

Nemes Tihamér, a korát megelőző elme

Bevezető

A *kibernetika* nagyon érdekes kifejezés. A szót magát Norbert Wiener (Columbia, Missouri, 1894. november 26. – Stockholm, Svédország, 1964. március 18.) amerikai matematikus alkotta meg 1946-ban. A kibernetika a *küibernetész* görög szóból származik, amelynek jelentése egyszerűen az, hogy *kormányos*.

A kifejezés érdekessége nem merül ki csak a jelentésében, hanem a tartalmában is igen érdekes az a szakterület, amelyre vonatkozik. Norbert Wiener *Kibernetika vagy szabályozás és hírközlés élőlényekben és gépekben* című könyvében az információfeldolgozást és a szabályozást tartja ennek az új tudományterület alapjának. Élőlények és gépek. Valóban, H. Schmidt már 1940-ben rámutatott arra, hogy a technikában és az élőlényekben fellépő szabályozási folyamatoknak vannak közös vonásai. És akkor ehhez még hozzájön a híradástechnika, a hírközlés is.



Nemes Tihamér

A kibernetika tehát dinamikus rendszereket vizsgál, vagyis olyan rendszereket, amelyek a külvilággal való kölcsönhatás során változnak. Reagálnak a külvilág hatásaira, válaszreakciókat fogalmaznak meg, szoros interakcióban vannak vele.

Az előbbiekből kiderül, hogy a kibernetikába nagyon sok minden beletartozik: formális logika, a különböző ítélet-, állítmány-, osztály-, relációkalkulusok, digitális elektronika, információelmélet, automaták, játékgépek, robotok stb. Vagyis minden, ami nemcsak az 1940-es években volt érdekes, hanem szinte száz év múltán, ma a 21. században is.

Magyarországon a kibernetika első nagy kormányosa, hazai úttörője Nemes Tihamér volt, akit joggal nevezhetünk a számítástechnika egyik első magyar művelőjének is.



Könyvében, az 1962-ben megjelent *Kibernetikai gépek*-ben külön fejezetet szentel a számítástechnikának, a digitális elektronikának is. A könyv halála után jelent meg, munkatársai, barátai így tisztelegtek emlékének. A könyv a magyar kiadást követően 5 évvel németül és 7 évvel angolul is megjelent.

1769-ben Kempelen Farkas (Pozsony, 1734. január 23. – Bécs, 1804. március 26.), a 18. század legjelentősebb magyar polihisztorja, már sakkozógépet készített. Habár *A Török* néven híressé vált gépe nem volt teljesen automatikus, mert egy ember is el volt rejtve benne, ez keveset von le a találmány újszerűségéből, hiszen az ember nem volt a közönség számára látható, hanem rafináltan elhelyezett tükrök és rések segítségével belülről tájékozódott.

Nemes Tihamér is a sakk szerelmese volt, sakkozó- és sakkelvadászatokat megoldó gépei az emberi gondolkodás modellezésére szolgáltak. 180 év telt el Kempelen Farkas sakkozógépétől, amikor Nemes Tihamér 1949-ben megalkotta saját gépének egyik tervrajzát (*The chessplaying machine*. Acta Techn. Hung., 1951.).

Nemes Tihamér gépében már nem rejtőzött ember, teljesen automatikus volt, és nemcsak sakkozni tudó gépet tervezett, hanem egyik tanulmányában a kétlépéses sakkelvadászatok megfejtésének az algoritmusát is tárgyalta és közölte erre szolgáló gépének a blokk-sémáját, vázlatát.

Nem ezek voltak az egyedüli gépei, fordítógépével, beszédíró gépével, logikai gépével stb. mérnökként a leghaladóbb réteget képviselte. Szárnyaló fantáziájával, megoldásaival mindenkit lenyűgözött. Izig-vérig mérnök volt. A mi példaképünk.

Nemes Tihamér élete

Hogyan alakulhatott egy olyan fiatal életútja, aki felnőttként ilyen érdekes szakterülettel foglalkozott, aki annyi hasznos szabadalmat nyújtott be?

Budapesten született 1895. április 29-én. Édesapja Nemes Mihály, édesanyja Auguszt Mária. Édesapja festő és illusztrátor (történelmi viseleteket rajzolt, katonai egyenruhákat tervezett), édesanyja cukrász volt. Házasságukból négy gyermek született: Tihamér, Hajnalka, Ibolya és Attila.

Nemes Tihamér iskoláit a lakásukhoz közeli, Szarvas tér 8. alatti elemi iskolában kezdte. A négyosztályos elemi iskola után a nyolcosztályos gimnáziumi tanulmányait 1905–1913 között a IV. kerületi (belvárosi) községi főreáliskolában (a mai Eötvös József Gimnázium) végezte tandíjmentesen.

Például az iskola értesítőjéből megtudhatjuk, hogy *Az 1906. június 29-én tartott záróünnepélyen a következő jeles tanulók kaptak jutalomkönyvet a székesfőváros tanácsa által kintalványozott 200 koronás adományból: I. B) Nemes Tihamér.* És azt is,



hogy az osztályfőnöke dr. Kaiblinger Fülöp volt. Német nyelvből és szépírásból 2-es osztályzattal zárták le, a többiből színes volt.

1907-ben is jutalmat kapott, ekkor minden tantárgyból szín 1-es osztályzata volt, emiatt ösztöndíjat is kapott a „Királylátogatási emlék”-alapítvány kamataiból. 1908-ban, III. osztályos tanulóként is jutalmat kapott. A mennyiségtan és torna 2-esén kívül minden más tantárgyból szín 1-es tanuló volt.

A *Pesti Hírlap*, 1908. április 24-i 100. számából megtudjuk, hogy *A IV. ker. főreáliskolai 100 koronás jutalomdíjat a tanács Nemes Tihamér tanulónak adományozta.*

IV. osztályban is színjeles tanuló lett minden tantárgyból. 100 koronás jutalomdíjat megtartotta 1910-ben V. osztályos tanulóként is, de a VI., VII. osztályban is. Ekkor csak francia nyelvből és tornából volt kettese. Több iskolai ünnepélyen is zongorázott.

Fizikagyakorlaton vett részt, amelyen a következő témákat érintették: sűrűségmérés tömegmérés és térfogatszámítás útján; sűrűségmérés tömeg- és térfogat-méréssel; hőmérséklet-mérés termométer és katetométer segítségével; a szferométer csavarment magasságának meghatározása; görbületi sugár mérése szferométerrel; pontos tömegmérés mérleggel; sűrűségmérés hidrosztatikai mérleggel és piknométerrel; folyadékok sűrűségének meghatározása areométerrel; levegő sűrűségének meghatározása pneumatikus kóddal; arany tárgy finomságának meghatározása; nehézségi gyorsulás mérése rúdingókkal; a homorú tükör gyújtótávolságának mérése optikai úton; gyújtólencsék gyújtótávolságának mérése optikai úton; a víz és üveg törésmutatójának mérése; a totális reflexió szögének meghatározása üvegnél; planparallel lemezek törésmutatójának mérése mikroszkóppal és katetométerrel; szögmérés teodolittal.

VIII. osztályos korában is részt vett a fizikagyakorlaton, ekkor mikroszkóppal kísérleteztek, fényerősséget, hullámhosszt mértek, és az elektromosságban is belekóstoltak.

Rajzaiért és természettudományos előadásáért egy pengő jutalmat kapott. Magyar, francia és német nyelvből, valamint tornából 2-esre zárták le, a többiből 1-es osztályzatot kapott. Az említett tantárgyak mellett vallástan, történelem, természettan, mennyiségtan, ábrázoló geometria, szabadkézi rajz, bölcséleti előtan voltak a tantárgyai, ezeken kívül magaviseletből kaptak még osztályzatot.

A „Királylátogatási emlék”-alapítvány 100 koronás jutalomdíját VIII. osztályos tanulóként is megkapta.

Nemes Tihamér kiváló, ösztöndíjas tanuló volt, szerette a természettudományokat, a matematikát, emellett szépen rajzolt és zongorázott.

Egyetemista éveit Budapesten a Királyi József Műegyetemen töltötte, ahol 1917-ben szerzett oklevelet.

A tanult tárgyak között szerepelt az analízis és geometria, az ábrázoló geometria, a mechanika, az általános géptan, az elektrogépek.



1918-ban a *Természettudományi Közlöny* már okleveles gépészmérnökként és a Természettudományi Társaság tagjaként említi.

A *Vicinális Dugóbúzó* a Budapesti Műegyetem humoros folyóirata volt, amelyet a Gépészmérnöki Kar hallgatói alapítottak. Nemes Tihamér ennek hamar munkatársává vált, és még az egyetem elvégzése után is szerkesztette. A folyóirat célja az volt, hogy a tudományos írások humoros formában kerüljenek az olvasók kezébe. Nemes Tihamér nemcsak írt, hanem rajzolt is a lap hasábjaira.

1917. november 2-án megtartott 5. rendes ülésén a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet is tagjává választotta.

1921-ig a Magyar Lloyd Repülőgép- és Motorgyár Rt. repülőgépgyárában dolgozott, majd a Telefonhírmondóhoz került. A telefonhírmondó is magyar találmány, Puskás Tivadar fejlesztette ki. Célja az elképzelhető leggyorsabb hírszolgáltatás volt. 1893. február 15-én kezdte meg működését a következő szavakkal: *Üdvözljük Budapest lakosságát. Üdvözljük olyan szokatlan módon, amely páratlan az egész világon.* Egyetlenegy mikrofonba olvasott hír a városnak több különböző pontján egyidejűleg lett hallható.

Hamarosan a Telefonhírmondó Rt. főmérnöke lett, ekkor már Budapesten közel 1200 km kábel volt lefektetve és 7000 körüli volt az előfizetők száma.

A *Világ* 1922. április 9-i 82. száma arról számol be, hogy vidékre is kiterjesztik a telefonhírmondót, és ifj. Lovik Károly így számol be újságírói látogatásáról: *Most még egy emelettel följebb mentem, a Telefonhírmondó technikai központjába, ahol Nemes Tihamér főmérnök kezdte el magyarázni a telefonhírmondó technikai berendezését.*

Volt iskolájáról sem feledkezett meg, 1922-ben a fizikaszertárnak két hangvillát és egy audion-lámpát adományozott.

Nemes Tihamér 1926. március 18-án Józsefvárosban házasságot kötött Ruser Margittal, Ruser Henrik Emil és Silye Etelka lányával.

A Telefonhírmondó Rt. 1925. december 1-jén egyesült az akkor induló Magyar Rádióval. Nemes Tihamért ekkor az Elektromos és Finommechanikai Gyár Rt. igazgatójának nevezték ki, majd 1929-től a Posta Kísérleti Állomására került. Az 1930-as évek közepétől megkezdte a televíziózás elméleti és gyakorlati tanulmányozását.

1950-től Nemes Tihamér a Távközlési Kutató Intézet tudományos munkatársa lett. Az 1950. június 25-én kirobbant koreai háború miatt az intézetnek elsősorban haditechnikai feladatokat kellett megoldania, de az 1956-os forradalom leverése után a kormány minden katonai programot leállított, így egy időre az intézet nagy erőket fordíthatott a polgári célú feladatokra.

1952-ben a Beloiannisz Híradástechnikai Gyárban dolgozott.

A Magyar Tudományos Akadémia több évtizedes sikeres és kiemelkedő kutatómunkája elismeréseként 1952. december 31-én a műszaki tudományok



kandidátusa, majd 1957. február 28-i ülésén a műszaki tudományok doktora címet adományozta Nemes Tihamérnak.

1955-ben nyugdíjba vonult, ám változatlan lendülettel folytatta tudományos munkásságát részben társadalmi munkában, részben a műszaki egyetem Híradástechnikai Tanszékén. 1957-ig a Magyar Televíziónál is dolgozott.

Nemes Tihamér 1960. április 1-jén, 65 éves korában hirtelen elhunyt. A Kép- és hangtechnika 3. száma így ír: *Ismét egy pionír eltávozását kell jelenteniünk. Rendkívül sokoldalú volt, a széles mérnöki területen és a fizika újszólván minden ágában otthonosan érezte magát.*

A sírnál, a Farkasréti temetőben, az Akadémia részéről Bognár Géza, a Posta Kísérleti Intézet részéről pedig Molnár János búcsúztatta a műszaki polihisztort.

Nevét viseli a Nemes Tihamér Nemzetközi Informatikai Tanulmányi Verseny, amely 1985-ben indult útjára, s amelybe az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság szervezésében az erdélyi diákok, középiskolák is bekapcsolódtak 1991 óta.

Békéscsabán egy középiskola viseli a nevét 2017. szeptember elsejétől.

Nemes Tihamér kutatási eredményei, találmányai

A Posta Kísérleti Állomáson kezdtek behatóbban csúcsosodni kutatási eredményei, amelyeket szakfolyóiratokban közölt. Kezdetben távbeszélőkészülék-fejlesztéssel foglalkozott, és Tomits Iván munkatársaként egyik megalkotója a híres, több évtizeden át gyártott CB 35-ös bakelitházazs telefonkészüléknek, amely jó hangminőséget garantált.

Az 1922 és 1944 közötti időszakban Nemes Tihamért a következő kérdések foglalkoztatták: elektromos hangszerek (például éterorgona), rezgéselemző, vagyis mai szóhasználattal spektrumanalizátor, távbeszélőkészülékek és ezen belül akusztikus kérdések (beszélő gép), szótagért-hetőség-mérések és mágnesek méretezése, hőáramlás, távolbalítás, azaz mai nevén televízió, fényelektromos vezérlés, beszédírógép, járógép, logikai gép, számítógép.



Magyar Rádió Újság, 1929/2



• *A színes televízió*

A legkedvesebb témája mindenképp a televízió volt, már az 1930-as években sokat foglalkozott vele, ám 1953-ban a Postakísérleti Állomáson vett részt az első magyar televíziós kép- és hangadó berendezés létrehozásában. Ennek keretében dolgozta ki a 625 soros „flying-spot” filmközvetítő egységet saját találmányú kettős optikai rendszerrel.

Molnár János így emlékezett vissza erre: *Magyarországon első ízben ő mutatta be a 30-as évek elején a Nipkow-társas közvetítést neonsöves visszajátzószákkal, ugyancsak ő dolgozta ki először a katódsöves (flying-spot) képbontást a 30-as évek végén. Egy Nipkow-társas képbontást, illetve képviszaváltást a 30-as évek elején a Kossuth Lajos utcában tartott rádió-kiállításon be is mutatott.*

Nemes Tihamér 1938-ban egy alapjaiban új és irányt mutató rendszert dolgozott ki a színes „távolbalátásra”, vagyis televízióra. A rendszernél az adó- és vevőoldalon a három alapszínben való szűrés szinkron váltakozik. A színszűrés váltakozása nem mechanikus, hanem villamos úton, Kerr-cellával történik.

Nemes Tihamér postafőmérnököt sokan ismerik, de kevesen tudják róla, hogy ma Magyarországon ő a televízió legnagyobb szakértője és talán jelenleg egyedüli művelője. – írta róla a Rádió Technika 1948 januári száma.

1953. február 1-jén a postaügyi miniszter felügyelete alatt megalakult a Magyar Televízió Vállalat. Míg a vevőkészülék fejlesztésével az Orion gyár foglalkozott, addig az adó kiépítésével Nemes Tihamért bízták meg. Egy 50 W-os hang- és egy 100 W-os képadót készített el. Berendezése 1956 közepéig volt üzemben.

Megoldásairól több publikáció és előadás is született.

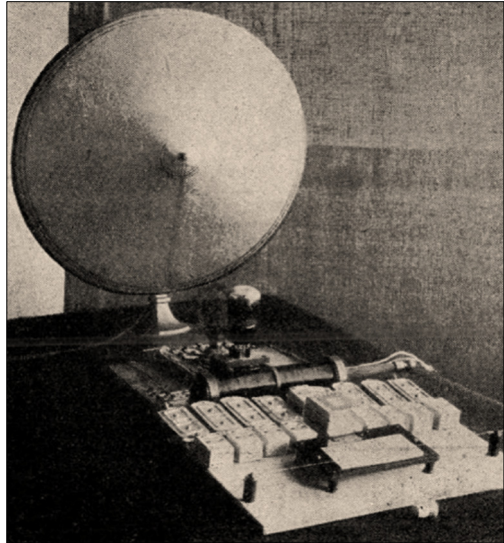
• *Az éterorgona*

1930-ban szabadalmaztatta elektronikus („éter-”) orgonáját, melynek egy oktávját el is készítette. *Többszólamú éter-hangszerét megvette Amerika. – adta hírül a Magyarország 1930. április 17-én – Egy amerikai gyáros, az Engineering Federation igazgatója Budapesten járt és véletlenül tudomást szerzett a bemutatóról. Azonnal lekötötte, börtöndöt készített a hangszer számára s magával vitte Amerikába.*

A hangszer szép karriert futott be Amerikában. Nemes Tihamér így nyilatkozott róla: *Az enyém mindenekelött több szólamú és mint ilyen, az első. Zongorázni lehet rajta. A hangok azonnal intonálhatók, keresgélés nélkül, hiszen a szerkezetnek klaviraturája van mind akármelyik zongorának.*



A pitagoraszi hangsortól a temperáltig minden skálára hangolható. A készülék működésének alapja: különböző elektromos rezgőkörök alkalmazása. E rezgőkörök megválasztása és méretezése által a legfőbb hangszer színe utánozható. Ezáltal a készülék univerzál hangszernek tekinthető. A klaviatúra mögötti ládában vannak az éneklők és erősítő lámpák. Ákom Lajos orgonaművész, tanár így nyilatkozott az új hangszeréről: Zseniális találmány, hogy az orgona sípjai helyett levegőrezgésekkel, elektromos úton szóltatja meg Nemes éter-orgonája a hangokat.



Éterorgona

- **Beszélőgépek**

Nemes Tihamér behatóan tanulmányozta Kempelen Farkas beszélőgépét is, és betűolvasó, beszédíró gépeket tervezett. Már 1930-ban találmányt nyújtott be a mozifilm hangsávjának automatikus leírására. Tovább kutatta az emberi szervezet és a gépi szerkezet közös vonásait, és 1935-ben el is készített egy továbbfejlesztett beszédíró gépet. *Beszédírógép* című találmányát 1940. július 18-án jelentette be.

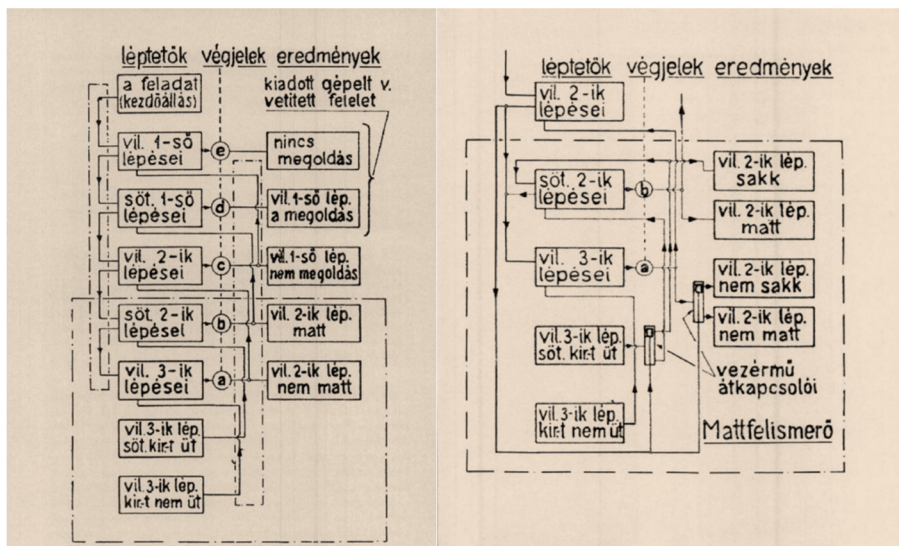
- **A járógép**

A természet útmutatása szerint a lábbal való járás az egyetlen mód, amely minden terepen bevált, s emellett munkája is az elképzelhető legkisebb, mert a lépdelés a talajt úgyszólván csak egyes pontokon érinti, a talajnehézségeket tehát nem legyőzi, hanem mellőzi. – vallotta Nemes Tihamér, aki megfigyelte, hogy az ismert járművek a terepakadályokat hernyótalpakkal küzdik le. A hernyótalpak viszont például mocsaras vagy elszórtan sziklás terepen, meredek hegyoldalakon nem alkalmasak.

1944. november 11-én bejelentette a *járogép* találmányát. Gépét lábakkal látta el, amelyek mozgását mozgásmásoló közbeiktatásával vezérelte. A mozgásmásolást az emberről végezte fényelektromos megoldásokkal. Találmánya jóval meghaladta a korát, gyakorlatilag napjaink *motion capture* (mocap) rendszerei is ezt teszik, például a színészekre szerelt optikai érzékelők vagy a Microsoft Kinect szenzorja is.

• **Sakkautomaták és logikai gépek**

A sakkozógép című cikke a Rádió és Film Technikában jelent meg 1949 februárjában. Így írt a gépről: A sakkozógépek legegyszerűbbje a kétlépéses sakk feladvány-megfejtőgép. Miután a mattig vezető kombinációk száma itt nem túl nagy, a működés egyszerűen abból áll, hogy a gép az összes lehetséges lépéseket (variánsokat) megcsinálja, lejegyezi és kiválasztja a mattot adó változatot.



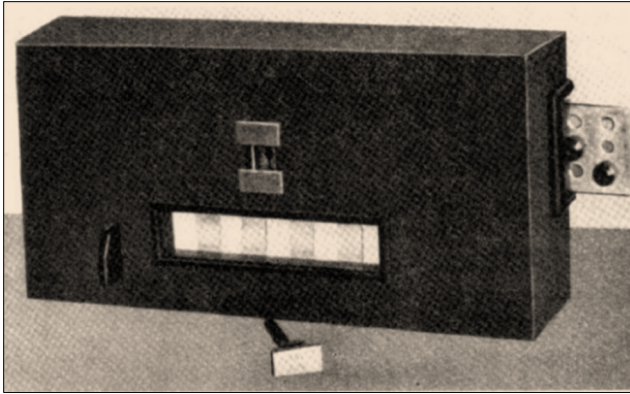
A kétlépéses sakkozógép algoritmus

Papírlapon, lyukasztással lehetett bevinni a bábuk állását a saktáblán, majd az olvasófej a televízió működéséhez hasonlóan soronkénti fény-letapogatással ismerte fel ezeket. A „leprogramozott” algoritmus pedig megoldotta a feladatot, megkereste azokat a variánsokat, amelyek matthoz vezettek. Ebben is megelőzte korát, a mai modern sakkozógépek elődjét alkotta meg. A teljes sakkjátszmát játszó gépről, viszont ez volt a véleménye: *Ez azonban oly bízhatatlan mennyiségű variánst termelne, hogy tekintetbe véve is a monstre-számológépek emlékezetkapacitását, semmi reményünk arra, hogy ily módon szerkesszük meg.*

A sakkelvadászatot diofantoszi egyenletekkel oldotta meg. Leírta a kétlépéses sakkelvadászat-megoldás logikai egyenletét, majd a feladványmegoldó gép tömbvázlatát is ismertette tanulmányában. Kitért a gép részleteire is, és kapcsolási rajz mélységéig kidolgozta az egységek elektronikus áramkörét.



Habár a mai értelemben vett genetikus algoritmusokat 1975-ben John Holland és munkatársai fejlesztették ki, Nemes Tihamér már az *Acta Technica* 1953. évi füzetében közölt egy ehhez hasonló cikket *Genetikai logikai gép besorolási és okozati összefüggések felismerésére* címen, angol nyelven. Tanulmányában az 1945-ben, teljesen mechanikai alapon tervezett gépét ismerteti.



Genetikus logikai gép

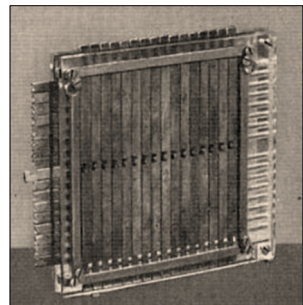
Ez a gép a megadott jelkombinációkban felismeri az „összes”, az „egyes” és az „egy sem” összefüggéseket.

A gépnek az volt a különlegessége, hogy fordított lyukkártyán vitte be az adatokat. Ez egy minden pozícióban előre lyukasztott kártya volt, amelyet azokon a helyeken, ahol nem volt szükség a lyukakra, be kellett tölteni. Ez a lyukkártya egy igazán eredeti ötlet volt, hozzá hasonló nemigen található.

Két, fából készített gépet is megkonstruált.

A *logikai pianó* egyszerű, farudakból összeállított készülék volt, tulajdonképpen a Jevons-féle logikai piano másolata. A feladatot billentyűzéssel kellett közölni, a szerkezet madzaggal volt működésbe hozható, és az eredmény a gép előlapján volt leolvasható.

A *zseblogikai-gép* vagy *logikai logarléc* 120×115×13 mm méretű volt (a tenyerben is jól elfért), négy változóra alkalmas, a pianóhoz hasonló feladatok megoldására készített eszköz volt.



Fából készült logikai gép

• *Más érdekes találmányai*

Szintén 1930-ban készített el egy olyan búvárfelszerelést, amely kiválasztja a vízből az oldott oxigént, s akárcsak a halak kopolytúja, friss levegőt szolgáltat a búvárnak.

Üvegszemmel, fogaskerekekkel, rézcsövekkel egy olyan „villamos kutyát” készített, amely mindig a fény felé fordul, *úgy követi fejével a fényforrást, mint hű kutya a gazdáját.* – olvashatjuk a *Magyarország* 1930. április 17-i számában.

A hőtechnika területen első találmánya a hőszivattyú volt, amelynek jelentőségét csak később ismerték fel. Jóval megelőzte korát.

Nemes Tihamér munkásságának jelentősége és mai megítélése

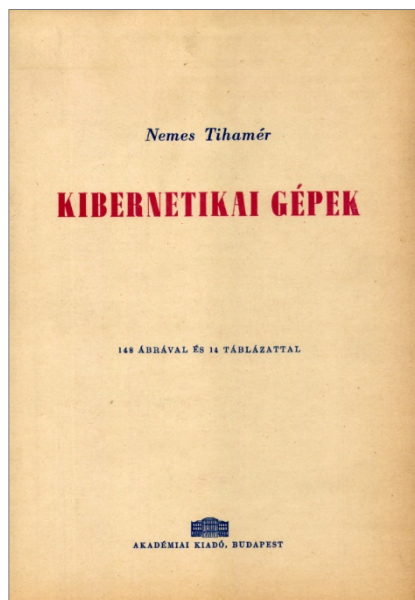
Sajnos Nemes Tihamér túl korán, az elektronika korát megelőzően született, így kortársainak többsége sohasem értette meg. Azt hiszem, hogy nagyon sok ötlete sokkal nagyobb sikert aratott volna, ha azokat néhány évvel később találja fel, amikor a technika fejlődése már utolérte volna invenciókkal teli gondolatainak szárnyalását. – írta dr. Kovács Győző a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság lapjában.

S valóban, Nemes Tihamér már akkor kibernetikával foglalkozott, amikor a szó még ki sem volt találva, amikor az alaptörvényei még le sem voltak fektetve.

Kibernetikai gépek című könyvében külön fejezetet szentelt a számítógépeknek, ezzel is a 21. századba repítette munkásságát.

Munkáit elemezve, joggal nevezhetjük Nemes Tihamért mind a kibernetika, mind a magyar számítástechnika jeles úttörőjének.

Számunkra, erdélyi informatikus oktatók, diákok számára Nemes Tihamér neve mindenképp egybecseng a Neumann János Számítógép-tudományi Társa-



Kibernetikai gépek



ság és az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság által szervezett Nemes Tihamér Nemzetközi Informatikai Tanulmányi Verseny nevével.

A verseny története Magyarországon az 1984/85-ös tanévben kezdődött. Már az első alkalommal az ország csaknem 100 középiskolájából kb. 1000 diák nevezett be a versenyre.

Erdély az 1991/92-es tanévtől kezdődően kapcsolódott be a versenybe.

A helyi/megyei fordulókön összesen 699 iskolából 24 406 tanuló vett részt a 33 év során, így elmondhatjuk, hogy a verseny nagy népszerűségnek örvend.

384 iskolából 1588 diák vett részt az erdélyi regionális döntőn, valamint 483 tanuló a budapesti nemzetközi döntőn.

A versenynek köszönhetően 20 erdélyi diák vett részt a különböző olimpiai válogatókon, két diáklány pedig három alkalommal vett részt az EGOI diák-olimpián, a legmagasabb megszerzett díj az olimpiai ezüstérem volt 2021-ben.

Örvendetes, hogy az erdélyi magyar tanulókat ilyen szinten is érdeklí az informatika, a programozás, és nemzetközi szinten is igen szép eredményeket érnek el!

A verseny méltó emléket állít Nemes Tihamérnak, a feltaláló zseninek, aki számítástechnika, kibernetika terén messze megelőzte korát.

Könyvészet

- Bödök Zsigmond: *Magyar feltalálók a távközlés történetében*, Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 2005.
- Falus László: *Nemes Tihamér munkássága és élete*, Nap Kiadó, Dunaszerdahely, 2001.
- Kenyeres Ágnes főszerkesztő: *Magyar életrajzi lexikon*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967.
- Kiss E. János: *Budapest Székesfővárosi IV. kerületi (belvárosi) községi főreáliskola értesítője*, Budapest, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913.
- Nemes Tihamér: *Kibernetikai gépek*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1962.

Kovács Lehel István

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Marosvásárhelyi Kar

e-mail: klehel@ms.sapientia.ro

