

Az analitikus mechanika a továbbiakban lehetővé tette a fizika olyan új ágainak a megszületését mint a relativisztikus, kvantum- és statisztikus fizika, amelyek a mai fizika legfontosabb kutatási területei.

„Gyorsuló világunk” kénytelen mindinkább a specializálódás felé haladni. A fizikus hallgatónak el kell döntenie, hogy a fizika mely ágára szűkíti le kutatási területét. A választás nehéz, hiszen a teljes átlátás ígérete nagyon vonzó. Einstein, Heisenberg és más neves fizikusok is azt hitték, hogy megadhatják azt az általános törvényt, amely végső válasz lenne a természet által feltett kérdésekre. Azóta azonban a helyzetet nagymértékben bonyolították az újabb kísérleti felfedezések. A fizikusnak meg kell elégednie azzal, hogy szívós munka révén is csak részproblémákat old meg és ezzel járul hozzá a nagy kérdés megválaszolásához.

R. Feynman szavaival élve: „... minél több időt tölt valaki tudományos kutatással, annál inkább megtanulja: a problémák csak egy töredékét tudja megoldani”, de ... „ez a küzdelem gondoskodik állandóan arról, hogy megmaradjon és mindig megújuljon a hit legnemesebb ösztönzése a lelkesedés és az alázat.” (M. Planck)

A fizikában elért eredmények következtében átalakultak életkörülményeink, környezetünk és a világról alkotott szemléletünk. Rajtunk múlik, hogy milyen mértékben hasznosítjuk az emberiség javára.

Lázár József

Kolozsvár

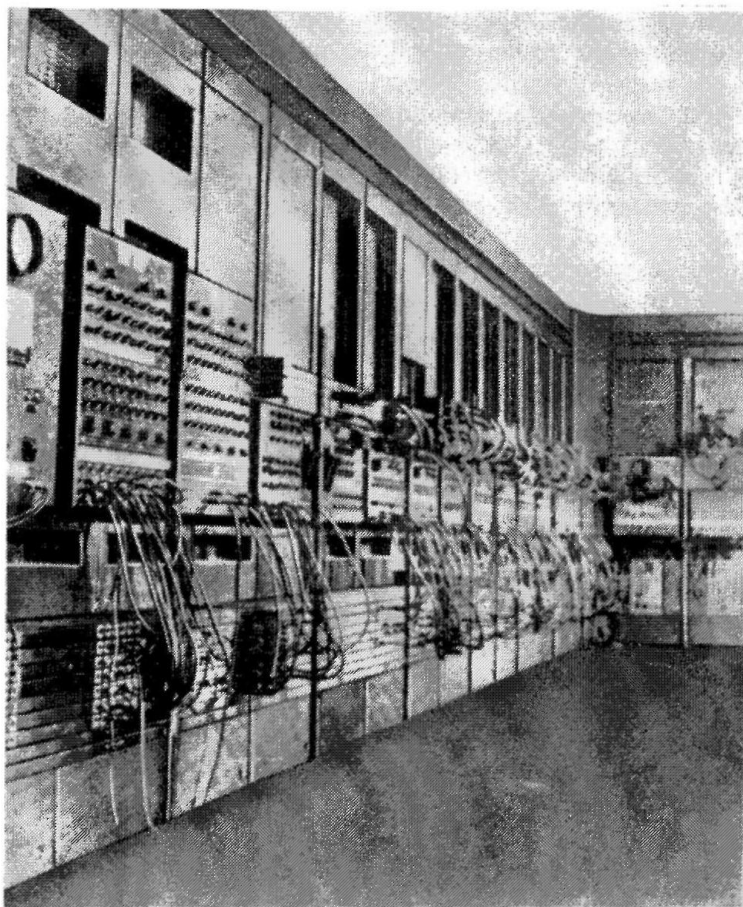
## Tudománytörténet

### 50 éves az ENIAC

1996. február 14-én ünnepelte a számítógépes világ az ötvenes évek legnagyobb elektronikus számító-berendezésének, az ENIAC-nak (Electronic Numerical Integrator and Computer) az 50. születésnapját.

Ötven évvel ezelőtt — egy sor bemutató, főleg ballisztikai program lefuttatása után — a Pennsylvániai Egyetem átadta és az amerikai hadsereg átvette a világ első működő elektronikus programozott számítógépét. A gépbe kb. 18000 elektroncső, 70000 ellenállás, 10000 kondenzátor 6000 kapcsoló és 1500 jelfogó volt beépítve. Az elemeket kb. 30 méter hosszú, U alakú pannelsorra szerelték, amit egy 140 kW teljesítményű tápforrással üzemeltettek.

Még az ENIAC megszületése előtt, 1940-ben az Iowa State College-ben *John Vincent Atanasoff* matematikus és *Clifford Berry* villamosmérnök már építettek egy elektronikus célszámológépet, amit ABC-nek (Atanasoff Berry Computer) neveztek. Az ENIAC alapötleteit *John Mauchly* matematikus, a PENN tanára, az ENIAC egyik megteremtője az ABC-től, azaz Atanasoff-tól vette. Az inspiráció egy tanulmányt eredményezett, amit többek között megkapott *Hermann H. Goldstein* főhadnagy, bevonulása előtt a *chicagói*, majd a *michigani* egyetem matematikusa is, akinek a hadseregben az volt a feladata, hogy az akkor már nagyon fenyegető, motorizált második világháború amerikai katonáinak tüzérségi és bombázási táblázatokat készítsen.

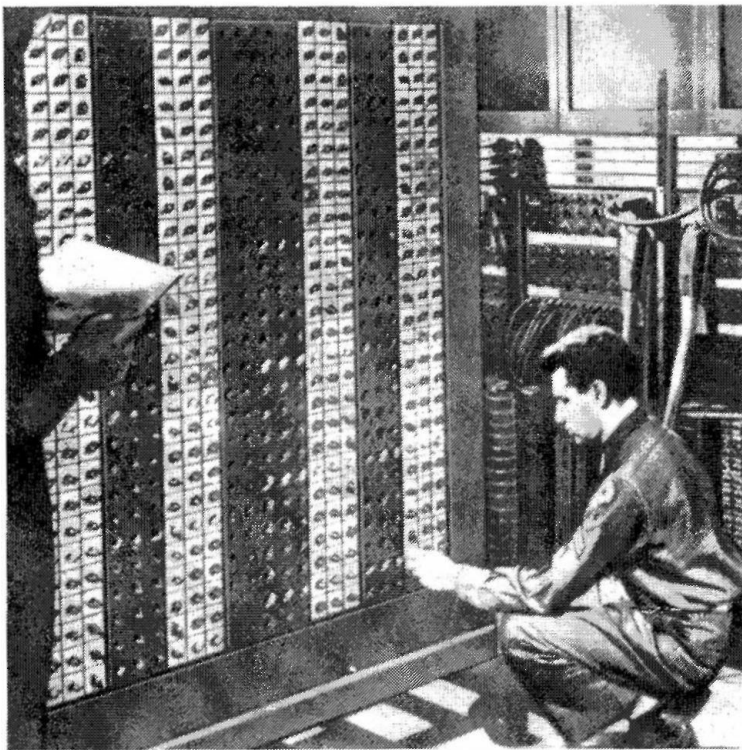


*Az első elektronikus digitális számítógépnek, az 1945 decemberében üzembe helyezett ENIAC-nak egy része.*

1942-ben, amikor Goldstine ezt a feladatot kapta, már voltak az amerikaiaknak számítóberendezései. A leggyorsabb ezek közül a Harvardon készült *MARK II* volt, amely 1 másodperc alatt kb. 4 szorzást tudott elvégezni. Goldstine úgy látta, hogy ennél legalább három nagyságrenddel nagyobb teljesítményű számológépre lenne szükség, hogy az akkorra már nagyot fejlődött ballisztika — sokparaméteres függvényeiből számolható táblázatokat — elfogadható idő alatt el lehessen készíteni.

John Mauchly tanulmányából kiderült, hogy elektroncsövekkel olyan berendezést lehet készíteni, ami egy szorzást kb. egy ezredmásodperc alatt végez el. Ez a teljesítmény már elegendőnek látszott a legújabb lő- és bombázási táblázatok tömeges kiszámolásához.

Ugyanebben az időben a tanulmány eljutott *Presper Eckert* fiatal villamosmérnökhöz is, aki csatlakozott a Goldstine által megszervezett ENIAC projekthez, a gépet a hadsereg Ballisztikai Laboratóriuma finanszírozta meg, és a PENN Moore School villamosmérnöki karán kezdték el fejleszteni.



*Irwin Goldstein tizedes beállítja az ENIAC kapcsolóit.*

Neumann János ebben az időben a Manhattan tervben, az atombomba előállításán dolgozott. Goldstine meghívására 1944 augusztusában látogatta meg először az ENIAC-ot. Nagyon nagy érdeklődést mutatott a számológép iránt, mert a lökéshullámokkal kapcsolatos számításaihoz neki is nagy szüksége lett volna egy gyors számoló-berendezésre. A számítógépek világa Neumannnt annyira megfogta, hogy egy év múlva már ő volt a számítógépprojekt igazgatója.

Az ENIAC már a negyvenes években is számos vita forrásává vált, ami még ma, az ötvenedik születésnapon sem jutott nyugvópontra.

Az első megválaszolandó kérdés az volt, hogy számítógép volt-e az ENIAC, pontosabban, annak az eredeti, első, Neumann előtti változata? A mai fogalmaink szerint nem, mert igaz, hogy programozott gép volt, de célgép, ugyanis ballisztikai programok számolására tervezték. A gépnek külön volt az adat- és programtára. Az előbbi jelfogós egység volt, az utóbbi pedig Hollerith gépeknél használatos, dugaszolható, huzalos tár. Így az ENIAC egy nagyméretű, elektronikus célszámológépnek volt tekinthető.

A másik nagy probléma, hogy ki találta fel az elektronikus számológépet. Az ENIAC megoldásait ugyanis Eckert és Mauchly szabadalmaztatta, így az amerikaiak őket tekintik az elektronikus számítógépek feltalálójának. A Honeywell cég, ahol később Atanasoff dolgozott, pert indított, hogy az ENIAC szabadalom alapvető igénypontjainak a szerzőségét Atanasoff nevére írják át. A perben 1973-ban hirdettek ítéletet, amely szerint az elektronikus számítógép feltalálója John Vincent Atanasoff. Az amerikai közvélemény egy része az ítéletet jogi

machinációnak tartja, és nem fogadja el. Az Eckert-Mauchly hívők arra készülnek, hogy egy újabb perrel visszaadják Eckert-Mauchly elsőbbségét.

A harmadik konfliktust az amerikai számítógépek történetében Neumann János okozta, aki még az ENIAC befejezése előtt a tárolt program elvét kitalálta. Ez röviden azt jelenti, hogy összerakta a program és az adattárat, amivel tulajdonképpen megteremtette az általános célú számítógépet. A tárolt programú, általános célú számítógépet elsőként Neumann írta le, ez az ENIAC utáni gép, az EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) volt. Erről készült a *First Draft of a Report on the EDVAC* híressé vált 101 oldalas 1945. június 30-án megjelent tanulmánya. Eckert és Mauchly vitatta Neumann ötletének egyedüli szerzőségét, ezért Neumannt és Goldstinet bevonva, az EDVAC alapelveit is szabadalmaztatni akarták. Neumann és Goldstine nem járultak hozzá az EDVAC alapelvek szabadalmi védelméhez, ezért a "First Draft..."-ot Neumann közzétette és így az abban leírtakat már nem lehetett szabadalmaztatni.

A történet vége, hogy az ENIAC négy alkotójának útjai elváltak. Eckert és Mauchly létrehozták a saját gyárukat, amelyben az EDVAC nyomán számos számítógép született, pl. a BINAC majd pedig a nagyon híres UNIVAC, ennek a gyárnak az örököse a mai UNISYS, ami részben a Sperry Rand és a Burroughs cégekkel való további egyesülésből született. Neumann és Goldstine számos ENIAC-munkatárssal átment Princetonba a mérmőktovábbképző intézetbe (IAS — Institute for Advanced Study), ahol megtervezték és megépítették a világ első párhuzamos működésű, tárolt programú számítógépét, az IAS-t vagy későbbi nevén a Neumann-gépet. Ma a világ szinte valamennyi számítógépe a Neumann-gép szellemi örökségének a továbbvivője.

Az ACM, a világ első számítástechnika egyesülete (jövőre lesz 50 éves) meghívására, a Neumann Társaság valamint az UNISYS támogatásával részt vehettem az ENIAC születésnapjára ünnepségein, ahol kissé szomorúan tapasztaltam, hogy a vita az ENIAC, Eckert és Mauchly, Atanasoff valamint Neumann szerepével kapcsolatban tovább tart. Csak Goldstine, aki az öt nagy közül már csak egyedül volt jelen az ünnepségeken mondott el mindent — úgy érzem, a teljes igazságot — szerzőségekkel kapcsolatban. Az ünnepi konferencia szónokai az ENIAC-kal összefüggésben Atanasoff és Neumann nevének a kimondását is kerülték. Amikor kérdeztem hogy miért? — például Neumannal kapcsolatban azt válaszolták, hogy nincs köze az ENIAC-hoz, az ő szerepe az EDVAC-al kezdődött, az pedig már egy másik sztori.

Az ünnepségre a PENN meghívta Atanasoff fiát is, aki elhárította a meghívást, csak akkor jött volna el, ha a hivatalos szónokok ott az ünnepségen is megismétlik a bírósági ítéletben megfogalmazott álláspontot, miszerint az elektronikus számítógép feltalálója John Vincent Atanasoff volt. Erre persze senki sem volt hajlandó, minthogy arra sem, hogy Neumann szerzőségét a tárolt program kitalálásában elismerjék. Az egyik hivatalos szónok az előadása után azt mondta nekem, hogy ezt az elvet is Eckert találta ki.

Nekem az az álláspontom — amit sokszor meg is írtam — hogy a számítógépek történetében sok-sok első helyet kell kiosztani és nincs arra szükség, hogy az utókor átírja a főszereplők szerepeit, mert most gyakorlatilag ez történik.

Véleményem szerint:

— Atanasoff találta ki, hogy elektroncsövekkel is lehet számoló áramköröket építeni, bináris rendszerben számolni, bináris áramkörökkel a számítógépet

vezérelni. Ő találta ki a dobmemóriát, igaz ebben a kondenzátorok tárolták a biteket, és ő használta először gépre a „computer” elnevezést, eladdig ez a kifejezés a számoló embert jelentette.

— Eckert és Mauchly nagy érdeme, hogy Atanasoff elveit alkalmazta és továbbfejlesztette, ami óriási tett volt. Elsőként tervezték meg a világ legnagyobb számító-berendezését, az ENIAC-ot, amely az első ilyen működő gép volt.

— Neumann János úrta le először — matematikai precizitással — a számítógépet, és találta ki a tárolt program elvét. Ő alkalmazott először grafikus kijelzőt (display) az IAS gépnél, erről se sokan tudnak és nem is nagyon emlegetik.

— Hermann Goldstine és Adele Goldstine Neumannal együtt dolgozták ki a programozás alapjait, Goldstine-ék alkalmazták először programok grafikus leírására a folyamatábrát, azaz *flow-chart*-ot. Goldstine történelmi érdeme, hogy a hadsereget rávette arra, hogy anyagilag támogassa az ENIAC-ot és tulajdonképpen végigmenedzselte a gép építését. Azt hiszem kimondható, hogy ha nincs Goldstine meggyőződése és szívóssága, akkor nincs ENIAC sem, és az sem biztos, hogy Neumann bekerül a számítástechnika történetébe.

Az évforduló megünneplésére Philadelphiában összegyűlt a számítógépek történetének nagyon sok történelmi személyisége, az ünnepség díszelnöke Al Gore az USA alelnöke volt. Az egyetemre a múzeumból visszahozták az ENIAC három paneljét, a rajta lévő elektroncsöves regisztereket és számlálókat az alelnök egy gombnyomással újra üzembe állította. Az egyetem három diákja megtervezte az ENIAC-ot egy 8x8 mm-es chipre integrálva, a 18000 elektroncsövel épített valamikori gépet 250000 tranzistorral tudták elkészíteni. Volt ENIAC-kiállítás is. Az ünnepségek egészen az év végéig tartanak, mert 1996. az ENIAC éve.

A Neumann János Számítógéptudományi Társaság az ENIAC alkotóinak tiszteletére egy bronz emléktáblát adományozott a Pennsylvanai Egyetemnek — Fusz György szekszárdi szobrászművész alkotását — amit a születésnapj ünnepi fogadáson adtam át az NJSZT nevében az amerikai egyetem vezetőinek.

**Kovács Győző**

Budapest

## **KOCH FERENC**

### **1925-1996**

Váratlan távozásával a romániai tanár- és tudósközösség egy kiváló fizikust veszített. Az első világháború után született, a második világháború által megzavart nemzedékhez tartozott, amelynek — kedvezőtlen körülmények között — a küzdelem, a folytonos bizonyítás szerepe jutott.

Máramaroszigeten született 1925. november 19-én. Szülővárosában elkezdett tanulmányait a kolozsvári katolikus gimnáziumban folytatta. Kovács Kálmán a matematikát, Heinrich László a fizikát szerettette meg vele. Így nem véletlen, hogy középfokú-tanulmányainak befejezése után a tevékenységét folytató, 1944. december elsején kaput nyitó kolozsvári magyar egyetem matematika-fizika szakára iratkozott be. Ettől az időponttól egész tevékenysége a kolozsvári egyetemhez kötötte.