

ÖSSZEFOGLALÓ ÁTTEKINTÉS NEUMANN JÁNOS ÉLETÚTJÁRÓL

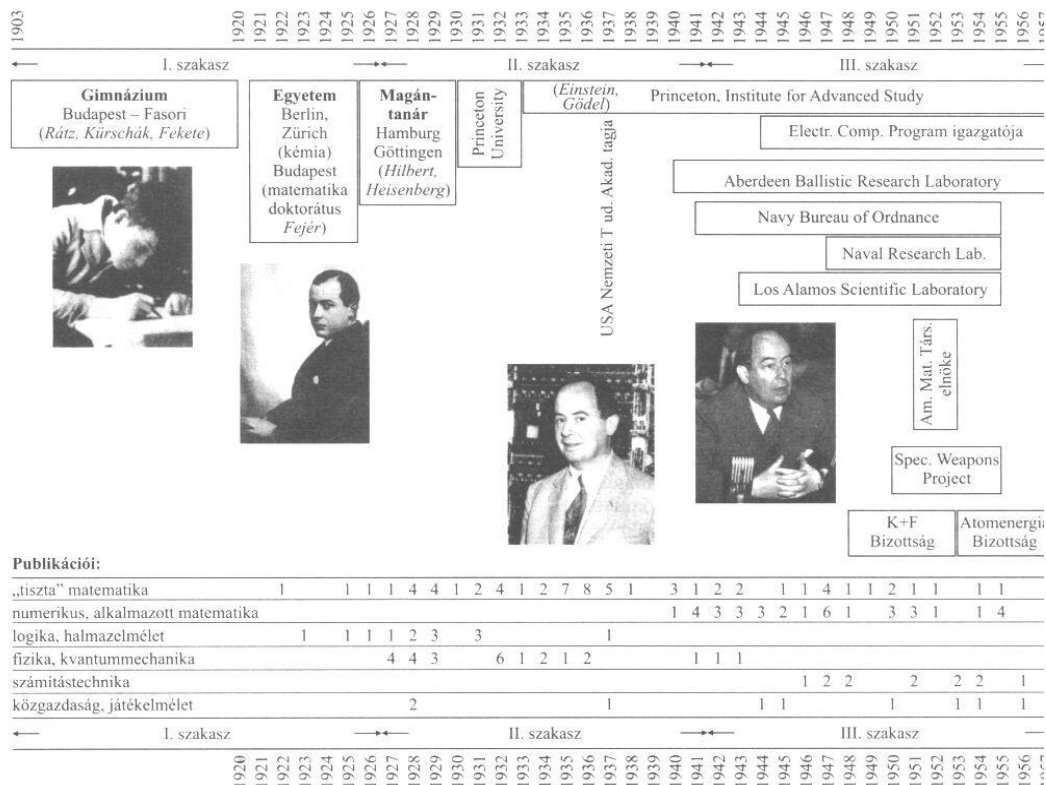
Dömölki Bálint
IQSYS Informatikai Rt., Budapest

Születésének századik évfordulója alkalmából gyakran hallunk *Neumann János*ról, akit joggal tartanak a huszadik század egyik legnagyobb tudós egyéniségének. A sok értékelő elemzés mellett ez az írás tárgyyszerű képet szeretne adni Neumann János életútjáról. Ehhez egy "idődiagram"-ot építünk fel, melynek vízszintes tengelyét ennek a - sajnálatosan rövid - életnek az 54 éve alkotja (ábra felső része).

Ez az idő nagyjából három részre osztható:

I. Az életút első szakasza a *tanulás* (ábra bal oldala [1903-1926]). Ennek meghatározó helye a legendás Fasori Gimnázium - a "marslakók" nagy részének származási helye - volt az ugyancsak legendás matematikatanárral *Rácz László*val. Ő hamar felismerte, hogy ifjú tanítványa "középiskolás fokon" már nem sokat tanulhat, ezért a Műegyetem matematikaprofesszoraihoz, *Kürschák József*hez és *Fekete Mihály*hoz küldte Neumann Jánost matematikát tanulni. Utóbbival együttműködve készült el a 19 éves Neumann János első publikációja egy rangos német folyóiratban.

Az egyetemi éveket kissé bonyolulttá tették részben a magyarországi politikai viszonyok (numerus clausus), részben az az atyai kívánság, hogy matematika helyett valami "kézzelfoghatóbb" szakmában kellene diplomát szereznie. Ezért Neumann János egyidejűleg tanult kémiát Zürichben és matematikát Berlinben, de közben a budapesti egyetemen is ledoktorált matematikából (*Fejér Lipótnál*) 1926-ban.



II. Az életút következő szakaszát már az *érett tudós* tevékenységének kibontakozása jellemzi (ábra középső tartománya [1927-1941]). Ennek első néhány éve még Európában zajlott, ahol a hamburgi és göttingeni egyetemeken működött magántanárként. Utóbbi helyen meghatározó jelentőségű volt együttműködése *David Hilbert*tel, a kor legtekintélyesebb matematikusával, akinek hatására Neumann a matematika alapjai (logika, halmazelmélet) problémáival is foglalkozni kezdett. Ugyanitt működött ebben az időben *Werner Heisenberg* is, akivel való találkozásnak köszönhetően születtek meg Neumann János jelentős eredményei a kvantummechanika matematikai megalapozása terén.

Neumann azonban hamarosan úgy látta, hogy tudományos pályafutásának kiteljesedésére Amerikában több lehetőség kínálkozik. Ezért 1930-ban elhagyta Európát és a Princeton University oktatója lett, majd 1933-tól ugyancsak Princetonban a nagy hírű Institute for Advanced Studyba kapott meghívást, amelynek élete végéig tagja maradt. Itt több tudományág vezető tudósai jöttek össze, így *Albert Einstein*, *Kurt Gödel* és mások. Ebben a környezetben Neumann János munkássága is kivirágzott, sok, változatos témával foglalkozott, és élte a vezető amerikai tudósok életét.

III. Ebben a helyzetben hozott lényeges változást a második világháború kitörése és az USA hadba lépése 1941-ben. Ekkor az amerikai tudósok túlnyomó többsége számára nyilvánvalóvá vált, hogy a háború megnyerésének mindennel szemben prioritása van. Így Neumann János is bekapcsolódott

több, katonai feladatokkal foglalkozó kutatóintézet munkájába (ábra jobb oldala), s így részt vett az atombomba elkészítésével foglalkozó Manhattan Programban is.

Neumann kapcsolata a hadiipari tevékenységekkel a második világháborút követő hidegháború idejében is megmaradt. Ebben része volt új hazája iránt érzett kötelességtudatának, de annak is, hogy ezek a tevékenységek egy sor olyan területtel ismertették meg, ahol széles körű elméleti tudását és páratlan problémamegoldó készségét fontos és érdekes gyakorlati alkalmazási feladatok megoldásán tudta hasznosítani.

Így rendkívül érdekes kihívást jelentett számára az első elektronikus számítógépek megalkotásában való részvétel, amelynek igénye egyrészt közvetlen katonai feladatokból (tüzérségi löelemtáblázatok készítése: Aberdeen), másrészt a hadiipari kutatások nagy mennyiségű számítási szükségletéből (atombomba: Los Alamos) származott. Itt Neumann János kidolgozta a számítógépek felépítésének mindmáig alapjául szolgáló tárolt program elvet ("Neumann-architektúra"), és emellett egy sor értékes műszaki megoldás kidolgozásának is részese volt.

Neumann János tevékenységét az amerikai kormány nagyra értékelte. Az ötvenes évek elejétől kezdve részt vett a védelmi ipar legmagasabb szintű tanácsadó szerveinek munkájában. Ennek csúcsa az volt, hogy 1955-ben kinevezték az Atomenergia Bizottság tagjává (Commissioner) és *Eisenhower* elnöktől megkapta az USA egyik legmagasabb kitüntetését.

1957 februárjában halt meg Washingtonban.



Neumann János életútja három szakaszának áttekintése után nézzük meg, hogy a különböző időszakokban milyen témákkal foglalkozott. Ehhez a mintegy 170 publikációjából egy - önkényes csoportosítás alapján készített - statisztikát fogunk ráhelyezni az életút egyes állomásait bemutató idődiagramra (lásd az ábra alsó részén szereplő publikációs tevékenység), éves bontásban megadva a különböző témakörökben készült publikációk számát. (Természetesen egy ilyen "statisztika" mindig torzít, hiszen nem veheti figyelembe a különböző publikációk súlyát és jelentőségét, de egy általános kép megalkotásához talán mégis használható).

Néhány jellemző időszakot kiragadva:

1. Az 1932. év tíz publikációjára a fizikai témák, illetve az ahhoz kapcsolódó publikációk voltak jellemzők:

Zum Betweise des Minkowskischen Satzes über Linearformen - Math. Zschr. 30 1-2 [II, 10]

Über adjungierte Funktionaloperatoren - Ann. Math. 33 294-310 [II, 11]

Proof of the Quasi-Ergodic Hypothesis - Proc. Nat. Acad. Sci. 1870-82 [II, 12]

Physical Applications of the Ergodic Hypothesis - Proc. Nat. Acad. Sci. 18 263-266 [II, 13]

Dynamical Systems of Continuous Spectra - B.O. Koopmannal - Proc. Nat. Acad. Sci. 18 255-263 [II, 14]

Über einen Satz von Herrn M.H. Stone - Ann. Math. 33 567-573 [II, 15]

Einige Sätze über messbare Abbildungen - Ann. Math. 33 574-586 [II, 16]

Zur Operatorenmethode in der klassischen Mechanik - Ann. Math. 33 587-642 [II, 17]

Zusätze zur Arbeit "Zur Operatorenmethode in der klassischen Mechanik" - Ann. Math. 33 789-791 [II, 18]

Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik - Springer, Berlin (1932); New York, Dover Publications (1943); Presses Universitaires de France (1947); Madrid, Instituto de Mathematicas "Jorge Juan" (1949); németből *Robert T. Beyer* fordította, Princeton University Press (1955)

2. A háborús 1943. év publikációiban már nagyobb számban találunk a robbanásokkal kapcsolatos alkalmazott matematikai témákat:

On Rings of Operators, IV- F.J. Murray-vel - Ann. Math. 44 716-808 [III, 5]

The Statistics of the Gravitational Field Arising from a Random Distribution of Stars, II - S. Chandrasekharral - *The Speed of Fluctuations; Dynamical Friction; Spatial Correlations* - Astrophys. J. 971-27 [VI, 13]

On Some Algebraical Properties of Operator Rings - Ann. Math. 44 709-715 [III, 8]

On Oblique Reflection and Collison of Shock Waves - R. J. Seegerrel - PB 31918, September 20., 3 pp.

Theory of Shock Waves - Progress report to the National Defense Research Committee, Div. 8, U.S. Dept. Comm. Off. Tech. Serv. (Aug. 31, 1942.) PB 32719, January 29., 37 pp. [VI, 19]

Oblique Reflection of Shocks - Explosives Research Report No. 12, Navy Dept., Bureau of Ordnance, U.S. Dept. Comm. Off. Tech. Serv. PB 37079, October 12., 75 pp. [VI, 22]

És ezt követi 1944-ben a játékelméletet megalapozó monográfia megjelenése:

Theory of Games and Economic Behavior - O. Morgensternnel Princeton University Press (1st ed., Princeton, 1944, 625 pp.; 2d ed., Princeton, 1947, 641 pp.; 3d ed., Princeton, 1953, 641 pp.)

3. A számítástechnika kezdeteivel kapcsolatos alapvető publikációk az 1946-48-as években jelennek meg:

1946

Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument Part I, 1. - A. W Burks-szel és H.H. Goldstine-nel Report prepared for U.S. Army Ord. Dept. under Contract W-36-034-ORD-7481, 42 pp. [V, 2]

1947

The Future Role of Rapid Computing - Meteorology, Aeronautical Engineering Review 64:30

Numerical Inverting of Matrices of High Order - H. H. Goldstine-nel - Bull. Amer. Math. Soc. 53 1021-1099 [V, 14]

Planning and Coding of Problems for an Electronic Computing Instrument - Part II, 1. - H.H. Goldstine-nel - Report prepared for U.S. Army Ord. Dept. under Contract W-36-034-ORD-7481, 69 pp. [V, 3]

1948

Planning and Coding of Problems for an Electronic Computing Instrument - Part II, II. - H.H. Goldstine-nel - Report prepared for U.S. Army Ord. Dept. under Contract W-36-034-ORD-7481, 68 pp. [V, 4]

Planning and Coding of Problems for an Electronic Computing Instrument - Part II, III. - H.H. Goldstine-nel - Report prepared for U.S. Army Ord. Dept. under Contract W-36-034-ORD-7481, 23 pp. [V, 5]

Neumann János tudományos érdeklődésének alakulásáról világos képet kapunk, ha a publikációs statisztikát csoportok szerint összesítve nézzük.

Így látszik, hogy a "tiszta" matematika művelése Neumann egész életútját végigkísérte. Emellett a húszas-harmincas években érdeklődésének középpontjában a matematika alapjaival és a fizikai témákkal (elsősorban kvantumelmélet) kapcsolatos témák álltak, míg a negyvenes-ötvenes években - nyilván háborús hatásokra - több alkalmazott matematikai, illetve a számítástechnika kezdeteivel kapcsolatos publikációval találkozunk. Sokat foglalkozott ebben az időszakban közgazdaságtani témákkal is (elsősorban játékelmélettel), az ezzel kapcsolatos első - alapvető fontosságú, több későbbi (közgazdaságtani) Nobel-díjat megalapozó - publikációi azonban már a húszas évek végén megjelentek.

Összefoglalva megállapítható, hogy Neumann János a 20. század első felének kiemelkedő matematikusa volt, akinek tevékenysége sok más tudományterületre is kiterjedt. Munkásságának viszonylag kis részét teszik ki a számítástechnika megalapozásával kapcsolatos eredmények, amelyeknek következményei azonban - az Információs Társadalom technikai feltételeinek megteremtésén keresztül - óriási jelentőségűek.

Születése századik évfordulójának megünneplésére a magyar kormány 2003-at "Neumann-év"-nek nyilvánította, és a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság több rendezvénnyel emlékezett meg névadójáról. Ezek betetőzése az október 15-17-én rendezett Centenárium Neumann Kongresszus volt, melynek első napján rangos hazai és külföldi személyiségek - köztük Neumann János lánya, *Marina von Neumann-Whitman* - tartottak előadásokat. A centenáriumi ünnepegsorozat eseményeiről a www.neumann-centenarium.hu honlapon lehet olvasni (ahol a publikációs statisztika alapjául szolgáló bibliográfia is megtalálható).