században. Az átvételt az is megkönnyítette, hogy a föníciai betűjelek többsége alkalmas volt a görög beszéd hangjainak rögzítésére, csupán a magánhangzókkal és néhány sajátos görög hangzónak megfelelő jellel kellett a betűsört kiegészíteni, így tehát a legősibb görög írás is teljes egészében hangírás volt (Kr. e. VIII — VII.sz.).

A latin betű kialakulása

A rómaiak kb. az Kr. e. VI. században átvették a görög betűket, majd a latin nyelv hangzóinak megfelelően fokozatosan átformálták.

A számok írása (Kr. e. 2800 — Kr. e. V. sz)

A mindennapi életben a számolás állandóan visszatérő tevékenység volt már az ókorban is. A földművelésben, az állattenyésztésben, a kézművészetben és a kereskedelemben nemcsak számoltak, de a számolás eredményét rögzítették is például azért, hogy később az adatokat újra felhasználják, esetleg a gazdasági tevékenységet ellenőrizték. Így alakult ki a számok írása.

Például a mezopotámiai sumérek a képírásban félhold alakú jellel jelölték az egyest és körrel a tízest. Csak az egyszerűség kedvéért használták

a tízest, egyébként a hatvanas számrendszerben számoltak, a hatvan (hat kör) volt az alapszámuk.

Az Kr. e. 2000 körül élő egyiptomiak négy jelet használtak a számok felírására, az egyesek, tízesek, százaskok és ezresek jeleinek kombinációjával írták le számaikat. Az egyeseket a kívánt számú függőleges vonással, a tízeseket a halom jelével (\cap), a százaskokat a zsinórral (ϱ), az ezreket pedig a lótuszvirág jellel (\blacktriangle) ábrázolták.

Az Kr. e. 2000 körül élő sumérek Mezopotámiában ékírással, vagyis vízszintes és függőleges tengelyű ékek kombinációjával írták le számaikat, s eltérően az egyiptomi és a korábbi sumér számábrázolástól, bevették a helyiérték fogalmát is. A hatvanas számrendszert megtartották.



Babilóni agyagtábla, rajta a négyzet átlójának pontos számadataival hatvanas törtekben. (Kr. e. 1700 körüli.)

A jobboldali ékcsoport jelölte az egyeseket, a tőle balra álló ékcsoport a hatvanasok számát, a következő a 3600-asok számát stb. Mivel a nullát még nem ismerték és más módon sem jelölték az üres helyiértéket, így egy ékcsoportnak lehetett több jelentése is, ezért a sumérok számírása nem volt egyértelmű.

Az Kr. e. V. század táján a görögök tízes számrendszerben, helyiérték alkalmazása nélkül írták le számaikat, a számok ábrázolására az abc-t alkalmazták. Ha a betű számot jelentett, föléje vízszintes vonást tettek. Az első kilenc betűt az egyesek (1, 2...9), a következő kilencet a tízesek (10, 20...90), az ezután kilencet a százaskok (100, 200...900) jelzésére használták. A 999-nél nagyobb számok leírására külön jeleket alkalmaztak. Ilyen

alfabetikus számjegyírás volt az ószláv, héber, arab, grúz, örmény és más népeknél is.

A babilóniaiaknál, az asszíroknál Kr. e. 3000 körül elefántcsontból vagy kőből készült henger alakú pecsétnyomót használtak a szövegek díszítésére, esetleg azonosításra és hitelesítésre. A tengelyirányban átfúrt hengerek palástjára vésték a szöveget vagy képet, majd a hengert puha agyagon áthengergették, amelynek eredményeképpen a henger palástján levő véset domború formában megjelent az agyagtáblán. Ezután az agyagot kiégették és úgy tárolták. Ez volt az első, ősi sokszorosítási technológia.

A kódexek és a kipuk (IX. sz. — XV. sz.)

Az ókorban különösen Görögországban és Rómában a társadalom nagyobbik része már ismerte az információcsere alaptechnológiáját, például tudott olvasni és számolni. Ez a magas szellemi színvonal a népvándorlás kora (III—VI. század) után, visszaesett. A középkorban az írás-olvasás — ezer esztendőn át — csak a papság privilégiuma volt. A legfontosabb információtárakat, a kódexeket a kolostorok író-, másolóbarátai készítették, amiket művészi iniciálékkal, miniatúrákkal és keretekkel díszítettek.

A könyvet görögül biblionnak, latinul libernek nevezik, mindkét szó eredetileg faháncsot jelentett. Talán ez is bizonyítja, hogy az első jelhorozók az ókorban a fatáblák voltak.

A középkorban az általánosan használt íráshordozó anyaga az állatbőr-ből készített íróhártya, a pergamen volt. Ez az anyag hajlítható, mindkét oldala sima, írásra alkalmas, így az összehajtogatott lapok mindkét oldalára írtak, és a lapokat összefűzték. Külső borítóként két kemény fatábla szolgált, innen származik a latin kódex elnevezés. A feljegyezhető ismeretanyag mennyisége szempontjából a korábbi íráshordozókhoz viszonyítva ez a megoldás volt a leggazdaságosabb, de az előállításra meglehetősen sokba került, így tömeges előállításra nem volt alkalmas.

Európában a XIII. századtól kezdett elterjedni a papírgyártás, de a pergament csak a középkor vége felé váltotta fel az olcsó és tömegtermelésben gyártható papír. A XV. század végéig mind a pergamenből, mind a papírból készült kódexet kézzel írták.

A legrégebb magyar nyelvű könyv, a Jókai-kódex 1430-ból származik. A Ferenc-legendát, Assisi Szent Ferenc életét írja le. Nevét a Jókai centenárium tiszteletére kapta, korábban Ehrenfeld-kódexnek hívták.

A leghíresebb kódexeket Mátyás király készítette, ezek voltak a Corvianák, amikből sajnos csak nagyon kevés maradt Magyarországon.

Az inkák, a mai Peru őslakói a XIII. században kialakult dél-amerikai indián birodalom urai voltak. 1532-ben a spanyol hódítók igázták le őket, az ott élő népet irtották, kultúrájukat pusztították. A megmaradt emlékek közül témánk szempontjából a nagy számban talált zsinórokon tárolt csomójelek, a kipuk a legjelentősebbek.

Az információt, elsősorban számadatokat egy köteg zsinóron tárolták. A zsinór színe jelezte a tárgyat: például a sárga az aranyat, a fehér az ezüstöt, a zöld a gabonát, a barna a burgonyát jelentette. A bíborszínű zsinór a hadsereg bizonyos adataira, a vörös pedig az inkák vagyontárgyaira utalt. Minden kipu valamilyen színű alapszinórból és a mellékfonalakra kötött csomókból állt, ezzel jelezték a mennyiséget.

A fennmaradt kipukból megállapították, hogy az inkák is tízes számrendszerben számoltak. A kipukat speciálisan képzett szakemberek állították össze, illetve olvasták el, a zsinórkötegeket a kipu-házban tárolták (2. kép).

Az információ csomókkal való tárolását Kínában is használták, de a kipuhoz hasonló csomós feljegyzéseket Nyugat-Afrikában és a Salamon-szigetek őslakóinál is találtak.

A nyomdai eljárások (IX — XVIII. sz.)

Az információ széleskörű terjesztéséhez az írás sokszorosítását kellett először feltalálni, erre más és más korban egyre fejlettebb eljárásokat fejlesztettek ki.

A magasnyomású eljárás

A világ legrégebbi nyomtatott, tekercs alakú könyve a Gyémánt Sutra. A tekercset Kínában nyomtatták 868-ban faragott fatábláról, Buddha életéről és tanításairól szól.

Az ősi nyomtatáshoz először simára csiszolták a fatáblát, majd arra tükörfordítottan felrajzolták a nyomtatandó ábrát illetve a betűket. Ezután a betűk és a rajzok körül a fa többi részét kivésték, majd a fatáblán a kiemelkedő felületet befestékezték és erre simították rá a papírt.

1040-1050 körül Pi Seing (Kína) kitalálta, hogy az írásjeleket külön-külön készíti el. Az agyagból porcelán keménységűre égetett írásjeleket vas-

keretben rendezte el, pontosan úgy, ahogyan nemrégiben még az ólombe-
tűket is szedték.



Az évszámmal ellátott
fametszetek legrégebbike:
Szent Kristóf, 1423

Később fából is készítettek írásjeleket, de ez a módszer nem terjedt el.

Európában is fatáblákról sokszorosították a könyveket a XIV. század-
ban. A több lapból álló, de egy témát feldolgozó levonatokat kötetbe
gyűjtötték.

Az európai könyvnyomtatás nagy korszaka a német Johannes Gutenberg
(1400-1467) tevékenységével kezdődik. Ő dolgozta ki a nagy tömegű és
nagy pontosságú betűöntés technológiáját (a betű anyaga ólom volt), ami-
hez nyomdagépet is készített.

A betűket könyvoldalanként egy nyomóformában (fémtálcán) rendezték
el, egy dörgölőlabdával hordták fel rá a koromból és olajból álló festéket.
A papírt a csuklópántos nyomóformára helyezték, rácsukták a nyomófor-
ma fedelét és becsúszatták a sajtó alá.

A legelső Magyarországon nyomtatott könyv a Cronica Hungarorum
volt. Ez az ősnymatvány történelmünk egyik forrásműve, a magyarok
történelmét írja le a honfoglalástól Mátyás király uralkodásáig. A könyv
Magyarország első, Hess András által alapított nyomdájában készült Bu-
dán, 1473-ban.

A síknyomtatás

1798-ig a nyomdatechnikában Gutenberg eljárásához képest lényeges változás nem történt. Ekkor találta fel Alois Senefelder (Csehország) a könyomtatást, azaz a litográfiát.

A nyomtatandó ábra illetve írás tükörképét zsír tartalmú anyaggal viszik fel egy csiszolt kőlapra. Ezután a követ gumiarábikummal (salétromsav és gumi keverékének vizes oldatával) itatják át. A kőre hengerelt festék a nedves részekre nem tapad. A zsíros felületű ábra illetve írás a festéket magába szívja, erről kerül át a nyomatra.

A mélynyomású eljárás

Ezt az eljárást rézmetszésnek is hívják. A rézlemezbe vésővel karcolják be a rajz vonalait és a feliratokat. A lenyomat puha, nedves papírra készül, ami, nyomás alatt, a vésett vonalakban megtapadt festéket magába szívja. A németek és az olaszok a XV. század közepe táján egymástól függetlenül dolgozták ki ezt a sokszorosítási módot, könyvek illusztrálására használták.

Írás géppel, kódolt adatrögzítés (XVII — XIX. század)

A gazdaságilag gyorsan fejlődő társadalmak egyre több írott (tárolt) információt állítottak elő. A dokumentumok nagy részét eleinte kézzel írták, például a kódexeket a középkorban a másoló barátok, de még néhány századdal később, a kapitalizálódás kezdetén is tollat és tintát használtak az üzleti könyvek, a számlák, de minden más, pl. jogi irat elkészítéséhez is. A XIX. században jelentek meg az első használható írógépek és ezzel együtt egy új foglalkozás is, a professzionális gépíróké, akiknek a munkája nyomán az eladdig is egyre gyarapodó irattömeg növekedésének üteme megsokszorozódott (3. kép).

A technika és ezen belül is a finommechanika fejlődése megteremtette a lehetőséget az írás gépesítésére, eljött az írógépek korszaka.

Az írógépek olyan mechanikus vagy később elektromechanikus szerkezetek, amelyek nyomtatott írás előállítására szolgálnak.

Az írásjelek egy-egy billentyű lenyomásával egymás után kerülnek a papírra. Az írógépeket elsősorban az üzleti életben használták, mivel ily-

módon mindenki által jól olvasható és rendezett külalakú leveleket lehetett készíteni.

A XVIII. században jelent meg az első „mindent író csodagép” ami a későbbi írógépek ősenek volt tekinthető annak ellenére, hogy a működési elve különbözött a későbbi utódokétól. Tervezője Fridrich von Knaus a gépet 1760-ban I. Ferenc osztrák császár születésnapjára készítette. A gép íróműve egy emberi figura keze, abban egy toll, amellyel egy papírlapra tetszőleges szöveget lehet írni. A betűformákat egy csúszófogas memóriában analóg módon tárolták, a szöveget digitálisan egy fémhenger palástjára helyezett büttyökkel programozták.

A XVIII. századi íróautomata kísérletek nyomán készült első, billentyűs írógépek igen egyszerű, folyamatos használatra alkalmatlan szerkezetek voltak. Az első, sorozatban gyártott és széles körben elterjedt írógépek a XIX. században születtek meg. A későbbi elektromos írógépek, amelyek a második világháború után terjedtek el, leginkább annyiban különböztek mechanikus elődeiktől, hogy a betűkarokat és a kocsit villanymotor mozgatta. Ugyanebben az időben jelentek meg azok az üzleti munkát segítő számoló és pénztárgépek, amelyeket a munka gyorsítása érdekében írónyomtató szerkezetekkel szereltek fel.

Az adatrögzítés fejlődésének következő fontos állomása volt, amikor az írómű vagy a számológép az eredményt nem írásban, hanem kódolt formában, tehát lyukszalagon vagy lyukkártyán rögzítette, ti. ebben az esetben a tárolt adatot továbbfeldolgozásra közvetlenül az adathordozóról egy másik feldolgozógépre vissza lehetett olvasni.

Charles Babbage (1782-1871) angol matematikus két mechanikus számológépet is készített, az ún. differenciagépet, amivel egy formula alapján táblázatokat lehetett számolni és az ún. analitikus gépet, ami az első univerzális és programozott számítógépnek tekinthető. Ezt az utóbbit a Joseph-Marie Jacquard által fejlesztett, a szövőgépeit vezérlő lyukkártyalánccal lehetett programozni. A Babbage gépen hasonló kártyákon tárolták a műveletek változó adatait is.

Hermann Hollerith (1860-1929) 1889-ben kapott szabadalmat népességi statisztikák táblázatba foglalására alkalmas gépére. Adathordozóként egy később általánosan elterjedt 80 oszlopos lyukkártyát használt, amelyet először 1890-ben alkalmaztak az USA-ban a népszámlálás adatainak feldolgozására.

Hollerith gépében a számítás programját, azaz a műveletek sorrendjét egy dugaszolható táblán programozták, ilyen programtáblákat használtak az első elektromechanikus és elektronikus (pl. az ENIAC) számítógépek-

nél is. A dugaszolást később jelfogós és elektroncsöves regiszterek váltották fel. Az adatok és a programok számítógépen kívüli tárolásának az adathordozója még nagyon sokáig a lyukszalag és a Hollerith-féle lyuk-kártya maradt.

A dallam rögzítése, tárolása; zenélő automaták (XI — XVIII. század)

Az információ egyik speciális formája a zene (dallam és ritmus), amellyel bizonyára már az ősember is ki tudta az érzelmeit fejezni. Ahhoz, hogy valaki fel tudjon idézni egy régen vagy sosem hallott dallamot vagy egy konkrét zenei előadást, megoldást kellett találni a zene lejegyzésére, illetve tárolására.

Az ókori görögök már alkalmaztak egy *betűkottairási* rendszert, de nagyon kevés ily módon lejegyzett zene maradt fenn. Miután abban az időben a muzsika inkább élő hagyomány volt és „szájról-szájra” szállt, ezért nem tartották szükségesnek a zenei információ lejegyzését.

Róma átvette a görögök zenéjét, de a római társadalomban sem volt a zene nagyobb jelentőségű, mint a görögöknél, így ebből a korból sem maradt fenn jelentős zenei információ.

A zene igazán általános jelentőségét a gregoriánban, a középkor latin egyszólamú vallásos énekében találta meg. A gregorián évszázadokon keresztül alakult. I. (Szent) Gergely pápa 600 körül elrendelte a liturgikus zene egységesítését a római egyházban. Először csak a szövegeket rögzítették a kódexekben, de a IX. sz.-tól kezdve már a dallamokat is hozzáírják ún. *neumák* segítségével. Az Európában általánossá vált egységes zenei stílust Szent Gergelyről gregoriánnak nevezték el.

A neumák még nem jelölik a hangközöket, csak a dallam menetét. A XI. században született meg a maihoz hasonló — Arezzói Guido nevéhez fűződő — vonalrendszert alkalmazó *hangjegyzés*. Az erre épülő gregorián *korálnótációból* az ének dallama pontosan rekonstruálható, de a neumák által „kódolt” finomságok (pl. ritmus) már nem. A nagy európai iskolákkal kb. egyidőben, a XII. században kialakult a magyar kottairás is, az *esztergomi nótáció*. Ez a magyar kultúrkörben évszázadokig meghatározó volt (Erdélyben és még Zágrábban is). A katolikus liturgiában ma is élő gregoriánt sokféleképp éneklük. Egy új tudományág, a *gregorián szemiológia* foglalkozik napjainkban a középkori kódexekbe írt neumák

„dekódolásával”. Ennek eredményei teszik lehetővé, hogy a gregorián éneklési gyakorlat ma egyre jobban megközelíthesse a középkori hangzás finomságait.

Már a XIV. századból ismertek a harangjátékok, ezeket általában a toronyórák óraművéhez kapcsolták. Az óra kerek időpontokban elindított egy változtatható tűskékkel programozott hengert, ami egy egyszerű mechanikus áttétel segítségével a különböző méretű és hangú harangokat a programozott dallamnak megfelelően megkondította.

A hangzás bizonyos pontosságú visszaadására először a XVII. század zenélő automatái voltak képesek, amelyeknek egyik csoportja a harangjátékoknál alkalmazott „dobmemória” elven működött. Nem lehet tudni, hogy ezeket az automatákat a korabeli mesterek azért készítették-e, hogy valamilyen, de visszajátszható formában tárolják „koruk zenéjét”, vagy pedig abból a prózai megfontolásból, hogy kedveskedjenek vele uraiknak, akik a szellemes szerkezetek készítőit általában gazdagon megjutalmazták.

A XVIII. században számos zenélőautomatát készítettek az egyszerű kakukkos órától kezdve a zenélő dobozokon át egészen az automatikusan működő óriási kintornákig.



Zenedoboz, 1890

Nagyon sok klasszikus zeneszerző, mint Händel, Haydn, Salieri, Cherubini és mások is zeneszámokat komponáltak zenélő automatákra, amelyek a zeneszerszámok elismert családját alkották. A XVII. század zeneautomatáiban a programhenger tűskéi vagy egy fémfésűt pendítettek meg, vagy pedig a zenegépek egy másik csoportjánál a bütyköket tapintó emeltyűk a hozzájuk tartozó sípokhoz juttatták a befűjtött levegőt.

A sokkal fejlettebb technológiával épült, közismert nevén verkli sípjaihoz fűjt levegőt már lyukszalag, felfűzött lyukkártya vagy lyukasztott fémkorong vezérelte. Főleg Németalföldön óriási kintornákat építettek,

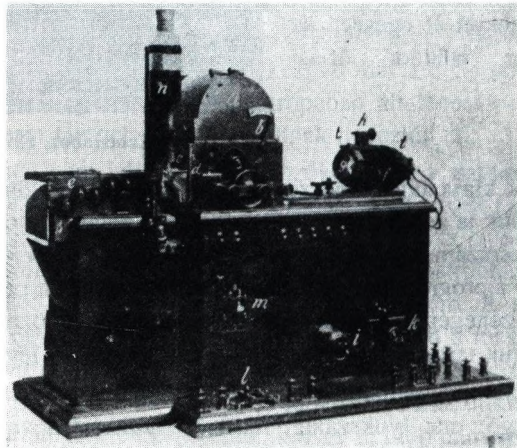
amelyek egy egész zenekart képesek voltak megszólaltatni. Általában ezeket is felfűzött lyukkártyákkal vezérelték, amelyeknek különböző lyukkombinációi vezérelték a sípokhoz fűjt levegőt, de az ütőhangszereket megszólaltató kalapácsokat és dobverőket is.

A hangrögzítés (A XIX. század)

Emberi hang rögzítésére alkalmas eszközt először 1878-ban Thomas Alva Edison (1847-1931) készített. A készülék úgy működött, hogy hangfelvételkor rá kellett beszélni egy membránra, a rezgő membrán közepéhez erősített fém tű a vele lazán érintkező és a tengelye körül forgó viaszhengerbe karcolta a hang „képét”. Közben a tű tengelyirányban egyenletesen mozgott és így a hangbarázda csigavonalban került a henger palástjára. Ugyanezzel a készülékkel lehetett a felvételt visszajátszani is.

A fonográfot Emil Berliner tökéletesítette olymódon, hogy a hangot egy korongon rögzítette, és ezzel feltalálta a még ma is használt hanglemezt (1890, Berlin). Berliner alkalmazta először a hanglemezek tömeggyártásához a préselőbélyeget, amelynek a jelentősége a zenei kultúra terjesztésében csak a könyvnyomtatáshoz hasonlítható (1891) (4. kép).

A mágneses hang- és adatrögzítés (A XIX — XX. század)



Poulsen-féle telegráf, 1898

Az elektromágnes és a mágnesezés valamint az indukció Waldemár Poulsen dán fizikust (1869-1942) egy mágneses hangrögzítő készülék, az első magnetofon megalkotására inspirálta. Poulsen egy mozgó acélhuzalt mágnesezett a mikrofon által keltett, a hangfrekvenciának megfelelően változó árammal, amelyet az elektromágneses felvevő- és lejátszófejbe vezetett.

A találmány egyik gyakorlati alkalmazása a telegrafon volt, a mai üzenetrögzítők őse, amelyet 1898-ban mutatott be. A készüléket a telefonhoz csatlakoztatták, a tulajdonos távollétében érkező hívásra a mágneses dobtároló automatikusan bejelentkezett, majd az üzenetet ugyancsak automatikusan, mágnesesen rögzítette.

Kozma László (1902-1963) professzor 1939-ben Antwerpenben az általa fejlesztett számológéphez ugyancsak mágneses adattárolót használt, egy dobfelületre tekercselt acélhuzalon rögzítette a számítások rész- és végeredményét.

Az elektronikus számítógépekben először ugyancsak dobtárolókat használtak. John Vincent Atanasoff és Clifford Berry 1940-ben egy kapacitív tároló dobot tervezett a világon az első, ABC (Atanasoff — Berry Computer) elektronikus számítógéphez.

A későbbi számítógépekhez már mágnesdobokat használtak, kezdetben egyetlen ún. operatív tárolóként, később háttérmemóriaként. Az első mágnesdobot 1949-ben az USA-ban készítették, 2 x 1024 szó volt a kapacitása, 2000 ford/perc volt a sebessége, ami azt jelentette, hogy a kiválasztott információt átlagosan 1 msec alatt lehetett elérni. A dob palástjára felvitt mágnesezhető anyag tárolta az információt.

Mágnesgyűrűket (ferritgyűrűket) számítógépekben először — egymástól függetlenül — Jay Wright Forrester és Andrew D. Booth alkalmazott. Az első működőképes ferrit tár 1953-ban készült el. A gyűrűket keretekre fűzték mátrix formában, minden gyűrű 1 bit információt tárolt. A gyűrűbe az információt a rajta átvezetett oszlop- és sorvezetékekkel lehetett beírni illetve a harmadik, az olvasóvezetékekkel kiolvasni.

Alkalmaztak mágneskártyát is adathordozóként. Egy mechanikus rendszer választotta ki a program által meghatározott kártyát, majd azt egy forgódob palástjára feszítette. A mágneses jeleket egy író/olvasó fej-sor vitte fel illetve olvasta le a forgó felületről pontosan úgy, mint a dobmémória estében. A mágneskártya memóriák voltak az első tömegtárolók. A számítógépek cserélhető adattárolójaként nagyon gyorsan megjelentek a magnetofonok, azaz a mágnesszalagos tárolók. Néhány egyedi példány kifejlesztése után szabványosították a szalagméretet és a felírási módot is,

hogy az adatokat átírás nélkül a számítógépek között cserélni lehessen.

A mágneslemezes vagy mágnes tárcsás tár sokáig a leginkább használt háttértároló volt a számítóközpontokban. A tárcsákat mindkét oldalukon mágnesezhető anyaggal vonták be, majd egy ún. lemezcsoomagba fogták össze, ami 7—10 tárcsát tartalmazott. A fejlődés során a lemezcsoomagok kapacitása 7 mió byte-ról néhány ezer mió byte-ra növekedett.

Már az ős-számítógépek kora után a nyolcvanas években jelentek meg az ún. kazettás mágneslemezek, a floppy-k, amelyeket a modern mikro-számítógépek háttértárolójaként általánosan használnak.

Az írásolvasó berendezések

Mind a lyukasztott, mind a mágneses adathordozó az információt kódoltan, tehát nem közvetlenül elolvasható módon tárolja. A XX. században jelentek meg azok a berendezések, számítógéphez kapcsolható perifériák, amelyek képesek voltak különféle nyomtatott jeleket, de akár írást is közvetlenül a számítógépbe olvasni.

Az egyik első optikailag is olvasható írást az OCR-A szabvány rögzítette, amelyet az ISO dolgozott ki. Számos olyan optikai olvasóberendezést fejlesztettek ki, ami az OCR-A szabványnak megfelelő, nyomtatott dokumentumot olvasni tudta. A berendezés a nyomtatott betűképet egy, a memóriájában tárolt szabványos betű- és jelsorral hasonlította össze.

Főleg a banki gyakorlat alakította ki az ún. mágneses írást. Az adathordozó bizonylaton, pl. csekken általában normál, nyomtatott írást és mágneses írást is alkalmaznak. A mágneses írás speciális alakú betűit mágneses anyagot tartalmazó festékkel viszik fel a papírra. A leolvasó készüléken áthaladó bizonylat az olvasó fejben változó formájú villamos impulzussorozatot kelt, amiből a készülék felismeri a rögzített információt. A rendszer érdekessége, hogy a csekről a mágneses felíratot zárt borítékon keresztül is le tudja olvasni.

A digitális és géppel olvasható írások másik csoportjába az ún. CMC-7 írás tartozik. Ebben a rendszerben magát az írásjelet kódolják digitálisan, a betűk, a számok és a jelek vonalak sorozatából állnak, amelyek az olvasóberendezésben impulzussorozatot keltenek és a gép ezt azonosítja.

ADATTOVÁBBÍTÁS — TELEKOMMUNIKÁCIÓ

Hírtovábbítás, jelzés (Kr. e. V — I. század)

Az ókorban a szárazföldi és a vízi út nemcsak a közlekedés, a hadviselés, hanem a hírtovábbítás eszköze is volt. A hadsereg futárai ezeken az utakon vitték a katonai eseményekkel kapcsolatos híreket, parancsokat.

A görög futárok közül Therszipposz neve maradt fenn örökre, aki a perzsák feletti marathoni győzelem hírért Kr. e. 490-ben futva vitte a Marathontól 40 km-re lévő Athénbe. A legenda szerint a futár a hírt átadta és holtan esett össze. Ennek az eseménynek az emlékét őrzi a ma is nagyon népszerű marathoni futás. Sürgős esetekben inkább lovasokkal vagy harci szekerekkel továbbították a híreket.

Az ókorban szívesen használtak fényjeleket is sürgős üzenetek továbbítására például úgy, hogy kiemelkedő hegycsúcsokon vagy hegygerinceken tüzet gyújtottak, ami a megbeszélés szerint akár az ellenség közeledtét vagy más, előre megbeszélte eseményt is jelenthetett. Az üzenetet továbbító pontok egymástól látótávolságra voltak, a gyorsan fellobbanó tüzek a hírt rövid idő alatt igen nagy távolságra eljuttatták.

Hannibál Kr. e. 218-ban jelzőtornyokból álló láncot építtetett fény illetve füstjelek továbbítására Afrikában és Hispániában.

A perzsák i.sz. 50 körül megoldották az emberi hangon való hírtovábbítást oly módon, hogy az egymástól hallótávolságban felállított katonák hangosan kiáltva, szájról-szájra adták tovább a híreket vagy a parancsokat, így akár egy nap alatt is elérhetett az üzenet olyan helységekbe, ahova a hírvívő csak 30 nap alatt jutott volna el.

A görögök kitaláltak egy másfajta fénytávíró is, amellyel kódolt információt lehetett továbbítani. Az ABC betűit egy 5 x 5-ös táblázatba foglalták. Egymástól látótávolságra jelzőtornyokat építettek, a kódokat a katonák a torony két oldalán fáklyákkal továbbították. A fáklyák száma az egyik oldalon az oszlop számát, a másik oldalon pedig a sor számát adta meg a táblázatba foglalt, jelezni kívánt betűknek megfelelően.

Kr. e. 280 körül II. Ptolemaiosz, Egyiptom királya a partmenti hajózók tájékoztatására egy világítótornyot építtetett az Alexandria közelében lévő

Farosz szigetén, ami nagyon kevés, de ugyanakkor nagyon fontos információt szolgáltatott az Egyiptom felé tartó hajóknak (5. kép).

A tengeri hajók közötti információcsere már az ókorban is nagyon fontos volt, a tengeri hatóságok kötelezték a hajósokat, hogy különböző színű és alakú zászlókkal jelezzék a hajók hovatarozását, a szállítmány rendeltetését stb. Éjszaka fényjelzést használtak, a hadihajókat egy, a teherszállító hajókat két, a tengernagyi hajókat három lámpával kellett kivilágítani, ami sötétben nagyon egyszerűvé tette a hajók azonosítását.

Hírtovábbítás földön és vízen (XIII — XVIII.sz.)

Az ókorban alkalmazott hírközlési módok a középkorban is továbbéltek, és valójában alig változtak. Voltak ugyan újabb kísérletek az információ gyorsabb továbbítására, de ezek a gyakorlatban nem váltak be. A középkori feudális társadalom korai szakaszában a világi és egyházi arisztokrácia általában magánhírvivői szervezeteket tartott fenn, az állam elsősorban katonai hírvivőket alkalmazott.

A Kínai birodalom hírszolgálatáról Marco Polo (1254-1323) leírásaiból tudunk. Itt szerepel először a posta szó mint a hírvivők pihenő- vagy váltóhelye. Ez a kifejezés Itáliában is ismert volt.

Amerika felfedezése előtt a fejlett inka társadalom igen szervezett volt, a hírtovábbításra elsősorban a birodalmat behálózó útrendszert használták. Többnyire egy méter széles utakat építettek több pihenővel, ezeken továbbították az uralkodó futárai a híreket, parancsokat, leveleket, azaz a kipurkat.

A Thurn und Taxis család 1451-től kezdve nemzedékeken keresztül foglalkozott a postai vonalak és intézmények létesítésével. A levélküldeményeket kezdetben lovasfutárokkal, majd később, főleg a XVII. századtól kezdve rendszeres postakocsi-járáttal továbbították. A mind jobban elterjedt magánposták közül a legnagyobb szervezet sokáig a Thurn und Taxis családé maradt. Európa szinte valamennyi országában volt hálózatuk. Magyarországra Taxis Antal szervezett új vonalat Bécstől Budáig 10 állomással 1526-1527-ben.

A hírközlés fejlődését jelentősen segítette Mikolaj Kopernikusz (1473-1543) lengyel csillagász (modern világképünk megalkotója) munkássága, akinek csillagászati felismerései igen megkönnyítették a tengeri hajósok tájékozódását. Ettől az időtől kezdve a kereskedelmi utak túlsúlya a Föld-



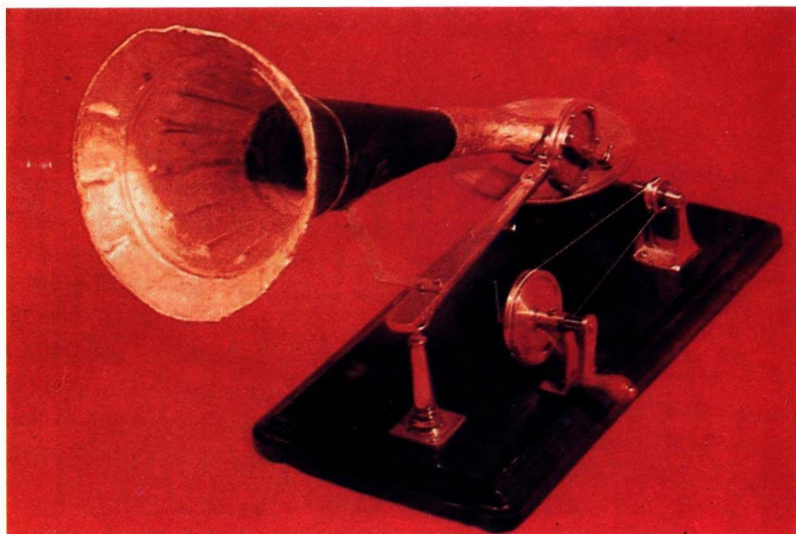
1. kép: Állatképek a lascaux-i barlangban



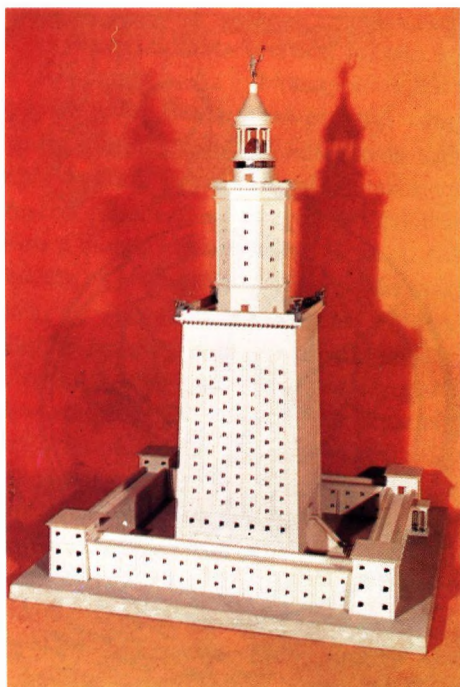
2. kép: Inka „csomószámítás” (kipu)



3. kép: Peter Mitterhofer (osztrák) írógépe, az ún. „Drezdai modell”, 1664



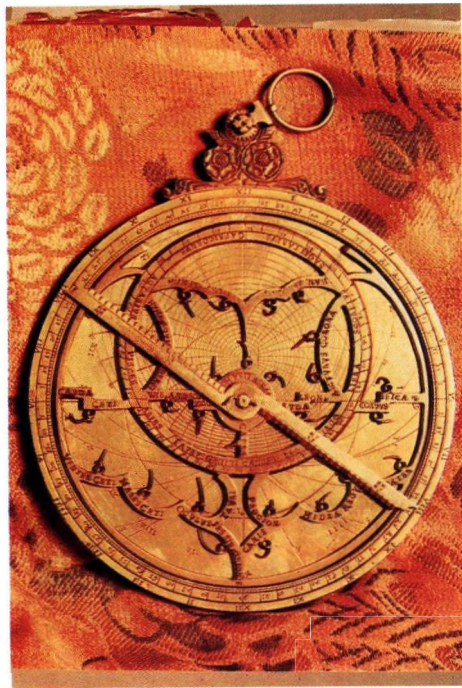
4. kép: Emil Berliner lemezjátszója, 1890



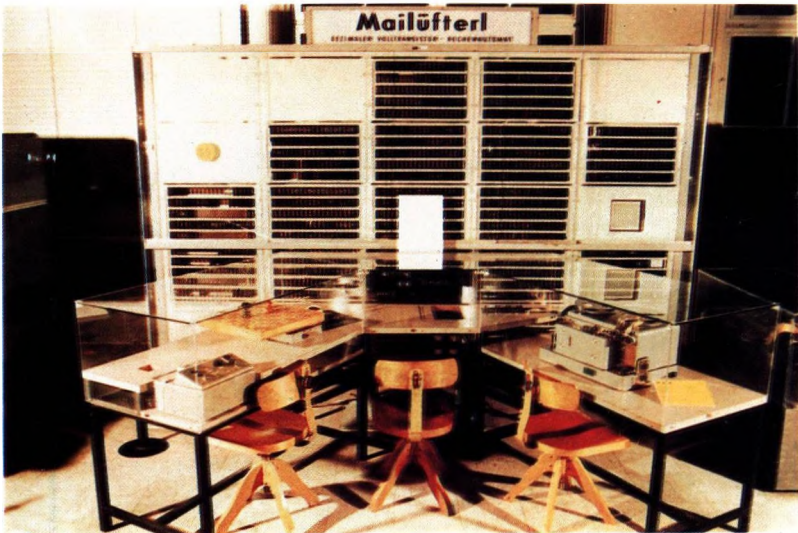
5. kép: Fároszi világítótorony,
Kr. e. 280 körül (makett)



6. kép: A Santa Maria nevű, nao típusú vitorlás, az 1492-es
Kolumbusz vezette hajóút zászlóshajója (makett)



7. kép: Asztrolábium, 1532



8. kép: Heinz Zemanek Mailüfterl nevű tranzisztoros számítógépe, 1958

közi-tengerről az Atlanti-óceánra tevődött át, ennek megfelelően eltolódott a hírközlés súlypontja is. Az új hírközpontok Portugáliában Lizabon, Spanyolországban Sevilla, Belgiumban pedig Antwerpen lettek.

A hajózási és nem utolsó sorban a navigációs technika fejlődésével a vállalkozó kedvű hajósok egyre hosszabb utakra vállalkoznak. Közülük talán a leghíresebb felfedező a spanyol szolgálatba szegődött genovai hajós, Cristoforo Colombo (Kolumbusz Kristóf, 1451?-1506) volt, aki 1493-ban felfedezte az ismeretlen kontinenst, Amerikát (6. kép).

A spanyolok az új gyarmatra rendszeresen küldtek flottákat, amelyek nem csak különféle árukat vittek és aranyat, ezüstöt valamint gyarmati árukat hoztak, de ezek a hajókaravánok, amelyek 300 éven át járták az Amerika — Spanyolország közötti utat, voltak az anyaország és a gyarmatok között az információcsere legfontosabb eszközei is.

Ebben az időben a legaktívabb felfedezők a portugál és a spanyol hajósok voltak, akik távoli útjaikon rengeteg információt gyűjtöttek össze, mint például hajózási jelentéseket, feljegyzéseket széljárásokról és áramlatokról, valamint nagyon sok térképet is, amelyeket féltve őrzött adattárakban helyeztek el.

III. Károly (1716-1788) spanyol király uralma alatt 1767-től kezdve vitorlás hajókkal postai összeköttetést hoztak létre a spanyol La Coruna kikötő és a dél-amerikai Montevideo között.

A rendszeres tengeri posta-járatok bevezetése az angolok érdeme volt, Liverpool és New York között 1816-tól közlekedtek vitorlás postajáratok (Black Ball Line).

Az óceánok áthajózására is alkalmas vitorlásokat a XIX. században a sokkal megbízhatóbb gőzhajó váltotta fel. Az elsőt 1807-ben építette Robert Fulton (1795-1815) amerikai feltaláló. Angliában 1812-ben, Oroszországban 1815-ben indultak meg az első gőzhajó-járatok, Svédországban és Oroszországban 1824-től rendszeresen postai küldeményeket is vittek a hajókon. Az első gőzhajó, amelyen posta is működött 1890. április 10-én, a németországi Brémából indult New Yorkba.

Az elektromos távjelzők (XIX. század)

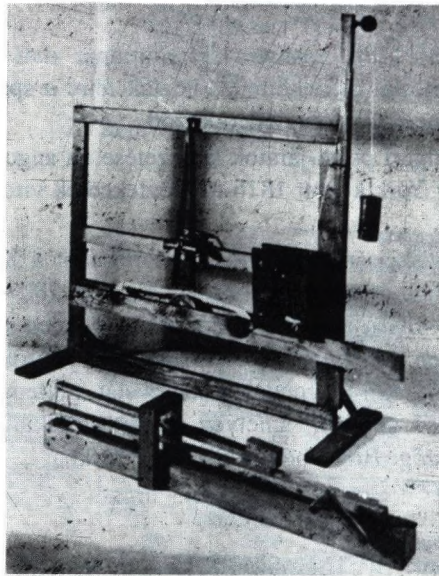
Az elektromosság felfedezésével egyidőben vetődött fel a gondolat, hogy az elektromosságot fel lehet használni információ továbbítására is. Már a XVIII. században kísérletet tettek a dörzselektromosságon alapuló

hírtovábbításra, de ezek a készülékek rendkívül nehézkes kezelésük miatt csak kísérleti szinten maradtak.

Luigi Galvani (1737-1798) olasz természettudós kísérletei, majd Alessandro Volta (1745-1827) olasz fizikus találmánya, az állandó áramot szolgáltató áramforrás tette lehetővé az elektromos távjelzők gyakorlati megvalósítását.

A találmányok egy része az elektromos áram vegybombító hatásán alapult (Sömmering müncheni orvos-fizikus készülékei 1809-1813 között készültek), más részük az elektromos áram mágneses hatását használta fel jelzések átvitelére.

Az angol W.F. Cooke és Charles Wheatstone (1802-1875) 1837-ben szabadalmaztatta távjelző készülékét. A készülék öt gerjesztő tekercsből és öt mágnesből állt. Az adóoldalon lenyomott billentyű a vevőoldalon egy mágnesűt forgatott el, egy betű átviteléhez mindig két billentyűvel két mágnesűt kellett elforgatni, ezeknek a metszéspontjában lévő betűkből állt össze az átvitt információ. Ilyen készülékek működtek az angliai Great-Western vasút mentén 39 angol mérföld távolságon.



S. Morse távírója, 1838

Samuel Morse (1791-1872) 1838-ban az Amerikai Egyesült Államokban fejlesztette ki távíró készülékét, ami két részből állt, egy impulzust adó billentyűből és egy vevőből. A vevő elektromágnes az adóból rövid

és hosszú áramimpulzusokat kap, az így keltett mágneses tér magához húzza az írószerkezetet, amelyet ezáltal egy óramű által egyenletesen mozgatott papírszalaghoz nyom. Az eredmény, a papírszalagon hosszabb és rövidebb vonalak kombinációja az ún. Morse ABC kódrendszerének megfelelően. A papírszalagra írt Morse-féle kódot gyakorlott távírászok tették át normál írásra, ti. a táviratot csak így lehetett elolvasni.

A jeladókat a technika fejlődésével az ún. géptávírók váltották fel, amelyek már nem kódokat, hanem betűket, számokat és különféle írásjeleket tudtak közvetlenül a vevőnek továbbítani.

A különféle kísérletek közül az egyik első David Edward Hughes (1831-1900) New York-i tanár készüléke volt. Mind az adó, mind pedig a vevőoldalon két tárcsa futott együtt. Az adóoldalon kiválasztott betűt, számot vagy jelet a vevőoldalon azonos helyzetben levő tárcsa papírra nyomtatta. A világon a legnagyobb számban az ún. aszinkron távírók terjedtek el, ezek közül is talán a legismertebbek az Ericson és a Siemens géptávírók. Az információt lyukszalagra rögzítették, az ún. nemzetközi ötös kódban, ami hamarosan világszerte elterjedt, szabványként fogadták el.

Igen nagy teljesítményű gyorstávírót szerkesztett 1898-ban két magyar feltaláló: Pollák Antal (1865-1943) és Virág József (1870-1901). A készülékkel 1500 szó/perc teljesítményt lehetett elérni úgy, hogy a vevő fényérzékeny papírra írta a vett információt.

A telefon, a rádió, a képtávíró, a televízió és az adathálózatok (XIX — XX.sz.)

A táviratozással közel egyidőben indult meg a kutatás a vezetéken való hang-továbbításra. Az első használható készüléket Alexander Graham Bell (1847-1922) készítette 1875-ben. A készülékben egy acél membránra kellett rábeszélni, ami a beszéd keltette rezgéseknek megfelelően a hozzá illesztett elektromágnesben áramot indukált, amelyet egy ugyanolyan készülékhez vezettek. Ennek elektromos tekercsét az áram a beszéd rezgéseinek megfelelően átmágnesezte, ez azután megrezgette a membránt, ami a beszédet visszaadta.

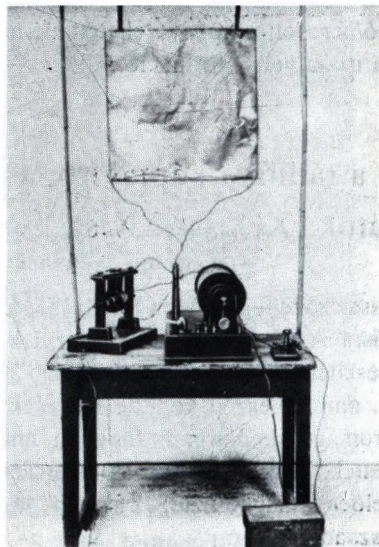
Puskás Tivadar (1844-1893) volt az első, aki több telefonkészülék között tetszésszerűen összeköttetést létrehozó kapcsolórendszert fejlesztett, a mai telefonközpontok őseit. Puskás első telefonközpontját Bostonban helyezték üzembe 1877-ben.

Még a XIX. században kezdődtek meg a kísérletek az elektromos úton való képátvitelre. Paul Nipkownak (1860-1940) sikerült először 1884-ben mechanikus képfelbontó és a vevőoldalon kép-összerakó berendezést létrehozni. A képet az adóoldalon egy csigavonalban lyukasztott tárcsa, az ún. Nipkow-korong bontotta képelemekre, a vevőoldalon egy ezzel teljesen azonos, az adótárcsával szinkron-forgó másik Nipkow-koronggal lehetett a képet újra összeállítani.

A magyar Mihály Dénes (1894-1953) is a képátvitel első úttörői közé tartozott, első készülékét a „Telehor”-t 1919-ben mutatta be a Telefongyárban, majd 1923-ban közzétette kutatásainak eredményét a Berlinben megjelent „Das elektrische Fernsehen und das TELEHOR” c. munkájában.

1925-ben Vladimir Kosma Zworyhin (Szovjetunió-USA) feltalálta az elektronikus képfelvevőt, az ikonoszkópot, amely a képet elektronikus úton bontotta képpontokra. Az ikonoszkóp a vevőoldalon egy képcsövet vezérelt, ami ugyancsak mozaikszerűen a felbontott képet összeállította.

Heinrich Herz (1857-1894) 1887/88-ban elektromágneses hullámokkal való kísérletei tették lehetővé a vezeték nélküli hírtovábbítást, azaz a rádiózást.



G. Marconi
első rádiója,
1894

Az első rádiókapcsolatot 1894-ben Guglielmo Marconi (1874-1937) hozta létre. Marconi 1901-ben sugározott először rádiójelet az ún. szikratávíróval az óceánon keresztül az angliai Cornwall és a kanadai

New Fundland között. Az óceán két partja között a Morse ABC „s” jelét vitték át.

A szikratávíró a század elején már nagyon sok hajó használta, a TITANIC is, amikor 1912 áprilisában az angliai Southampton-ból New York-ba indult. A jégheggyel való tragikus ütközés után szikratávíróval kértek segítséget a közelben lévő hajóktól, amelyek így viszonylag időben elérhették a szerencsétlenség színhelyét és elég sok utast meg tudtak menteni a vízbefúlástól. Ez a szomorú tragédia bizonyította be igazán a szikratávíró, majd pedig a rádiózás fontosságát a tengeri közlekedésben.

A képtávíró kézzel írt vagy nyomtatott szövegeket, rajzokat, képeket visz át az adóból a vevőbe vezetéken vagy rádióhullámok segítségével. Az adó az átviendő információt képpontokra bontja és ezeket a pontokat impulzusok formájában továbbítja a vevőhöz. A képtávíró üzemszerűen 1910-től alkalmazzák, az első készülékekben szelénelemet használtak a fényingadozások elektromos áramingadozásokká való átalakítására. Később fotocellát, amelynek impulzusait elektroncsővel erősítették, ami részben az átvitt kép minőségét javította, részben az átvitel sebességét növelte. A képet a vevőoldalon fény vagy áramérzékeny papíron rögzítették.

Rádióhullámokkal először 1924-ben továbbítottak képet a tengeren túlra.

Számológépeket és adatokat szolgáltató munkahelyeket távíróhálózattal először Kozma László (1902-1983) kötött össze a Bell Telephone antwerpeni gyárában. A szabadalmat 1938-ban jelentették be. Első távműködésű rendszerében két munkahely csatlakozott a számológéphez. Második szabadalma (1939) írja le a távíróhálózattal való kapcsolatot.

A számítógépek távolról való működtetésének az igénye már az ős-számítógépek korában is megjelent, pl. Neumann János és Hermann H. Goldstine is gondolt arra, hogy az IAS számítógéphez egy képernyőt illesztenek és azt esetleg a számítógéptől távolabb helyezik el.

1952-ben a La Guardia repülőtéren egy helyfoglalási rendszert helyeztek üzembe, az adatokat egy mágnesdobon tárolták. Tulajdonképpen ez a rendszer tekinthető a távadat-feldolgozás előfutárának.

A következő rendszert a MIT-ben (Massachusetts Institute of Technology) fejlesztették, ennek a célja egy osztott idejű (time sharing) számítógép és nagyszámú adatállomás összekapcsolása volt.

ADATFELDOLGOZÁS

A számolás és gépesítése

(Kr. e. 2000 — Kr. e. II.sz)

Az algebra, a betűszámтан történetének kevés írásos emléke maradt fenn az ókorból. Az első írásos emlékekben, mint például a mezopotámiai agyagtáblákon, a Rhind-papiruszon, a „moszkvai” papiruszon az írott szövegben matematikai egyenleteket is találtak, ami arra utal, hogy az ókori népek ismerték és használták az algebrát. Találtak olyan agyagtáblákat is, amikre a teljes szorzótáblát felírták az 1×1 —től 60×60 —ig. Az osztást a szorzásra vezették vissza, az osztandót megszorozták az osztó reciprok értékével. Voltak reciprok, négyzet- és köbgyök táblázataik is, használták az $n^2 + n^3$ alakú számok táblázatát is.

Kr. e. 2000 körül Egyiptomban a számolás alapja már a tízes számrendszer volt, de a helyiértékrendszert nem ismerték. Az egyesek, tízesek, százaskok, ezresek jeleinek kombinációival írták le a számokat. A Rhind-papiruszon található feladatok közül néhányról arra következtettek, hogy ismerték a számtani és mértani sorozatokat is.

A II. században Klaudiosz Ptolemaiosz felállította tételét, mely szerint a húrnégyszögben a szemben levő oldalak szorzatának összege egyenlő az átlók szorzatával. Ennek alapján összeállította húrtablázatát, ami voltaképpen a későbbi szinusztáblázat őse. Ez egy olyan táblázat volt, amiben 0-180 fokig 0,5 fokonként meg lehetett találni a szögekhez tartozó húrértékeket, ami nem más, mint a szög szinuszja.

Az ókori görögök, majd a rómaiak egy fekvő táblán végezték az összeadási és kivonási műveleteket. Ez a tábla — görög szóval abakusz — egy számolási segédeszköz volt, párhuzamos sorokban a helyiértéknek megfelelően elhelyezett golyók, kavicsok, később fakorongok (fabatkák) jelentették a számokat. A műveletek eredményét legtöbbször római számokkal írták le.

Számolási verseny
algebrai módszerrel és abakusszal



Csillagászat (Kr. e. 2000 — Kr. e. II. sz)

A csillagászat talán az egyik legősibb mesterség, valószínű, hogy már az ősember is figyelte az égboltot, a Nap, a Hold és a csillagok járása szerint tájékozódott. A csillagászatban rendkívül nagy szerep jutott a matematikának, hiszen a megfigyelt égi mozgásokból és az időmérésből ki tudták számítani az egyes égitestek pályáját, meg tudták határozni különös égi események bekövetkezésének idejét, például Nap- és Holdfogyatkozást.

A csillagászoknak egyre több számítást kellett elvégezniük, ezért egyre-másra fejlesztették ki a számításokat segítő analóg és később digitális eszközeiket.

A klasszikus csillagászat legtöbb megfigyelése irány- és szög mérésen alapult. Az ősi kultúrnépek első, tudományos megfigyelésre alkalmas eszköze az árnyékvető — másnéven gnomon — volt, aminek segítségével meg tudták határozni az észak-dél irányt, a napfelkeltétől napnyugtáig eltelt időintervallumokat stb.

A szögméréshez is számos eszközt fejlesztettek ki a csillagászok, ezek közül az egyik legegyszerűbb a kvadráns. A függő kvadráns egy derékszögű eszköz 90 fokos beosztással, amelynek egyik csúcspontjában vékony szál függ nehezzel a végén. A felső él az úgynevezett célzó él. Ha a célzó él vízszintes, a zsinór pontosan 0 osztást mutat. Valamely égitest látóhatár feletti magasságát úgy mérték meg, hogy a célzó élt ráirányították az égitestre, majd a fonal-skála metszéspontnál leolvasták a magasságot fokban.

Hipparkhosz (Kr. e. 2. század) kiváló görög csillagász találta fel az első és tömegesen használt csillagászati analóg számológépnek tekinthető asztrolábiumot, amit a Nap, a Hold vagy a csillagok horizont (látóhatár) feletti magasságának meghatározására készített. A fáradhatatlan megfigyelő 1080 állócsillag pontos helyét jegyezte fel csillagkatalógusában. A Föld és a Hold közti távolság kiszámításánál az általa kapott eredmény alig 5 %-kal tért el a valóságos távolságtól. Az ő korából sajnos nem maradt fenn asztrolábium, de mivel ezt a műszert tömegesen használták, a világ valamennyi múzeumában megtalálható valamilyen változata (7. kép).

1900-ban a Kréti-tengeri Antikythira sziget mellett egy elsüllyedt hajó roncsai közül hozták fel a tenger mélyéből egy szerkezetet, ami asztrológiai célokra készülhetett Kr. e. 80 körül. Rekonstrukció után kiderült, hogy a gép 40 fogaskerékből állhatott, bolygókerék rendszerrel működött. A

szerkezetet egy közös tengelyről hajtották meg, a számlapon mutatók jelezték a Nap, a Hold és a bolygók mozgását. Ezt az eszközt a ma élő görögök — érthető módon — az első „programozott mechanikus célszámológépnek” tekintik.

Időmérés (Kr. e. III. sz. — Kr. e. II. sz.)

Az idő a történések egymásutánjának mértéke. Mérését valamilyen egyenletes mozgást végző berendezéssel próbálták megoldani.

Az egyiptomiak már Kr. e. 2000 körül ismerték a napórát, ami eredeti formájában egy T alakú kereszttrúdból és egy időskála rúdból állt. A kereszttrúd árnyéka az időskálára esett, így a Nap egyenletes „mozgását” használták fel az idő mérésére. Ha meg akarták tudni, hogy hány óra van, akkor a kereszttrudat a Nap felé fordították, és az árnyékából több-kevesebb pontossággal mérni tudták az időt.

Kr. e. 1400 körül az egyiptomiak kezdték el használni a vízórákat (klepszidrákat), hogy az időmérést függetleníthessék az időjárástól. A víz a cserépedény alján levő lyukon át kicsepegett, az eltelt időt a víz szintjének változásából az edény belsejében levő skálán lehetett leolvasni.

A tűzórát a kínaiak, illetve a Kínával szomszédos országokban alkalmazták. Az óra teste egy hajóhoz hasonlított, ami egy bronz tálcán állt. Erre egy hosszú, vékony, gyantából és faforgácsból gyúrt, parázzsal égő rúdat fektettek, amin egy-egy pár, zsinóron lógó bronz golyót vetettek keresztbe, egymástól azonos távolságban. A rúdat az egyik végén meggyújtották, az lassan végigégett, közben az átfektetett zsinórok is meggyulladtak, a golyók a bronz tálcára potyogtak, és mint egy gongütés jelezték az eltelt időt.

Csillagászati adatfeldolgozás (XVI — XVIII.sz.)

A csillagászok még a középkorban is majdnem minden változtatás nélkül használták a kvadránst, minél nagyobbra méretezték, annál nagyobb pontossággal lehetett vele mérni. Tycho Brahe (1546-1601) dán csillagász valamennyi elődjénél pontosabban határozta meg a bolygók és a csillagok pozícióját.

A szeksztánssal a Föld egy bizonyos pontján a szélességi fokot lehetett meghatározni. Ez az érték a horizont és a Nap által bezárt szög megmé-

réséből számítható ki, a földrajzi szélesség a szextáns skálájáról olvasható le. Az első szextánst J. Campbell (Nagy-Britannia) készítette 1758 körül, ez a szerkezet is célszámológépnek tekinthető.

Számolás algebrai módszerrel és számolóeszközökkel (VI — XIX.sz.)

A legrégebbi görög írásos emlékek az Kr. e. VI-V. századból a szerzők fejlett geometriai ismereteiről tanúskodnak. Diophantos (kb. 250 körül) vezette be először az algebrai jeleket, de ezek még csak szavak rövidítései voltak. Ugyancsak ő fedezte fel az egyenletrendezés alapvető törvényeit, meghatározta a másodfokú egyenlet gyökeit és alkalmazta a törtvonalat.

A görög kultúra hanyatlásával a matematikai fejlődés súlypontja Indiába helyeződött át. A hinduk ismerték az egyenleteket, ügyesen számoltak törtekkel, negatív és irracionális számokkal (500-660). A hinduk vezették be a műveleti jeleket és a zárójelet is.

Bhászara (1114-1185?) kiváló indiai matematikus adta meg először az elsőfokú kétismeretlenes határozatlan egyenlet általános megoldását. A feladatgyűjtemény, a „Lilavati” (magyarul „Elbűvölő”) számos egyenletre vagy egyenletrendszerre visszavezethető szöveges feladatot tartalmazott.

A XII-XIII. században a gazdasági és tudományos élet Európában fejlődött a legdinamikusabban. Itáliában létrejöttek az első, hatalmas kereskedővárosok, a világot bejáró olasz kereskedők ismerkedtek meg először a Kelet kultúrájával, és nyilván az ottani ismereteket is elhozták magukkal Európába. A pizai Leonardo Fibonacci (1170-1250) volt közülük az első, aki az általa összegyűjtött és kiegészített aritmetikai és algebrai ismereteket közreadta a „Liber Abaci” (Könyv az abakuszról) című művében.

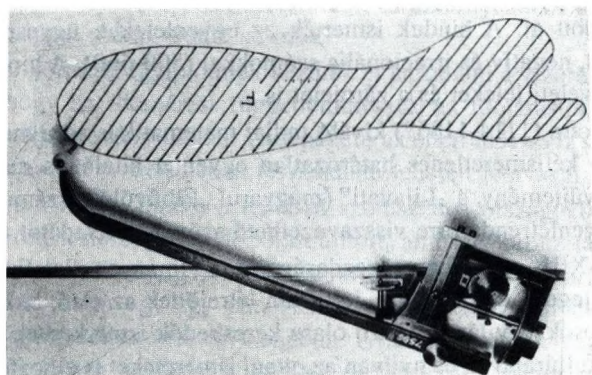
Egy francia matematikus, Francois Viete (1540-1603) vezette be a mai értelemben vett betűszámítant. Elsőként jelölte az ismert számokat is betűvel, és ezzel általánosította a feladatmegoldást. A „+” és a „-” jelet már úgy használta, mint azt a mai matematikusok teszik. Az algebrai úton meg nem oldható egyenletek megoldására közelítő módszert alkalmazott.

John Napier (1550-1617), skót matematikus a számolás megkönnyítésére elkészítette a trigonometrikus függvények logaritmusainak nyolcje gyű táblázatát, amiben a szögek 0-90 fokig percnyi osztással szerepelnek. Ez a mű 1614-ben jelent meg „A csodálatos logaritmustáblázat leírása” címmel. Táblázatának kezelése kissé nehézkes volt, de a Henry Briggs

(1561-1630), angol matematikaprofesszorral közösen kidolgozott tízes alapú logaritmustábla igen gyorsan általános számolási segédeszközzé vált, és a legutóbbi időkig, gyakorlatilag az elektronikus számoló- és számítógépek megjelenéséig használták.

A területmérés eszköze, a planiméter

1855-ben Albert Miller (1818-1898) mérnök, tanár az osztrák Starke céggel közösen Bécsben szabadalmat kért poláris planiméterére. Albert Millertől függetlenül, ugyancsak ebben az évben adott be szabadalmat a planiméterre Jakob Amsler (1823-1912) is Franciaországban, Angliában és Bajorországban; tökéletesített változatát James Clark Maxwell angol professzor dolgozta ki szintén még 1855-ben.



J. Amsler polárplanimétere, 1855

A planiméter (integrátor) egy olyan eszköz, ami papírra (pl. térképre) rajzolt síkidomok területét automatikusan mechanikai úton határozta meg. Lényeges részei a mérőkerék, a számlálótárcsák és dobok, valamint a rudazat, amihez két tű tartozik, az egyik a pólus kijelölésére, míg a másik a mérendő területet határoló vonal bejárására szolgál. Ez az utóbbi lehet egy szálkereszt is. A számlálódobról és a tárcsákról kellett leolvasni a mérés eredményét, a készülék a terület nagyságát közvetlenül mutatta. A planiméterek voltak az első gyakorlatban is jól használható analóg számológépek.

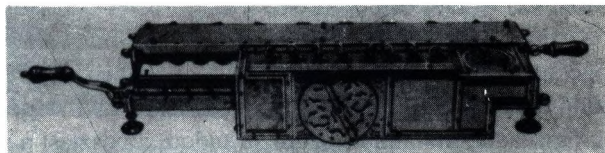
A fogaskerekes számológépek (XVII — XIX.sz.)

A XVII. században elsősorban az órás mesterség erőteljes fejlődésének következményeként gyorsan fejlődött a finommechanikai technológia is. Az órásmesterek szerkezeteinek a lelke a fogaskerék volt, amit nyilván az első számológépekben is alkalmaztak. A tízes rendszerű számokat tízfogú fogaskerékkel lehetett ábrázolni, az egyes számjegyekhez a kerék egy-egy szögállása tartozott.

Az összeadásnál a magasabb helyiértékre való átvitelt a tízfogú kerékkel összekapcsolt egyfogú kerék tette lehetővé, ami az alacsonyabb helyiértékű kerék minden teljes fordulata után a magasabb helyiértékű kereket egy foggal (szögosztással) továbbvitte. Az első használható, fogaskerekekkel épített számolóeszközt Wilhelm Shickard (1592-1635) a csillagászat, a matematika és a héber nyelv thübingeni professzora készítette. A gép az összeadást és a kivonást teljesen, a szorzást és az osztást részben végezte automatikusan. A félig kész gép 1624-ben elégett, egyetlen példány sem maradt fenn belőle. Schickard egy pestisjárványban hamarosan meghalt, így zseniális találmányáról egészen 1957-ig gyakorlatilag senki sem tudott, Blaise Pascal sem. 1957-ben megtalálták Shickard Keplerhez írt néhány levelét, amikben felfedezték a gép leírását, aminek alapján báró Bruno von Freytag-Löringhoff professzor és Erwin Epple műszerészmeister rekonstruálták a gépet — a modell kiválóan működött.

Blaise Pascal (1623-1662), kiváló francia matematikus egészen fiatalon, (19 és 21 éves kora között, 1642-től 1644-ig) egy fogaskerekes számológépet szerkesztett, ami csak összeadni és kivonni tudott. Lényegében ez a gép volt a legnagyobb hatással a későbbi számológép-konstruktőrökre, és mivel sok példány készült belőle, ezt a gépet tekinthetjük az első tömeggyártású számoló eszköznek.

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), német matematikus és filozófus 1671-ben Pascaltól függetlenül egy igen tökéletes gépet épített, ami már szorozni és osztani is tudott. Ebben a gépben egy speciális alkatrészt, egy lépcsős, ún. Leibniz-kereket használt. A gép összeadó és kivonó része nagyjából azonos volt Pascaléval.



Leibniz számológépe,
1693

Charles Babbage (1791-1871), angol matematikus 1823-ban kormánytámogatással építette meg a hajózási táblázatok számítására használt ún. differenciagépet. Már ennek építése közben egy új, általános célú számológép elkészítésének terve foglalkoztatta, ezért 1833-ban a differenciagép építését abbahagyta.

Az analitikus gépet, ami képes volt a négy alapművelet elvégzésére, a jacquard-szövőszék vezérlésére használt kártyalánchoz hasonló lyukkártyákkal lehetett programozni. A lyukkártyákon tárolták a változó adatokat is, így Babbage analitikus gépe tekinthető az első programozható számítógépnek. Babbage 1871-ben halt meg, sajnos ez a gépe is befejezetlen maradt.

Az elektromechanikus számítógépek (XX.sz.)

A mechanikus számológépek fejlődésének következő szakaszában a mechanikus, fogaskerekes számológépet már nem kézzel, hanem villamosmotorral hajtották meg, a műveletvégzést némileg automatizálták, de a konstrukció, a számolás elve lényegében nem változott.

A legismertebb és a legszélesebb körben használt mechanikus (tekerős) számolóeszköz az ún. Odhner-számológép volt, amit talán még ma is használnak. Odhner találta fel a változó fogszámú fogaskereket, aminek alkalmazásával egy nagyon könnyen kezelhető számológépet tudott szerkeszteni.

A számológépek technológiája a XIX.sz. végén, a jelfogók megjelenésével változott meg alapvetően.

Az első teljesen elektromechanikus számológépet a német származású Hermann Hollerith (1860-1939) alkotta meg, aki az Amerikai Egyesült Államok 1890-es népszámlálásához dolgozott ki egy lyukkártyás adathordozóval működő számolórendszert, ami kártyalyukasztókból, kézi adagolású elektromágneses számlálókból és egy osztályzó berendezésből állt.

Ez a rendszer körülbelül az 1960-as évekig működött szinte változatlan alapelvvel, de közben újabb és újabb berendezésekkel, például műveletvégző egységgel, nyomtatóval egészítették ki.

Kozma László (1902-1983) mérnök 1936-ban tervezett először számológépet a Bell Telephone antwerpeni gyárában. A géphez a gyárban készülő telefonközpontok alkatrészeit használta fel. A gép 1938-ban készült el, összeadni, kivonni és szorozni tudott, az osztást a szorzásra visszave-

zette tudta elvégezni. A számjegyeket 11 ívpontos forgógépekben tárolta, a léptető impulzusokat sorrendkapcsoló géppel állította elő.

A jelfogós számítógépek (1944—1958)

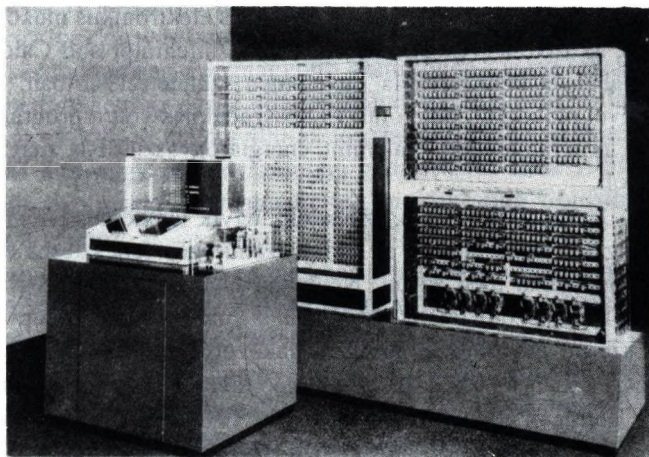
A második világháború nemcsak az egyre nagyobb pusztítóerejű fegyverekért, hanem az egyre nagyobb teljesítményű számolóeszközökért folyó versenyt is felgyorsította, mivel mindkét oldalon szüksége volt igen pontos lövési és bombázási táblázatokra.

Az első programozott elektromechanikus számítógépekhez a konstruktorok jelfogót használtak.

Az IBM és a Harvard Egyetem kutatói együtt készítették el az első, félautomata jelfogós számítógépet, a MARK-I-et, amiben több mint 3000 db jelfogó működött.

A MARK-II az előző gép tökéletesített változata volt, ugyancsak a Harvard Egyetemen kezdték meg az építését 1944-ben. Tízjegyű számokkal dolgozott, ezekből százat tudott tárolni.

Konrad Zuse (1910-) német mérnök, számítógép konstruktőr 1936-38 között alkotta meg a bináris elven működő teljesen elektromechanikus számítógépét, a Z1-et. Ezután 1938-40 között elkészült a Z2 is, ami már körülbelül 200 jelfogós számítóművel dolgozott. 1941-ben lett kész a Z3-al, ami még mindig teljes egészében jelfogókból épült fel.



K. Zuse „Z3” jelű relés számítógépe, 1941.

Ennél a programvezérlésű gépnél a programokat normál méretű film-szalagra lyukasztották, amit a berendezés automatikusan olvasott le. Zuse a világháború után az elektroncsöves, majd tranzisztoros gépek egész sorozatát tervezte és építette meg.

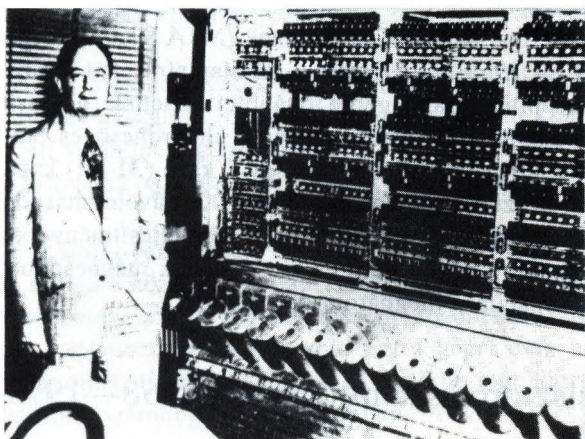
Kozma László, mint a Budapesti Műszaki Egyetem professzora, 1958-ban oktatási céllal építette az első hazai digitális jelfogós számítógépet. A számítás programját egy celluloid lapra lyukasztották, amiről az információt (a programot és az adatokat is) a gép elektromos érzékelőivel olvasta be a műveletvégző egységbe. A gép három szekrényében kb. 2500 jelfogó működött. A kalkuláció végeredményét — esetleg a részeredményeket is — a tízes számrendszerbe való visszakonvertálás után egy erre a célra átalakított írógép írta ki.

Az elektroncsöves számítógépek (1946—1959)

Az elektronikus (elektroncsöves) elemekből épült számítógép gondolata John Vincent Atanasoff bulgár származású amerikai matematikustól származott, aki Clifford Berry villamosmérnökkel társulva megépítette a soha teljesen be nem fejezett ABC (Atanasoff-Berry Computer) számítógépet. Ő alkalmazta először számítógépben a kettes számrendszert, ő használt először elektroncsövet bináris számok tárolására, dobmemóriát, és maga a computer elnevezés is tőle származik (1940-41).

Az első tisztán elektronikus elemekből álló és elektronikus működtetésű számítógép, az ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) Philadelphiában, a Pennsylvania Egyetemen született 1946-ban. 18 000 elektroncsövel működött, bonyolult és hosszadalmas volt a programozása (huzalozott programtáblák), valamint energiafogyasztása is magas (kb. 140 kW) volt.

Neumann János (1903-1957), századunk egyik legkiemelkedőbb matematikusa foglalta össze először az addigi számítógép-fejlesztések eredményeit, és fogalmazta meg az ún. Neumann elvet, azaz a közös adat és programtárolásról szóló tételét. Még ma is minden számítógép a Neumann-elv szerint működik. Először csatlakozott az ENIAC programhoz, majd ő készítette el az EDVAC számítógép elveit rögzítő „First draft...”-ot. Ezután Hermann H. Goldstine-nel együtt 1946-ban a Princetoni Egyetem Felsőfokú Tanulmányok Intézetében (Institute of Advanced Studies) megtervezte és megépítette az IAS számítógépet.



**Neumann János az IAS nevű elektroncsöves számítógéppel, 1952
(a gép 1946-ban készült)**

1956-ra az USA-ban egyre több intézet és még több iparvállalat fejlesztett elektroncsöves számítógépeket. Ebben az évben hivatalosan már 44 gyártót jeleztek, amiből 17 volt egyetemi intézmény és 27 ipari laboratórium. Neves fejlesztők voltak az UNIVAC, a Sperry Rand, de már akkor is az IBM a legfontosabb, ami gyorsan áttért az elektromechanikus lyukkártyás berendezések gyártásáról az elektronikus készülékekre, és hamarosan a legnagyobb számítógép-gyártó lett nem csak az USA-ban, hanem az egész világon. Híres gyártmányai voltak az SSEC, a 603-as és 604-es, majd a 400-as sorozat és a 700-as jelű gépek, amiket az IBM már nagy példányszámban gyártott. Az IBM 1951-től tanácsadóként alkalmazta Neumann Jánost, majd később Goldstine is csatlakozott a céghez.

A Szovjetunióban a 40-es években kezdődtek a számítógép-fejlesztések elsősorban Neumann és Goldstine kutatásainak követésével. 1953-ban készült el a BESM, 1955-ben az URAL, 1958-tól Penzában az URAL 1-et már sorozatban gyártották. Ezt a sorozatot követte 1962-ben az Ural-2, aminek a műveleti sebessége már 12 000 művelet/másodperc volt. Tárolója ferritgyűrűkből épült, kapacitása 2048 negyven bites szó volt. Két mágnesdobot lehetett hozzákapcsolni, 16 384 félszó (20 bites) kapacitással.

Ugyancsak ismert szovjet számítógép volt a STRELA, ami 1953-tól üzemelt, a PAGODA, valamint az M sorozat, amit a minszki számítógépgyárban sorozatban gyártottak.

Magyarországon az első elektronikus számítógép az M-3 volt. Az MTA Kibernetikai Kutató Csoportjának (MTA KKCS) munkatársai építeték 1957-től 1959-ig. Az intézet az alapeírásokat a Szovjetunióból kapta, de az építés során a gépet továbbfejlesztették (új utasítások, alapparaméterek átépítése hosszú élettartamú elektroncsöves rendszerre, két dobmémória stb). Az első változat egy 1 kszó (31 bit) kapacitású dobmémóriával készült, műveleti sebessége 30 művelet/másodperc volt. A később hozzácsatolt ferritmemóriával a gép teljesítménye kb. 1500 művelet/másodpercre növekedett, és egy második mágnesdob memóriával a háttértár kapacitása megháromszorozódott.

A tranzisztoros számítógépek (1958—1970)

A tranzisztort 1948-ban találták fel, de csak az ötvenes években kezdtek el alkalmazni kapcsolóelemként a számítógépek egyes áramköreibben. A tranzisztorokkal nagyságrendekkel nőtt az üzemeltetés biztonsága, lényegesen csökkent az energia fogyasztás és persze a gép mérete. Az egyre gyorsabb működésű félvezető elemekkel rohamosan nőtt a gépek számítási teljesítménye is, a 60-as években ez már elérte az 50-100 000 művelet/másodpercet.

Az első teljesen tranzisztorizált számítógépet Heinz Zemanek osztrák mérnök irányításával a Bécsi Műszaki Főiskola alacsony rezgésszámú folyamatokkal foglalkozó intézetében készítették 1955 és 1958 között. Memóriája egy mágnesdob volt, a teljesítményét az jellemezte, hogy egy szorzást 0,4 sec alatt végzett el. Zemanek professzor ellensúlyozandó az egyik akkori nagy teljesítményű amerikai gép elnevezését (Whirlwind-forgószél) Mailüfterl (májusi szellő) névre keresztelte (8. kép).

Nagy-Britanniában is számos tranzisztorizált számítógép készült. Közülük az Elliot 803 volt az egyik, amelyiket meglehetősen nagy példányszámban, sorozatban gyártottak (1962) és szállítottak nagyon sok európai felhasználóhoz, többek között Magyarországra is. Nagyon megbízható, de alacsony teljesítményű gép volt, például egy szorzást 1 sec alatt végzett el, mágnesfilm tárolójának kapacitása 4096 blokk (69 szó blokk) volt.

Magyarországon a Központi Fizikai Kutató Intézetben 1965-ben fejlesztették ki a TPA-1001 típusú számítógépet. A központi egység ferritgyűrűs, hazai gyártású tárolójának kapacitása 1096 szó volt. A gépet eredetileg mérési adatok tárolására építették, ezért nevezték Tárolt Program Analizátornak (TPA).

Az Elektronikus Mérőköszülékek Gyárában (EMG) fejlesztették és sorozatban gyártották a digitális, négy alpműveletes asztali számológépet, a Hunor-131-et, valamint a gépet távolról működtető Hunor-158-as billentyűzetet (1969). Ez volt az első hazai gyártású elektronikus asztali számológép.

Ugyancsak az EMG-ben készült 1969-ben az EMG-830-as típusú ügyviteli célokat szolgáló közepkategóriájú tranzisztorizált számítógép, aminek műveleti sebessége 25 000 művelet/másodperc, operatív tárkapacitása max. 32 kszó (szóhosszúság 24 bit) volt. Ezt a gépet csak nagyon kis sorozatban gyártották, ti. akkor készült el, amikor már lehetőség volt korszerűbb külföldi számítógépek behozatalára.

A számítógépgyártás ebben az időben már szerte a világon felgyorsult, ekkor alakult ki az elektronikai ipar Franciaországban, Nagy-Britanniában, Olaszországban, Németországban, Svédországban és nem utolsósorban Japánban. Némi lemaradással gyártották a tranzisztoros számítógépet a Szovjetunióban, Csehszlovákiában és Lengyelországban is.

Az integráltáramkörös számítógépek

A korai számítógépek története az integrált áramkörök megjelenésével végződik. Ezekkel az elemekkel működő gépek váltották fel az akkor még korszerűnek mondott tranzisztoros számítógépeket. A szocialista országokban ez a fejlődés 4-5 éves késéssel következett be, de a fejlett kapitalista országok hatékony embargó-politikájának következményeként a 80-as évek végére a lemaradás többségi becslés alapján már 15 évre volt tehető, ugyanis ennyi időre lett volna szükség ahhoz, hogy a keleti országok saját erőből behozzák a műszaki lemaradásukat. Ennek a törekvésnek az eredményeként a szocialista országok egy számítógépcsalád fejlesztését indították el az ún. Egységes Számítógép Rendszer (ESZR) program keretében. Ebben a fejlesztésben valamennyi szocialista ország részt vett, a sorozat különböző teljesítményű gépeit más-más országban gyártották. Az ESZR 1 az IBM 360-as sorozatot, míg az ESZR 2 az IBM 370-es sorozatot követte, azzal volt kompatibilis. Magyarország ennek a család-

nak a legkisebb tagját, az R 10-es gépet fejlesztette ki a többi országtól eltérően francia licenc alapján (CII 1010, illetve MITRA). A gépet részben az SZKI (Számítástechnikai Koordinációs Intézet), részben pedig a VIDEOTON munkatársai készítették el és illesztették az ESZR sorozathoz. A VIDEOTON 1970-től sorozatban gyártotta a számítógép továbbfejlesztett változatait (R10M, R11, R12, R15 stb.) is.

A kiállítás helyszíne:

Államigazgatási Számítógépes Szolgálat székháza

Budapest XI. Andor u. 47-49 sz.

Levélcíme: 1502 Budapest, Pf. 135

A kiállítás megtekinthető

munkanapokon 9 és 16 óra között

Csoportos látogatás bejelentése:

ÁSzSz titkárságon: 181 0500 telefonszám

185 3236 fax szám

Országos Műszaki Múzeumnál: 166 7011 telefonszám

A helyszín megközelítése

a piros 7-es autóbusz vagy a 47-es és 19-es villamos

Etele téri végállomásától: a 141-es autóbusszal (3. megálló)

vagy gyalog (10 perc).

Készült az ALBASWISS Nyomdában.

Termelési igazgató: Gajdóczi Tibor, nyomdavezető: Stokinger József
Nyomda címe: 8000 Székesfehérvár, Berényi út 64. (volt Videoton nyomda)
Tel.: (22) 29-211



Államigazgatási Számítógépes Szolgálat

Az ÁSZSZ bemutatása

A közel 20 éve alapított cég sikeresen működik elsősorban az állam- és közigazgatás, valamint a banki alkalmazások területén. Aktivitását egyre inkább kiterjeszti vállalati és lakossági szolgáltatásokra is. Évtizedes tapasztalatai vannak a nagy adatbázisok, a hálózatok, az interaktív információrendszerek készítésében és üzemeltetésében. Nagy számítógépei kapcsolódnak a hazai és nemzetközi adathálózatokhoz (csomagkapcsolt, Videotex), kiterjedt saját hálózatokat üzemeltet (terminálok, VIDEOTEX, helyi hálózatok).

Szolgáltatásai:

- nagyszámítógépes (host) szolgáltatások
 - gépidő szolgáltatás, adattárolás
 - rendszer, adatbázis üzemeltetés
 - adatszolgáltatás adatbázisokból
 - külföldi adatbázisok elérése csomagkapcsolt hálózaton
- szoftver fejlesztés, szoftver kereskedelem
- rendszer, hálózat építés, hardver kereskedelem
- alkalmazásfejlesztés, komplex rendszerek építése
- oktatás, szervíz, szaktanácsadás, vírusvédelem
- DTP szövegszerkesztés, kiadványok készítése
- szöveg- és dokumentumfeldolgozás, archiválás
- grafikai szolgáltatások (tematikus térképek)

Az ÁSZSZ legjelentősebb információszolgáltatási területei (kooperációban, megbízásból):

- egyes népességnyilvántartási adatok (pl. szakképzettség)
- KSH adatok (pl. STADAT)
- ingatlannyilvántartási adatok (pl. aranykorona)
- agrokémiai adatok (pl. talajjellemzők)
- környezetvédelmi adatok (pl. légszennyezés)
- erdészeti és faipari adatok
- Komplex Országos Morbiditási Vizsgálat adatai
- Társadalmi Beilleszkedési Zavarok kutatás adatai
- Jogi Információs Rendszer (pl. Magyar Közlöny anyaga)
- Napi Világgazdaság újság adatai
- VIDEOTEX szolgáltatás (pl. tenderek, ajánlatok, fuvarbörze, vasúti menetrend, legfelső bírósági határozatok. cégek adatai)

ÁLLAMIGAZGATÁSI SZÁMÍTÓGÉPES SZOLGÁLAT



1119. Budapest, Andor u. 47-49.
Levél cím: 1502 Budapest, Pf.: 135
Telefon: 185-1122, Igazgató: 181-0500
Telefax: 185-3236, Telex: 22-3057