

Számítógépnek nevezzük azokat a számoló eszközöket, amelyben a műveleteket programmal lehet vezérelni, automatikusan működnek, akár több memóriájuk van, amikben együtt tárolják mind az adatokat, mind pedig a programokat. A számítógépet az is jellemzi, hogy a tárolt programokat – adatnak tekintve azokat - programokkal lehet módosítani.

Más néven, a számítógépek a **Neumann elvű**, vagy **tárolt programú** gépek. Minden más számolóeszköz: **számológép**.

Kovács Győző

50 éve készült el az első hazai elektronikus számítógép, az M-3.

(Első rész)

Előzmények.

Irodalmi alkotásokra inkább emlékszem, amelyek börtönben vagy a bitófa árnyékában születtek, elég talán, ha Villonra gondolunk, de nem kell példákért a szomszédba mennünk, hiszen a „mi diktátoraink” is segítettek példákat alkotni, idézzük csak emlékezetünkbe például Radnóti Miklós és Faludy György nevét és alkotásait.

Kevesebb olyan tudós jut a technika-történetből az eszembe, akinek hasonló tragikus sors jutott volna osztályrészül, de egy klasszikus példát kapásból tudok idézni, Archimedeszt, akit akkor ölt meg egy római katona Szirakuzában, amikor gondolkodás közben a homokba éppen egy geometria problémát rajzolt, a katona pedig bele zavart a köreibe. *Noli turbare circulos meos*: ne zavarj meg a köreimet – mondta mire a katona leszúrta és a tudós meghalt.

A rettenetes 20. században több olyan hazai tudóst is találunk, akiket a Rákosi rendszer zárt börtönbe, az igazi alkotók azonban a börtönéveik alatt is dolgoztak, a letartóztatásuk alatt is születtek alkotások, kettőről – mindkettő a számítástechnika történetéhez kapcsolódik - szeretnék ebben az írásomban megemlékezni.

Még a Szovjetunióban, a sztálini korszakban az erőszakszervezetek találták ki, hogy a szocialista rendszer legnagyobb ellenfelei a szabadon gondolkodó értelmiségiek, ezért - ezeket az alakokat - a társadalom életéből ki kell iktatni. A másként gondolkodókat – okkal vagy ok nélkül - letartóztatták, ellenük koncepciós perek indultak, a szovjet politikát másolva nem csak a Szovjetunióban és a csatlós államokban, hanem 40-es-ötvenes évek Rákosi Magyarországon is. Hamarosan lezajlott a MAORT, a Rajk, a kisgazda párt elleni, a Mindszenty és a Standard per, sorolhatnánk, amiknek a végén, kitalált vádakkal inkább hosszabb, mint rövidebb idejű börtönbüntetésre – nem egyszer halálra - ítélték az értelmiség, közöttük a műszaki értelmiség kitűnő alkotóit. Az már egy ördögi, „kifinomult technika”, hogy ezáltal szinte ingyen kaptak kitűnő munkaerőket, feltalálókat, akiket dolgoztatni lehetett.

A Standard perben például halálra ítélték **Geiger Imre** vezérigazgatót és **Radó Zoltán** minisztériumi főosztályvezetőt, amit végre is hajtottak.

Kozma Lászlót 1949-ben, ugyancsak a Standard perben, mint a gyár műszaki igazgatóját szabotázs miatt fogták perbe és ítélték el, a vádat bizonyítani persze nem tudták, Laci bácsi csak az erőszak hatására ismerte be a vádat, amiért a bíróság – első fokon - 15 évre ítélte. A „büntetését” a váci fegyházban kezdte, ahol a GAMMA gyár részlegében dolgozott, többek között ott gyártották a műegyetemisták által kedvelt logarléceket. A rabok a munkáért „fizetést” kaptak, de fizetniük kellett azért, mert az állam élelmet, szállást, sőt őrzést is biztosított (azt mondták, a népharag ellen kell megvédeni az elítélteket), így a bérükből csak nagyon kevés maradt. Amikor Laci bácsi szabadult, a börtön könyvelése kimutatta, hogy öt év után kb. 10.000 Ft volt a számláján, de ebből csak 7.000 Ft-ot kapott kézhez. Nyilván nem reklamált, örült, hogy kiszabadult. Néha – mondta – ha az öreik elégedettek voltak a munkájukkal, akkor még prémiumot is kaphattak, például dupla adag mákos tésztát. Ennél cinikusabb rendszert nehezen lehetett volna kitalálni.

Kozma László 1952-ben a váci fegyházból átkerült a sokkal „kényelmesebb” Kozma utcai gyűjtőfogház „kutató- és fejlesztőintézetébe”, a **KÖMI 401, Általános Épület és Géptervező Irodába**. Az intézménynek ez volt a hivatalos – vagy ha úgy tetszik, fedő – neve. Itt az elítéltek általában olyan témán dolgozhattak, amikhez értettek, illetve, amit az ÁVH-s felügyelők is elfogadtak.

Kozma László például telefonközpontot tervezett – ha emlékezetem nem csal - ez lett volna az első bérház központ Magyarországon. Laci bácsi ezzel kapcsolatban is elmondott egy történetet.

Akkor már majdnem három éve volt letartóztatva, látogatót nem fogadhatott, levelet nem írhatott, szinte hermetikusan el volt zárva a külvilágtól. A per befejezése óta a családja azt sem tudta, él-e vagy már meghalt. Olyan hír is elterjedt róla, hogy valahol a Szovjetunióban raboskodik. Kozma – írja emlékirataiban – ki akart találni valamit, amivel a családját és kinti barátait a sorsáról értesítheti. Illegális levelet nem akart küldeni, mert attól félt, ha a levél provokátorok kezébe kerül, megszarolhatják a családját. Különben is törvénytisztelő állampolgár volt.

Kihasználta, hogy a börtönőreiknek - miután az Államvédelmi Hatóság alkalmazottai voltak – is eredményességet kellett felmutatniuk. Az volt a céljuk, hogy a KÖMI börtön részlegében minél több eladható eredmény szülessék, amit az ÁVH a civil intézményeknél tudott értékesíteni.

Ezért a KÖMI 401-ben volt találmányi osztály, igaz, minden bent született találmány az Államvédelmi Hatóság nevére került bejegyzésre. Volt újítási osztály is, ami a foglyoknak a beadott újítások alapján, újítási díjat ítél meg, ebből is fizethették a költségeiket és vásárolhattak. Az újításokat általában kinti szakcégeknek adták ki elbírálás céljából.

Kozma két telefonközpontos újítást adott be és jól spekulált mindkettőt a BHG-be küldték ki elbírálás céljából. Miután az elítéltek írógépet nem

használhattak, az újítást kézírással, név nélkül kellett beadni. A történetekről Kozma így ír:

Ahogy az irodába kerültem, csak azon járt a fejem, hogyan tudnék életjelt adni magamról Máriának? (...) Elhatároztam, hogy kitalálok egy vagy két újítási javaslatot a telefontechnika területéről és átadom Boschnak. (Ő volt a KÖMI börtönrészlegének ÁVH-s parancsnoka. KGy.) Megkérem őt, hogy – természetesen név nélkül – juttassa el a BHG újítási bizottságának. (...)

Nagy ambícióval kezdtem az újítások megírásához, természetesen kézzel írtam, bár már működött az irodában egy gépíró fiatalember, azelőtt főhadnagy. A két iromány elindult útjára, és amíg bent voltam, nem hallottam róluk. (...A kiszabadulása után tudta meg, hogy ...) A BHG iroda szabályosan megkapta a két újítást, a kézzel írt műszaki szöveget kiadták egy titkárnőnek legépelni. Neki a kézírásom és a műszaki rajzok egyes jelei ismerősnek tűntek. Óvatosan megmutatta néhány munkatársnak, aztán áttételes úton végül Máriához is eljutott a lényeg, hogy két és fél évi eltűnésem után élek, és feltehetően Magyarországon, mert ha nem itt lennék, nem írhatnék magyar nyelven.

Kozma László: Egy Kossuth díjas börtönévei.

Végül Laci bácsi 1954 novemberében kegyelemből szabadult, de csak 1959-ben rehabilitálták.

1955-ben már áramkör-technikai órákat tartott nálunk, a BME Villamosmérnöki Karának a Gyengeáramú Szakán, de hivatalosan csak 1956-ban kapta vissza egyetemi tanári státuszát.

Az előadásait egy kicsit nehezen értettük, ennek ellenére egy életre szóló élményem, hogy a tanítványa lehettem. Laci bácsi nálunk vezette be először a hallgatókkal közös teadélutánokat vagy inkább estéket. Ennek – utólag azt hiszem – az volt a célja, hogy személyes kapcsolat alakuljon ki a tanárok és a diákok között. A teázáson bárki részt vehetett, de a megjelenés nem volt kötelező. Általában ott voltak más tanáraink is, **Barta István, Vágó Arthur, Valkó Iván Péter, Gál József, Takács Ferenc, Géher Károly** és még sokan mások, ugyanis ezek a teadélutánok vagy inkább esték egyre nagyobb hírűek lettek. Műsorokat szerveztünk tanáraink és magunk szórakoztatására. Abban az időben népszerűek voltak a *csasztuskák*, amikkel – általában – tanárainkat figuráztuk ki, akik egyáltalán nem haragudtak érte, sőt akkor haragudtak meg, ha nem írtunk róluk csasztuskákat.

Később már kisebb történeteket – jeleneteket – is előadtunk, amikben megpróbáltuk humoros kritikával bemutatni nem csak a tanárainkat, hanem az óráikat is.

Laci bácsival az előadások jó hangulatúak voltak. Emlékszem, egy alkalommal írásbeli feladatként egy *jelfogós számoló áramkör* megtervezését kaptuk egyenesen a professzortól. A1 méretű kockás papírra kellett megterveznünk, miután a feladat szokatlanul nehéz volt, egészen hosszú időt kaptunk a feladat megoldására.

Nos, én is neki kezdtem a előbb a feladat megértésének, majd megoldásának, többször is igénybe véve Gál József adjunktus segítségét, mert a

feladatot eleinte nem nagyon értettem, azután belejöttem és egyre nagyobb kedvvel rajzoltam és számoltam az áramköröket. Volt még egy „mellékfeladat” is, az áramköri tervet optimalizálni kellett, azaz a jelfogós feladatot a legkevesebb rugó- (érintkező) számmal kellett elkészíteni.

Kozma professzor zseniális volt a jelfogók érintkezői számának az optimalizálásában. Amikor kezdő mérnökként Antwerpenben belépett a Bell Telephone laboratóriumába, akkor a főmérnöke egy már kiszállított telefonközpontjuk valamelyik résztervét adta oda, hogy – mint ifjú mérnök – csak tanulmányozza. Laci bácsi már első ránézésre több hibát és optimalizálási lehetőséget vett észre a gyár által tökéletesnek mondott tervrajzon, így hamarosan a gyár telefonközpont tervező részlegének egyik vezetőjévé nevezték ki.

A tervemmel én is hasonló módon jártam. Az elkészült és általam optimálisnak képzelt tervemet egy kicsit remegve terítettem professzorom elé, aki azonnal észrevette a rajz hibáit (nem is keveset) és rámutatott arra, hogyan lehet a jelfogós áramköröket tovább optimalizálni. Én – „tökéletes” tervem kritikáját hallva - magamba voltam roskadva, szinte alig hallottam meg professzorom szavait: *Ez az első nagyobb munkád? Nem is rossz. Még lehet belőled valaki.*

Kozma professzor kiszabadulása után kezdte el az ország első jelfogós számítógépét, a *MESz-1*-et tervezni és építeni. Közöttünk az a legenda járta, hogy az első terveket még a börtönben készítette, Tőle tudom, hogy ez csak legenda. Az első jelfogós számolóeszközeit – a harmincas évek közepétől - még Antwerpenben alkotta, még hozzá azzal a feltétellel, hogy a gépekhez csak a gyárban gyártott telefonközpont alkatrészeket használhatta fel. Mint a gyári fejlesztésekért felelős vezető kapta ezt a jelentős feladatot, ugyanis a Bell Telephone is készült a háborúra. Igaz, ezt még Laci bácsinak se mondták el. A tudósoknak - az amerikai katonai vezetés - azt mondta: *Nem az a fél fogja a háborút megnyerni, akinek a legerősebb tankjai, a leghatékonyabb ágyúi és a leggyorsabb repülői vannak, hanem amelyik a leggyorsabban tud számolni.* (Ezt a mondatot **Hermann Goldstine**-től hallottam.) A számoló eszközök tervezése és építése így – még a háború előtt – Amerikában (de Európában is, az amerikai tulajdonú gyárakban) stratégiai (nagyjából titkos) feladat volt.

Érdekességként megemlítem **Konrad Zuse**, zseniális német számítógép konstruktőr, a találkozásunk alkalmából elmondott egy nagyon hasonló – Hitlerrel kapcsolatos történetet az első mechanikus és elektromechanikus számolóeszközeivel kapcsolatban. Valamelyik főnáci hívta fel Zuse gépeire Hitler figyelmét: *van egy fiatalember, aki nagyon érdekes számoló eszközöket tervezett és épített, amivel repülőgép-sárkányok tervezéséhez végez számításokat. Érdemes lenne ezt a gépet a hadiiparban is felhasználni.* Hitler a jelentést végig sem hallgatta, annyi mondott: *Nekem nem számológépekre, hanem hős német katonákra van szükségem.*

El is veszítették a háborút.

Kozma László – kiszabadulva a börtönből – már 1955-ben elhatározta, hogy a kapcsolástechnikát egy programozható, jelfogós, digitális **számológépen** fogja a hallgatóknak oktatni. Laci bácsi szavai szerint:

„Ennek a nevelőmunkának a lényege: rávezetni a mérnökjelölteket a *kapcsolástechnika új gondolkodásmódjára*, és ennek a munkának egyik igen alkalmas segédeszköze a most elkészült számológép. Ennek segítségével demonstrálni tudjuk bizonyos *logikai feladatok* megoldásait, és rá tudjuk irányítani a figyelmet arra, hogy a távbeszélőtechnika új feladatait *magasabb kapcsolástechnikai szemlélettel tekintsék*, beleéljék magukat ebbe a világba, és ezáltal alkalmasak legyenek a rájuk váró feladatok elvégzésére.

Dr. Kozma László: A MŰSZAKI EGYETEM ELSŐ DIGITÁLIS SZÁMOLÓGÉPE

A Kozma gép 1958 végére elkészült, valójában ez a gép tekinthető az első hazai számítógépnek, hiszen programozható volt, igaz, nagyon kicsi volt a memóriája, ezért kicsi volt a gép kapacitása, lassú is volt, de mégis megszületett az első programvezérelt számoló eszköz. A MESz-1 – miután alig volt memóriája - nem igazán tárolt programú, Neumann elvű gép volt, de a gépen sikeresen le lehetett futtatni néhány – viszonylag kisméretű - feladatot.

A gép egyik szorgalmas felhasználója **Horváth Gyula** volt, a Beloiannisiz Gyár tervező mérnöke, aki Kozma László tanítványaként több telefonközpont tervezési feladatot is megoldott a műegyetemi gépen.

A hazai ipar és a tudomány azonban nem fordított megfelelő figyelmet a MESz-1-re, szinte figyelembe sem vette Kozma László kitűnő alkotását. Úgy fogta fel, hogy valami elkészült a Műegyetemen, ami semmi másra nem alkalmas, mint oktatásra. Pedig ez csak részben volt igaz.

A másik börtöntörténet **Tarján Rezső** nevéhez fűződik. Tarjánt, a Híradástechnikai Igazgatóságnak a volt a vezetőjét, 1953-ban tartóztatták le kémkedésért, a börtönben találkozott a hasonló „mondvacsinált bűnökért” letartóztatott és elítélt **Edelényi László** gépész- és **Hatvany József** villamosmérnökkel. Amikor a KÖMI 401-be kerültek, azt hiszem, közösen találták ki, hogy egy elektronikus számológépet fognak tervezni és építeni, bár Tarján már előzőleg is foglalkozott a gondolattal.

Azonnal fölmerül a kérdés: honnan jött az ötlet?

A kérdésre a feleletet valójában nem tudom, csak sejtem. Tarján már középiskolás korában is a rádiózásért lelkesedett, ez az érdeklődése vezette matematikus-fizikusként az Egyesült Izzóba, majd, ezért vállalta el – rövid ideig – a Híradástechnikai Igazgatóság vezetését. Az ötvenes évek elején a Postakísérleti Állomás helyettes vezetője is volt, valószínűleg itt találkozott **Nemes Tihamér** postamérnökkel, akiben a hazai kibernetikai kutatások úttörőjét tiszteljük. Így nem csodálható, hogy Tarján figyelme már a letartóztatása előtt a kibernetika és a matematikai gépek felé fordult, sőt azt is valószínűnek tartom, hogy Hatvany Józseffel együtt hallottak és olvastak is az

amerikai elektronikus számolóeszközökről, sőt talán **Neumann János** munkásságáról is. Tarján elmondta, hogy a börtönben nagyon jól el voltak látva szakirodalommal, mert az államvédelmiek hamar megértették, hogy komoly műszaki eredmény csak akkor születhet, ha a becsukott kutatók megfelelő szakirodalomhoz jutnak. Tarján és Hatvány ezért arra kérték az Államvédelmi Hatóságot, hogy a még szükséges nyugati szakirodalmat szerezzék be. Tarján azt mondta, hogy a kérésük beadása után - néhány nap alatt - az asztalukon volt a megfelelő – akár titkos – irodalom is. Azt sohasem tudták meg, hogyan sikerült a tervek és leírásokat a szervezetnek megszereznie. (Itt kell megjegyezni, hogy Kozma László éppen az ellenkezőjét állította, hiába kérte az öröket, a letartóztatása alatt kizárólag a Híradástechnika folyóirathoz tudott csak hozzájutni.)

Miután Tarjánék kidolgozták egy elektronikus számoló berendezés megépítésének a vázlatát, a KÖMI 401 iroda - 1953 decemberében - (egy, gondolom általuk fogalmazott) levelet írt a **Magyar Tudományos Akadémia III.** (matematikai és fizikai) **osztályának**, amiben egy digitális vagy analóg számítógép megtervezésére és építésére tettek ajánlatot.

A második, részletesebb levél (iktatószáma: 826/1954) mellékletek nélkül megmaradt az Akadémia levéltárában (Szentiványi Tibor közölte először 1994-ben), 1954. február 2-i dátummal küldték el ugyancsak az Akadémia III osztályának, amiben – többek között - a következőket írták (javítás nélküli szó szerinti idézet):

Hivatkozással a.évi (sic!) december 11-i levelünkre, valamint a hozzánk intézett felszólításra mellékelünk egy összehasonlítást, amelyben röviden ismertetjük mind a digitális, mind az analóg rendszerű számológépek elvi működését, majd ennek alapján felsoroljuk azokat a legfontosabb műszaki szempontokat /ideértve az importálandó alkatrészek és a hazai gyártási lehetőségek kérdését is/ amelyek a kérdés helyes megítéléséhez szükségesek.

Azt hiszem, nem kell különösen magyaráznom, hogy a levél rendkívül finom és intelligens provokáció is volt, amire talán a technika történetében addig nem volt példa, hogy a „jogerős” büntetésüket töltő rabok előbb a magas Akadémiának megmagyarázzák, hogyan kell modern eszközökkel tudományos számításokat végezni, majd – a levél folytatásában - ajánlatot tesznek a számológépnek a börtönben való megtervezésére és a börtönön kívüli kivitelezésére. Azt kérik például, hogy az Akadémia

- jelöljön ki egy intézetet, ahol a gép felállításra kerülne,
- ez az intézet bírálja el a börtönben készült tervek,
- szervezze meg az előzetes kísérleteket,
- amiknek az eredményét majd küldje el a börtönbe, stb., stb., stb.

A levélben meg is jelölik a szóba jöhető intézeteket: Központi Fizikai Kutató Intézet, Műszaki Egyetem, Vezetéknélküli Híradástechnikai Tanszék, és Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet.

A levél fogalmazói 1955-ben kiszabadultak.

Tarján Rezső: A világháborút követően baloldali elkötelezettsége és szaktudása révén jelentős feladatokat kapott a hazai tudományos és műszaki fejlődés irányításában. 1947-től az Egyesült Izzóban dolgozott, majd rövid ideig a Híradástechnikai Iparigazgatóság vezetője volt. Az ötvenes évek elejétől a Posta Kísérleti Állomás helyettes vezetőjeként tevékenykedett - miközben a hozzá oly közel álló kutatásokat is folytatni tudta - az 1953. februári letartóztatásáig. Két esztendővel később bekövetkező szabadulása - amiért barátai, köztük Hajós György, Hevesi Gyula, Winter Ernő minden követ megmozgattak - számára egy új életszakasz kezdőpontja. Haláláig, szinte minden energiáját a kibernetika jelentőségének hazai felismertetésére és művelésének előmozdítására összpontosította. *(Füzeséri András)*

Kovács Győző

50 éve készült el az első hazai elektronikus számítógép, az M-3.
(Második rész)

Megalakul az MTA Méréstechnikai és Mérésügyi Intézete (MTA MMI), valamint a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja (MTA KKCs)

Tarján Rezsőt - közvetlenül a kiszabadulása után, 1955-ben - úgy gondolom, az elítélését kompenzálандó, bár két év börtönben ártatlanul eltöltött időt nehezen lehet kompenzálni, még két napot se, – az Akadémiától lehetőséget kapott az elektronikus számológéppel végzett kutatásokra, ezért kinevezték az **MTA Méréstechnikai és Mérésügyi Intézetben** a részére megalakított **Számológép Osztály** vezetőjének.

Itt csatlakozott hozzá – többek között – **Bóka András, Szentiványi Tibor, Ficza Sándor**, akik később átjöttek az MTA KKCs-hez is.

Tarján – az Általa kezdeményezett kutatásokból utólag megállapítható - hogy vagy az **ENIAC**, bár ez kevésbé valószínű, inkább a **Neumann János** által tervezett és kifejlesztett **EDVAC** géphez hasonló soros, programozható Neumann elvű számítógépet szeretett volna építeni. Érdekes volt, nem az **IAS** (ugyancsak Neumann elvű), párhuzamos számítógép kópiájának az építését célozta meg, valószínűleg azért nem, mert még nagyon friss fejlesztésű gép volt, ezért Magyarországon erről a gépről kevesebb szakirodalom állt a rendelkezésére. Erre utal, hogy az MTA MMI-ben, az egyik – Általa is többször hivatkozott – legfontosabb kutatás egy *nikkel, késleltető művonalas* tároló (regiszter) fejlesztésére irányult, ami – akkor - a soros számítógépek egyik legfontosabb memória (regiszter) eleme volt.

Közvetlenül a halála előtt beszélgettem Tarján Rezsővel, aki elmondta, hogy - ebben az időben - látogatást tett **Maurice Wilkes**-nél Londonban, aki megépítette az amerikai EDVAC mását, aminek az **EDSAC** nevet adta. Wilkes – amikor megtudta, hogy Tarján is számítógépet akar építeni - felajánlotta, hogy szívesen ad egy higany-késleltető művonalat, amit az EDSAC-ban alkalmazott, azt Tarján elhozhatja Magyarországra. Végül nem hozta el, mert a szerkezet –

gondolom, a benne lévő higany miatt - olyan nehéz volt, hogy a repülőben gondjai lettek volna vele.

Az **Akadémia** 1956 szeptemberében lehetőséget adott Tarján Rezsőnek, hogy az MTA MMI számológép osztálya helyett, önálló intézményként, az **MTA Kibernetikai Kutató Csoport, (MTA KKCs)** megalakuljon, aminek a vezetőjévé - amit nem szívesen vett tudomásul - egy korábbi szovjet emigránst, **Varga Sándort** - Gerő Ernő Titkárságán a Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok szovjet relációjú főosztályának a vezetőjét - nevezték ki. Varga, aki **Varga Jenő** valamikori, 19-es népbiztosnak volt az unokaöccse, ily módon első osztályú káder volt, a II. világháború után tért haza. Róla az a pletyka járta, hogy a háború alatt - villamosmérnökként – a T 34-es tankok ágyútornyának a mozgató automatikáját tervezte, erre egyszer egy barátságos pillanatában rákérdeztem, a kérdésekre a pletykát nem tagadta, de meg sem erősítette.

Tarján a tudományos igazgatóhelyettesi státust kapta.

1957 közepén az MTA hozzájárulásával, a KKCs-t létszámban továbbfejlesztették, ekkor lettem én is – két évfolyamtársammal (**Molnár Imre, Podhradszky Sándor**) és frissen végzett matematikusokkal (**Dömölki Bálint, Szelezsán János és Márkus Emilia**) – az intézmény munkatársa.

Hamarosan megismerkedtünk néhány, már korábban ott dolgozó munkatárssal is, többek között: **Dr. Edelényi Lászlóval, Hatvany Józseffel, Bóka Andrással, Szanyi Lászlóval, Münnich Antallal, valamint** két technikus kollégával, **Kardos Kálmánnal és Czili Gyulánéval.**

Akkor már működött a KKCs Matematikai Osztálya is, **Sándor Ferenc** vezetésével, a már említetteken kívül ott dolgozott **Veidinger László**, másokra már nem emlékszem. Megvolt már a Közgazdasági Osztály is, aminek a vezetője **Aczél István** volt, hamarosan jó kapcsolatom alakult ki az ott dolgozó **Krekó Béla** matematikussal, aki a Közgazdaságtudományi Egyetemen is tanított, valamint **Kornai János** közgazdásszal, aki – azt hiszem – az első számítástechnikai alkalmazási modellek kidolgozását a KKCs-ben kezdte.

A KKCs érdekes figurája volt **Münnich Antal**, aki közöttünk mindvégig *magányos farkasnak* volt tekinthető. Legtöbbször a **Kárász Andor** vezette könyvtárban tartózkodott, több nyelven beszélt, nagy mennyiségű szakirodalmat rendelt meg, amiket a könyvtárban olvasgatott. Az volt róla a vélemény, hogy csak *inputja* van, *outputja* nincs. Általában nem szólt hozzá a Tarján féle számítógép elképzelésekhez, legfeljebb akkor, ha kérdezték. Azt hiszem, a mi számítógépet építő munkánk se nagyon érdekelte. A hazai számítástechnika történet egy alkotásában őrizte meg a nevét. Tarján nyomán a gépet, amit építeni szerettünk volna – megkülönböztetésül minden más számoló berendezéstől – *digitális, automatikus, programozható számológépnek* neveztük. Ezért - egymás között - „pályázatot” írtunk ki hogy a sok szóból álló megnevezés helyett találjunk ki az angol **computer** (**John Vincent Atanasoff** leleménye) szóhoz hasonló rövid, találó magyar kifejezést. Münnich Antal volt a nyertes, **a számítógép**, majd az ebből képzett *számítástechnika, számítóközpont,*

számítógép-tudomány stb. elnevezésekkel, amelyeket a sajtó és a közvélemény nagyon gyorsan elfogadott.

Érdekes módon a matematikusok – pl. **Szelezsán János, de még Kalmár László** és más matematikusok is – a megszületésétől kezdve egészen a mai napig nem használják a *számítógép* elnevezést, még mindig – legfeljebb jelzős összetételben – *számológépről* beszélnek és írnak.

Elég gyakori vendég volt a laboratóriumunkban **Nemes Tihamér** postamérnök, aki már – a harmincas években is - kibernetikával foglalkozott, amikor az még „fel sem volt találva”, hiszen Norbert Wiener csak 1948-ban írta le a kibernetika tudományának a főbb jellemzőit. Tihi bácsinak az emberi cselekvés modellezése volt a kedvenc témája, olyan eszközöket tervezett, amivel valamiféle emberi tevékenységet lehetett helyettesíteni. Számtalan találmánya volt, így például tervezett logikai gépeket és sakkozó automatát, amivel az emberi gondolkozást utánozta, televíziós találmányai is voltak, amikkel a szem működését próbálta modellálni, feltalálta a járógépet, beszédíró gépet stb. Igaz, a találmányai közül – főleg a technika akkori elmaradottsága miatt – csak nagyon keveset tudott megvalósítani. Nagyon érdekelte a számítógép, amit a KKCs-ben fejlesztettünk, amikor bejött a laboratóriumba, szinte leállt a munka, mert a munkánkkal kapcsolatban mindig nagyon érdekes beszélgetés alakult ki közöttünk. Tihi bácsi sokat tudott a számítások gépesítéséről és így kitűnően tudott kérdezni.

Az nyilvánvaló volt, hogy Tarján Rezsőnek a korábbi elgondolásainak megfelelő, saját tervezésű számítógép megalkotása volt a célja. A gépnek már nevet is adott: **B(udapest)-1**.

Amikor beléptünk az MTA KKCs-be, Tarján a laboratóriumban mindenkinek adott feladatot, mindenféle elektronsöves áramköröket (bistabil, monostabil multivibrátorok, kapuáramkörök stb. kellett terveznünk és építenünk. Nekem például, egy bistabil multivibrátorokból összeállított 8 bites regisztert kellett terveznem és építenem. A feladatot Tarján még azzal is bonyolította, hogy egy olyan regisztert készítsek, ami más áramköröktől veszi át az információt, ezért a bistabil multivibrátorok elé egy diódákból kialakított kapurendszerrel kellett terveznem.

Nos, a Magyarországon akkor gyártott germánium diódák, pontosabban ezeknek a hőmérséklettől való függése okozta a legnagyobb problémát. Télen - például - a megépült rendszert este még úgy hagytam ott, hogy működött, reggelre a laboratórium kihűlt, a regisztert már el sem tudtam indítani.

A többi kollégámnak is hasonló problémái voltak, dolgoztunk, de nem túl sok eredménnyel.

A matematikusok és közgazdászok is folyamatosan tevékenykedtek, a majd megépülő számítógép működtetéséhez dolgoztak ki például utasításrendszert, tanulmányozták a programok megírásához szükséges numerikus módszereket, azt hiszem ezzel a munkával lényegesen előrébb voltak, mint mi a B-1-es gép megtervezésével.

A legnagyobb problémánk az volt, hogy még egyikünk se látott igazi elektronikus számoló berendezést, különösen nem számítógépet, így valójában nem tudtuk, hogy mit miért fejlesztünk.

Ebben az időben, a számítástechnikában csak kevés eredeti alkotó volt, aki a saját elgondolásainak megfelelően tervezett volna számológépet. (A jelfogós gépek tervezőiről – mint **Howard Aiken**, **George Robert Stibitz** és persze **Kozma László** - most nem beszélek, mert a számítástechnikában a jelfogós gépek építése és használata csak viszonylag rövid ideig tartott.)

Az első eredeti elektronikus számítógépet alkotó – kétségen kívül – **John Vincent Atanasoff** volt, aki **Clifford Berry** villamosmérnök tanítványával együtt, egy elektroncsöves számítógépet tervezett, aminek az **ABC** (Atanasoff-Berry Computer) nevet adták. Atanasoff ismertette meg az ABC gép architektúrájával, alapelveivel **John Mauchly** matematikust, aki okos ember lévén, azonnal megértette a lényegét. Írt a hallottakból egy tanulmányt, amit felajánlott **Hermann Goldstine** hadnagy matematikusnak, aki a hadsereg részére – készülvén a háborúra - a löelemek számításához éppen valami nagyon gyors számoló berendezést keresett. A dologban egyetlen dolog hibázott, Mauchly a tanulmányban elhallgatta Atanasoff szerzőségét. Mauchly-val társult **Presper Eckert** frissen végzett villamosmérnök, aki hamarosan a számolóáramkörök legjobb amerikai szakértője lett. Goldstine-nak a javaslat megtetszett, elfogadtatta a hadügyminisztériumban, a Pennsylvaniai Egyetemen hamarosan elkezdődött az ENIAC építése.

Ez a gép – Neumann szavaival – zsákutca volt, mert szinte nem lehetett programozni.

A következő gép, az **EDVAC terveit**, már Neumann János alkotta meg, ez volt az első, programozható, Neumann elvű gép, de soros számítógép lévén ez sem volt igazán követhető konstrukció. Bár a gépnek elég sok másolata született (minden intézmény a saját gépén változtatott valamit), de az alapelvük azonos volt. Az EDVAC klonok sorban megépültek, így pl. az angol **EDSAC** (érdekes módon az EDSAC előbb készült el, mint az EDVAC, amiről a gépet másolták), a svéd **BESK**, a dán **DASK** (Danish BESK), a szovjet **MESM**. (Megjegyzem, ezt a gépet, amelyet **Sz.A. Lebedjev** irányításával készítették Kievből, és az első elektroncsöves szovjet számítógép volt, az ukrán-országi szakirodalom nem másolatnak, hanem önálló alkotásnak mondja). Az EDVAC másolata volt Mauchly-Eckert páros következő gépe, az amerikai **BINAC** is, Neumann – még az EDVAC el sem készült - már megjósolta, hogy a soros működésű számítógépek építése ugyancsak zsákutca, ezért az EDVAC megépítése után nem is foglalkozott se a gép programozásával, se a gép továbbfejlesztésével.

1952-ben készült el Neumann János még ma is korszerű, Neumann elven épült párhuzamos architektúrájú gépével, az **IAS Computer**-rel, amit azért tekinthetünk minden mai számítógép „nagyapájának,” mert a számítógépek még ma is ezzel az architektúrával épülnek! Ezt a gépet is nagyon sokan

lemásolták, már csak azért is, mert **Neumann János** és **Hermann Goldstine**, a csapat vezetői és a fejlesztés első számú irányítói, a terveket nem védték meg szabadalmakkal, hanem már az egyes részek megszületése után azonnal elküldték azoknak az intézményeknek – elsősorban egyetemeknek és az ismerős gyári fejlesztőknek - akik számítógépeket akartak építeni. Hamarosan megépültek az IAS gép klonjai (a teljesség igénye nélkül: Amerikában: az **ILLIAC**, az **ORDVAC**, a **MANIAC** stb., sőt a soros számítógépnek indult, majd párhuzamos számítógépre változott **UNIVAC** gépek is. Angliában pl. az **ICL** gépek, Franciaországban pl. a **BULL** sorozat, a **CII** sorozat, a Szovjetunióban az **M** sorozat, a **MINSzK**-ek, a **Razdan** és mások. Romániában a **MECIPT 1** és **2**, mindkettőt az IAS gép ihlette, de a gépek Josef Kaufmann eredeti konstrukciói és nem másolatok. Magyarországon az első elektronikus számítógép az **M-3**, majd a 60-as években az **EMG 803** és a **KFKI TPA** sorozata is Neumann elvű gép volt, ha úgy tetszik valamennyien az IAS számítógép klonjai.

Ezek a gépek tehát egy minta gép után, a fejlesztők saját ötleteit is beleépítve jöttek létre, originális, saját elgondolásból fakadó gép a technikatörténetben csak kevés épült.

A **B-1** majdnem ilyen lett volna, csak senki nem volt, aki az originális elgondolást papírra tudta volna vetni, és aminek alapján a gép tervezését, majd az építését el tudtuk volna kezdeni. Maga Tarján Rezső is csak felületesen ismerte a számítógépeket, nem olyan mélyen és részletesen, hogy egy önálló gépet meg tudott volna tervezni. Bizonyos részleteket ismert, amiket olvasmányai nyomán meg is értett, mi - ezeket a részleteket (pl. regiszterek) - próbáltuk a laboratóriumban megvalósítani.

Meggyőződésem, hogy a B-1 gép sohasem tudott volna a KKCs-ben megszületni.

Varga Sándor egy pragmatikus villamosmérnök volt, aki a KKCs-ben nem kísérletezni és kutatni akart, hanem működő számítógépet építeni. Valószínűleg pontosan tudta, hogy a csapat, akinek a feladatot meg kellett oldania mire képes, de erről – miután meglehetősen zárkózott ember volt – senkivel nem beszélt. Gondolom, Tarján Rezsővel, a tudományos helyettesével sem.

Gyakran sétált a laboratóriumban, néha megállt és megkérdezte, hogyan megy a munka, de kérdés nélkül is látta, hogy lassan, sok hibával és dőcögve. Közben a Magyar Tudományos Akadémia – Varga és Tarján közreműködésével – lépéseket tett a Szovjetunióban egy elektroncsöves URAL számítógép beszerzésére, de a szovjet féltől elutasító választ kapott. Ma úgy gondolom, hogy 1957-ben - a majdan sorozatban gyártandó - URAL számítógép még fejlesztés alatt állt, így azt a magyarok hiába rendelik meg, az oroszok nem tudták volna Penzából szállítani. Más eladható és szállítható szovjet gép pedig még nem volt.

Varga ekkor bevetette szovjet kapcsolatait, mert a legmegfelelőbb megoldásnak az látszott, hogy a KKCs és valamelyik szovjet partner közösen kiválaszt egy – akkor még csak a tervezőasztalon elkészült – gépet, amit Magyarországon a KKCs megépít. A kiválasztott gép a **Moszkvai Energetikai Kutatóintézetben** tervezett **M-3** gép volt.

Ugyanígy határozott **Kína** (Peking), illetve a Szovjetunióban **Észtország** (Tallin), **Örményország** (Jerevan) illetve **Fehéroroszország** (Minszk). Az M-3 minden bizonnyal a helyi megépítésre a legalkalmasabb gépnek látszott, valószínűleg a felsorolt intézmények is ezért választották ennek a tervnek a megvalósítását. Arról nem is beszélve, hogy mint utóbb kiderült, a feladat a KKCs „csikó-csapatának” a képességeit sem haladta meg.

- Az ötvenes években, az M-3 egy kis-közepes méretű gépnek számított, ami viszonylag kevés elektroncsővel, valamint kuprox diódákkal, mint aktív elemekkel épült.
- Szoftver nem volt hozzá, numerikus gépi kódban lehetett programozni. Az volt az elképzelés, mint ahogyan ez valóban történt, a szoftvert a gép melletti matematikusok fogják megírni.
- Miután – abban az időben – a kompatibilitás, és következményeként a programcsere nem volt szempont, ezért minden intézmény – alapul véve a kapott dokumentációkat – a maga változatát építette meg, így mi is a magunkét. A megépült M-3-ak – miután mindegyik csoport változtatott rajta egy kicsit - egymással egyáltalán nem voltak kompatibilisek.

Varga Sándor - akit végül Tarján Rezső is támogatott – úgy döntött, hogy a KKCs elfogadja a moszkvai Energetikai Kutatóintézet javaslatát és megépíti az M-3 számítógépet.

Emlékezetem szerint a dokumentációk - a KGST-ben szokásos (előírt) ingyenes tudományos tapasztalatcsere keretében – hamarosan, még 1957-ben - megérkeztek Budapestre a KKCs-be. Miután mi, tudományos gyakornokok és segédmunkatársak a gazdasági kérdésekbe nem voltunk beavatva, ezért a csere körülményeiről nem sokat tudtunk. Közben az Akadémia kéziratárában is kerestem az erre vonatkozó dokumentumokat, de nem találtam, ezért a dolog üzleti részéről nem tudok beszámolni. Az azonban biztos, hogy hiába volt például a magyar elektroncső és alkatrészgyártás (kondenzátorok és ellenállások) Európa szerte elismert, annak senki sem akarta a felelősségét vállalni, hogy a Magyar Tudományos Akadémia egy olyan terv megvalósításába kezd bele, aminek az alkatrészbázisa más, mint az eredeti tervé volt.

Így olyan elhatározás született, hogy a tervek mellé a szovjet fél egy komplett gép megépítéséhez a szükséges alkatrészmennyiséget (és az üzemeltetéshez tartalék alkatrészeket) küld – a tömbler-kapcsolóktól az elektroncsöveken keresztül egészen a csatlakozókig és a kuprox-diódáig, amiből a gép felépíthető. Végül a döntés módosult, ugyanis már a gép megépítéséhez is, idehaza, a REMIX gyártól vásároltuk meg az ellenállásokat és

a kondenzátorokat, amik – az üzemeltetés során - kitűnően beváltak. Kaptunk a gép energia-ellátásához egy motor-generátort is, a hozzá kapcsolható tápegységet azonban **Molnár Imrével** ketten terveztük és építettük meg. Egyébként a motorgenerátorra (egy villamos motor közös tengelyen egy 400 Hz-es generátorral) azért volt szükség, hogy a számítógépet a hálózati zavaroktól elválasszuk.

A gép elkészítéséhez megkaptuk a mechanikus elemeknek is – szekrények, alegységek, mágnesdob, nyomtató, lyukszalagolvasó stb - a dokumentációját, amelyeket először **Dr Edelényi László** főmérnök és csapata magyarosított, ugyanis a szovjet szabvány a magyartól különbözött, ezért a mechanikát át kellett tervezni. Talán ezért se készült el a nyomtató és a papír-szalagolvasó, bár ezeknek a dokumentációjára nem emlékezem.

A mechanikus tervezőkről és a műhelyről külön is meg kell emlékezni. A terveket két gépész-technikus munkatársunk **Ercsei István** és **Pólya Endre** alakították át, **Boromissza Fatime, Kovács Gyözőné, Müller Katalin** és **Molnár Imréné, Molnár Elza** rajzolták újra.

A mechanikus munkára a Nádor utca 7 udvarában egy kis műhely és gépészeti tervezőiroda épült, ahová igen modern szerszámgepeket szereltek fel. A műhely vezetője **Dani János** volt, mi a fejlesztők azt mondtuk, hogy nem volt olyan mechanikai munka, amit az ott dolgozó szakmunkások, az elsők: **Jámbor Antal, Piller Ignác** és **Suhajda János** el ne tudtak volna – nagyon magas színvonalon – készíteni. Kedves munkatársunk volt **Göllény Béla** anyagbeszerző, aki Pannónia motorjával járta az országot és nem volt olyan kérésünk, amit ne teljesített volna.

Megalakult az Elektromos műhely is, az ott dolgozó körülbelül 10-15 hölgynek az volt a feladata, hogy a műhelyben legyártott mechanikus alkatrészekből, valamint az itthon vásárolt illetve a Szovjetunióból kapott elektromos elemekből elkészítse a panelek huzalozását, valamint megépítse az alegységeket és kialakítsa a paneleken belüli kábelnyalávokat, illetve a szekrényeket összekötő kábeleket. A műhely munkáját először **Szanyi László**, majd hamarosan **Vasvári György** igazgatóhelyettes irányította. Az elektromos munka közvetlen vezetője **Juhász Vidor** művezető volt.

Megint csak az emlékezetemre hagyatkozhatom, azt hiszem, hogy a gép építése – a dokumentáció megérkezése után - már 1957-ben megindult.

Először a szekrények és az alegységek mechanikus részei készültek el, nagyon büszkék voltunk, amikor a hatalmas elemeket beállítottuk az új, I. emeleti gépterembe. Szinte ugyanakkor átszállították az elektromos műhelybe a paneleket, amelyekre felkerültek a csatlakozók (jacsejkák) és azok a bakelit lábak, amelyekre az alegységeket összekötő huzalok kerültek. Ezzel elindulhatott a csatlakozóknak a beforrasztása.

Létrejött a gép építéséért felelős mérnöki csoport, aminek a vezetőjévé Varga Sándor **Dömölki Bálint** matematikust nevezte ki. Műszaki vezetőként engem bízott meg Bálint helyettesítésével, és a műszaki (villamosmérnöki)

feladatok levezénylésével. Dömölki – amint az utólag kiderült – a lehető legjobb választás volt, hiszen az ő dolga volt a műszaki rajzokból a gép működésének a megértése, ma is állítom, hogy rajta kívül - akkor - nem volt se a KKCs-ben, se az országban senki, aki ezt a feladatot meg tudta volna oldani. Kitalált egy nagyon szellemes ábrázolási módot (dokumentációt), ami egyszerre volt áramköri, logikai és műszaki rajz, a gép működésének a *grafikai leírása*. Később, amikor a gépen hibát javítottunk, ezt a rajzot és nem az eredeti dokumentációt használtuk fel a gépi áramkörökben való eligazodáshoz. A mérnöki csoport további munkatársai: **Molnár Imre** és **Podhradszky Sándor** voltak, nem sokkal később csatlakozott hozzánk **Drasny József**, **Szentiványi Tibor** és **Németh Pál** is. Külső segítőként elsősorban a be és kiviteli készülékek: egy Siemens 100-as géptávíró (adó és vevő) csatlakoztatására, együtt dolgozott velünk **Horváth László** postamérnök és **Csikós László** postaműszerész, akik az I/O készülékekért felelős Podhradszky Sándornak segítettek.

Vége a 2. résznek, a történet folytatása következik.

Dömölki Bálint: *Az M-3 építését a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja 1958 januárjában kezdte meg szovjet dokumentáció alapján. Az 1958-as év a gép építésével, az 1959-es év, a gép üzembe helyezésével és a megfelelő üzembiztonság elérésével telt el. A gép rendszeres üzemeltetése 1960-ban kezdődött meg, noha már az 1959-es év második felében is oldottunk meg a gépen egyes feladatokat.*
MTA KKCs Tájékoztató, 5. száma. (1960. augusztus)

Kovács Győző

50 éve készült el az első hazai elektronikus számítógép, az M-3.
(Harmadik rész)

Épül, és működni kezd az M-3.

Az M-3 gép építése két lépcsőben történt. Először – minden változtatás nélkül, pontosan követtük a szovjet dokumentáció előírásait. A gép Minszkben, Tallinban, Pekingben és nálunk nagyjából egy időben épült, Jerevánban – *Razdan* néven - egy kicsit később. Miután semmit sem tudtunk egymásról, ezért minden intézménynek magának kellett a tervezés során óhatatlanul a dokumentációban maradt tervezési-áramköri hibákat kijavítanunk. Emlékszem, az összeadó áramkört – amikor a dokumentációnak megfelelően – megépítettük és kipróbáltuk, az elkészült regiszterek nem tudták végrehajtani. Kiderült, hogy az alkalmazott módszer szerint az átvitelképzést nem egy időben, hanem bitenként – egészen kevés – késleltetéssel kell elvégezni. Beépítettünk minden alegységbe egy késleltető tagot, és a gép máris tudott összeadni. Azt hiszem, Drasny József találta meg és javította ki a hibát. Természetesen a probléma Minszkben is felmerült, a D regiszterben ott is késleltetni kellett, de a kijavításra más megoldást találtak.

Problémák voltak a csöves kapukkal is. Egy pentóda (ha jól emlékszem, 6Zs4) egy ÉS kapu volt. A csőnek a vezérlőrácására ment a jel, ami a kapuzás egyik feltétele volt, ezt általában egy monostabil multivibrátor állította elő, a cső harmadik rácására ment egy túszerű időzítő jel, a kettőnek egy időben kellett megérkeznie, hogy az anódenálláson megjelenő – az adott logikai feltételeknek megfelelő - kimenő jel ugyancsak túszerű legyen, és az adott időpontban érkezzon a következő áramkör bemenetelére. Napokba került, amíg a hibát felfedeztük, nevezetesen a monostabil áramkörök jelei nem voltak egyenlő hosszúak, ugyanis a kimenő jel hossza attól függött, hogy a multivibrátorok mennyire pontos és egyforma alkatrészekből voltak felépítve. Egy kicsit igazítottunk a jelek időzítésén és az áramkör máris kitűnően működött.

Ez volt az oka annak, hogy – ha jól emlékszem, 1958-ban - terveztem egy alegységvizsgáló készüléket, amin nem csak ezeket a „kényes” alegységeket lehetett beállítani, hanem később – amikor a gépet már üzemeltettük - a hibás alegységeket is be lehetett mérni és ki lehetett javítani. A vizsgálóba több – az akkori viszonyoknak megfelelő – pontos impulzusgenerátort terveztem és építettem bele, amivel a gépben előforduló minden fajta impulzust elő tudtam állítani. Az elkészülésétől kezdve igen jó helyzetbe kerültünk, mert az alegységeket – a géptől függetlenül – is be tudtuk mérni. **Kiss Marika és Csendes Jóska** volt a két kiváló technikusunk, akik a mérést szinte tökéletes szintre fejlesztették, pontosan tudták, mit kell egy alegységben változtatni, hogy az a megadott feltételeket teljesítse. Az Általuk mért és javított alegységeket szinte behunyt szemmel lehetett betenni a helyére.

Nem csak a hibákat javítottuk ki, hanem néhány újítást is beépítettünk a gépbe, bár ezt már csak később „követtük el”, amikor a gép már ment. Talán a legnagyobb változtatást néhány új – Dömölki által kitalált - utasítás beépítése jelentette, amiknek a segítségével – bizonyos programokat a matematikusok rövidebben tudtak megírni. Ezzel a gépünk a többi – más országban működő – M-3 géppel a kompatibilitását elvesztette, de ezzel akkor a programozóink nem törődtek - hiszen – egyrészt a többi M-3-al szinte nem volt kapcsolatunk, ezért szóba sem jött a programcsere bármelyik ország M-3 programozóival és számítóközpontjával, másrészt nem lévén a gépnek nagy memóriája, a programokat mindenkinek újra kellett írni.

Egy igaz történet. Volt – viszonylag közel a bejárathoz - egy hirdetőtábla, amire különféle közleményeket tűztek ki az illetékesek. Valamelyik matematikus felfedezte, hogy a táblára szakmai híreket is fel lehetett tenni. Már nem tudom, ki volt az első szerző, aki a táblára feltett egy megírt programot, ami mellé – mint üzenetet odaírta: *ha valaki rövidebbre át tudja írni a programot, hogy azzal egy utasítást megtakarít és így belefér az 1 kszó kapacitású memóriába, egy üveg sörért jelentkezhet nálam.* Ettől kezdve a sör díjazású közlemények száma a hirdető táblán alaposan megszaporodott. (**Sánta Edit** emlékezete szerint a cserealap egy csésze kávé volt. Én másként emlékezem.)

Azután elkövetkezett az a pillanat, ez már – valószínűleg 1958-ban lehetett, amikor a gép minden egyes részét már töviről hegyére kipróbáltuk, és részleteiben minden kiválóan ment, tehát elhatározhattuk, hogy a gép egyes részeit összekötjük és az egész gépet - egyben is - kipróbáljuk.

Azt hiszem, mindhalálig emlékezetes emlékem maradt, ahogyan a gép elindult, erre egyébként mindenki – aki ott volt - másként emlékszik. Én a magam változatát mondom el.

Akkor már néhány napja – éjjel és nappal - valamennyien bent voltunk a KKCs-ben, vártuk az indulás nagy pillanatát. Senki nem akart haza menni, Varga Sándor sem, az igazgató. Amint mondtam, a gép részegységeit teszteltük, az egész gépet még nem. A matematikusok programokat írtak, abban azonban sincs egyetértés, hogy kinek a programja futott le először a gépen. Dömölki Bálint azt mondja, az övé. Szelezsán Jánosnak az a véleménye, hogy inkább az övé, a főiskolán így is tanítja. Én azt hiszem, hogy **Veidinger Lacié**.

Úgy emlékszem, hogy Varga Sándor felszólítására - napokkal előbb - Veidinger Laci írt néhány programot, aminek a szalagjait egy – ha jól emlékszem - szappanos dobozban tartotta. Elkezdtük az egész gép tesztelését. Óriási izgalomban voltunk, hogy megy-e a gép, vagy nem megy, mert előfordulhatott, hogy előkészület közben is keletkezett hiba, például egy elektroncső elromlott.

Laci ült a szobájában, azt hiszem a székében aludt, néha – félálomban - bejött hozzánk, mindig ugyanazt mondta: *Urak! Futtathatok?* Miután nem válaszoltunk, kiment és aludt tovább.

Hirtelen úgy nézett ki, minden megy! Laci bejött betette valamelyik szalagját és indított. A lámpák villogtak, majd minden leállt. Mi azonnal elkezdtük volna a gépet javítani, de néhány perc alatt kiderült, nincs rá szükség. A gép a feladatot jól kiszámolta.

Elindult az első hazai számítógép.

A pillanat jelentőségével akkor mi egyáltalán nem voltunk tisztában. Utána persze minden elkészült program lefutott, elkezdődhetett a gép bemutatása az akadémikusoknak, majd pedig a rendszeres használata.

Érdekes módon az Akadémia nagyjai - elsősorban a matematikus akadémikusok egy része, például **Hajós György, Turán Pál, Egerváry Jenő** és mások - nem nagyon szívleltek bennünket, de a számítógépet sem, ezért egyre másra indítottak vizsgálatokat ellenünk. Ezek a korabeli nagy matematikusok ugyanis azt vallották, egyáltalán nincs szükség egy olyan számító eszközre, mint amit mi építettünk. Csak néhányan ismerték el a munkánkat, sőt csak néhányan ismerték el, hogy az országnak egy elektronikus számítógépre – az ötvenes-hatvanas években - egyáltalán szüksége van! Valójában csak két matematikus állt nyíltan mellénk: **Kalmár László** és **Péter Rózsa**. Szimpatizált velünk **Kozma László** is, aki csak egy dologban vitatkozott az Akadémián – többször is - Tarján Rezsővel: nem értett egyet az M-3-nál alkalmazott elektroncsöves

technikával. Az elektroncsövek korszakát – néhány műszaki akadémikussal ellentétben – túlhaladottnak tartotta.

A KKCs és – természetesen - a mi ellenünk irányuló ellenszenvnek azt hiszem, az volt az oka, hogy az Akadémián belül mi a III. (matematikai-fizikai) Osztályhoz tartoztunk, a Csoport felügyeletét az Osztály látta el, ami azt jelentette, hogy a KKCs nem kevés költségvetését is az Osztály állta. Többször is át akartak bennünket adni a VI. (Műszaki) Osztálynak, de nekik se kellettünk. A számítástechnika és a számítógép akkor még nem igazán volt elfogadott tudománya a tudós testületeknek. A matematikusaink az első tudományos fokozataikat – számítástechnikából – a Szovjetunióban szerezték. Ráadásul az akadémikusok se Tarjánt, se Vargát nem fogadták el maguk közé való, tudós embereknek.

Kezdetben a gép operatív memóriája **egy mágnesdob** volt. A dob teljes kapacitása - először - 1024, 30+1 bites szó (kb. 4,5 kBájt) volt, a dobról fordulatonként egy szót lehetett kiolvasni. Miután a dob fordulatszámja 3000 fordulat/perc volt, azaz a dob 20 msec-ként fordult egyet. Úgy számoltunk, hogy *átlagosan* fél fordulat alatt, azaz 10 msec-okként olvasott ki vagy írt be egy szó információt. Innen számoltuk ki, hogy – miután a gép kétcímű volt - a gép átlagos műveleti sebessége kb. 30 műveletet végzett másodpercenként (persze attól függően, hogy a gép milyen műveleteket hajtott végre, szorzásnál és osztásnál lassabban, összeadásnál, kivonásnál és a logikai műveleteknél gyorsabban dolgozott).

A mágnesdobhoz is megkaptunk a Szovjetunióból minden műszaki rajzot, technológiai leírást azonban – úgy, mint a gépről is - nagyon szegényeset, ezért a dob elkészítésénél akadtak problémáink. A dob függőleges tengelyen forgott, ezért rendkívül precízen kellett megforgatni, és nagyon pontosan kellett – két irányban - csapágyazni, így a szovjet szabványt át kellett számítani a hazai csapágy-szabványra. Az lett volna a kívánatos, ha forgás közben a dobnak egyetlen mikron ütése sem lett volna, amit persze nem lehetett megvalósítani. A mechanika igen kényes volt a beállításra.

Az esztergályozott magra egy réz köpenyt húztak rá, erre került – galvanikus úton - a **Ni-Co mágnesezhető bevonat**. Erre írtuk fel író/olvasó fejekkel a bináris információt. A dob palástja elé 40 darab I/O fej került, amelyekből kettő a vezérlő jelek („marker” és „nulla”) írására és olvasására szolgált. Így az értékes információ tárolására 38 fej maradt, amiből a gép az információ felírására 31 író/olvasó fejet használt. A maradék 7 tartalék pályát akkor használtuk fel, ha valamelyik fej közel került a felülethez, és megsértette a galvanizált réteget. Ilyen hiba először gyakran, majd később, amikor már kellő üzemeltetési rutinnal rendelkezünk, ritkábban fordult elő. Ha hétnél több pálya megsérült, akkor nem tudtunk mást tenni, a dobot szét kellett szerelni, le kellett szedni a mágnesezhető réteget, és a dob palástját újra kellett galvanizálni.

A mágnesdob elkészítésének és galvanizálásának – bár a tervezés és a műhely munkatársai is mind bedolgoztak, sőt külső szakértők is segítettek - két

nagy mestere volt. A technikai kérdéseket a műszaki tervezők, valamint **Jámbor Antal** a műhely egyik aranykezű, ezermestere oldotta meg, míg a galvanizálást **Szentiványi Tibor** kísérletezte ki. Tibor villamosmérnök volt, de a galvanizálás igencsak felkeltette az érdeklődését. Volt türelme hozzá, napokig ott ült a galvanizálóban és próbálgatta a galvanizálás trükkjeit, hogyan lehet egyenletes, és megfelelő arányú és vastagságú Ni-Co réteget felvinni a dob felületére. Végül sikerült. Amíg a KKCs-ben dobokat készítettük, egészen addig Szentiványi Tibor galvanizálási módszerét használtuk. Később több mágnesdobot is legyártottunk, ha a működő dob meghibásodott, akkor egyszerűen és főleg gyorsan ki tudtuk cserélni a hibásat egy újra.

Szentiványi kezdte el a dobmemória vezérlőegységének a felélesztését is, amit – hamarosan - én vettem át Tőle. Közben vettünk egy URAL mágnesszalag memóriát, később Tibor annak a géphez illesztését végezte.

A gépünk műveleti sebessége – a mágnesdob miatt – kb. 30-50 művelet volt másodpercenként. Minden regiszter tartalmát mind a szekrényekben a paneleken, mind pedig a vezérlőpulton binárisan le lehetett olvasni, ugyanis a regiszterelem állapotát egy-egy glim-lámpa mutatta. Ha égett, az elem 1-es számot tárolt. Éjszaka sokszor lekapcsoltuk a világítást, a működő gép a sötét szobában „csodálatos” – azt is mondhatnám, „felejthetetlen” - látványt nyújtott. A matematikusok a lámpák villogásából szinte meg tudták mondani, hogy milyen feladat fut a gépen. Ebben is Dömölki Bálint volt a nagymester, de valamennyi matematikus felismerte a saját programjának a futását.

Mi – a mérnök-csoport – elsősorban a hardver-teszt programokat (főleg Dömölki Bálint és Drasny József írta ezeket a programokat) futtattuk, mi is a tesztprogramoknak a villogásából tudtunk következtetni arra, hogy a gép jól működik-e vagy hibásan, ugyanis akkor meg kellett javítanunk.

Az egyik továbbfejlesztésünk a Siemens T 100-as géptávírónak a lecserélése volt. Megvásároltuk a Budapesti Ipari Vásáron bemutatott, gyors, 8 csatornás Ferranti lyukszalag-olvasót és egy ugyancsak 8 csatornás Creed lyukszalag-lyukasztót, a lassú 5 csatornás géptávírót ezekre cseréltünk át. Ezeket az egységeket Podhradszky Sándor csatolta a géphez.

A matematikusaink a gépet már az első pillanattól kezdve alfanumerikus módon használták, azaz nem csak számokat, hanem szöveget is feldolgoztak. Ennek volt köszönhető, hogy a felhasználók csak rövid ideig programoztak az eredeti, *numerikusan kódolt utasításokkal*, nagyon hamar kifejlesztették és használták a *mnemonikus kódolást*, ami a programok írásában nagyon nagy könnyebbséget jelentett.

A következő, egyik - talán legjelentősebb - fejlesztésünk a mágnesdob memóriák számának a megnégyszerezése volt. Miután már a gép megindulásakor a felhasználás egyik legszűkebb keresztmetszete a memória kapacitása volt, ezért Dömölki Bálint a tárolási kapacitás fejlesztését jelölte ki a fejlesztők egyik legfontosabb feladatának. A feladat megtervezését magamra osztottam ki, a kivitelezésben a közvetlen segítőtársam **Kardos Kálmán** és

Jámbor Antal volt. Miután a mágneses elemek méretezéséről akkor még semmit sem tanultunk a Műszaki Egyetemen, a munkát a mágnesezhető felület fizikai alapjainak a megismerésével kellett kezdenem. Nem szeretnék a részletekben elveszni, Kálmánnal előbb különböző mérési módszereket dolgoztunk ki, amivel kézben tudtuk tartani és *meg tudtuk ismételni* a dob felületén a mágneses folyamatokat, majd az elektronika megváltoztatásával a dobra felírt jelek sűrűségét is meg tudtuk növelni. Első eredményként a dobra, egy pályára, 1024 helyett 1600 jelet tudtunk stabilan felírni.

Utánanézttem, hogy a külföldi nagy számítógépeket gyártó cégek, hogyan csatlakoztattak több mágnesdobot a számítógéphez. A szakirodalomban szinte semmit sem találtam. Eszembe jutott – az egyetemen tanult – aszinkron távirógépek start-stop összekapcsolása, az elvet sikeresen alkalmaztam a mágnesdobok összekapcsolásánál is. „Egyetlen” probléma volt, ehhez ki kellett cserélnünk az addig elfogadhatóan működő teljes dob-vezérlőegységet, ami – se a munkatársaim, se a felhasználók között - nem váltott ki egyértelmű lelkesedést. Csak Kardos Kálmánnal bíztunk a sikerben.

Legnagyobb örömömre, Varga Sándor a feladat – imigyen való - megoldásába beleegyezett. Átterveztem az egész vezérlőegységet, a mechanikai konstrukciót és az új alegységeket a műhely legyártotta, az Egyesült Izzóban akkor már kapni lehetett hosszú élettartamú elektroncsöveket, ezért úgy gondoltam, kipróbálom a lehetőséget, miután tervbe vettük, hogy teljesen hazai eszközbázison, egy hasonló, de modernizált új M-3 gépet fogunk majd építeni, bár erre az Akadémia nem adott engedélyt.

Az új alegység, panel, vezérlő és I/O áramkörök terveivel hamar elkészültem, a terveket Jámbor Antal és Kardos Kálmán gyorsan kivitelezte és kipróbálta, így elérkezett a szívszorító pillant, amikor – egy hét végén – kiszerezeltük a szekrényből a régi, jól kvázi működő vezérlőegységet és betettük helyette az újat.

Hétfőn reggel már két dob és az új, $2 \times 1600 = 3200$ című dobmémória működött. Nem is tudom miért, a négydobos egységet sohasem építettük meg. Talán – a ferritmémória megérkezése miatt - nem volt rá szükség.

Az egyik legnagyobb fejlesztésünk egy Minszkben készített, 1 kszó kapacitású, ferritmagos memóriának a géphez illesztése volt. Ezt a feladatot – emlékezetem szerint – Podhradszky Sándor és Molnár Imre oldották meg, ettől kezdve a gép kb. 3000 műv/sec sebességgel számolt. Emlékszem az első próbafutásra, ezt az „óriási” sebességet ugyanis először nem tudtuk „felfogni”. Azt persze tudtuk, hogy a 30 műv/mp sebességhez képest a 3000 műv/mp sebesség százszor nagyobb, de hogy ez a valóságban mit jelent, azt nem tudtuk elképzelni.

Dömölki feltette az egyik programját a gépre, amelyik a dobos gépen kb. 5 percig futott. A ferritmémóriával – kiszámoltuk – a programnak 3 mp. alatt le kellett futnia. Le is futott, csak nem hittünk a szemünknek. Azt gondoltuk – mert az indítás után - a gép szinte azonnal leállt, hogy a gép elromlott. Már majdnem

elkezdünk hibát keresni, amikor valaki „felébredt”, a gép – a ferritmemóriával – valóban ilyen gyorsan működött. A glimlámák villogásából élvezett nagy éjszakai élmény – a ferritmemória miatt – örökre elveszett. A tartalmat kijelző glimmlámák ugyanis a 100 szoros sebességnövekedés miatt – úgy látszott – hogy állandóan égnek, a lámpák villogásáról már szemmel nem lehetett megállapítani, a gép milyen programot számol.

Én – Szanyi Lászlóval és Dömölki Bálinttal talán – 1960-ban, amikor a gépünk már működött, de még nem volt ferrit-memóriánk – voltam először Minszkben, ahol megnéztük az első elkészült szovjet M-3-as gépet, ami akkor még mágnedobos memóriával számolt. Amikor bevezettek bennünket a gépterembe, éppen valamit számoltak rajta, a gép úgy villogott, mint ahogyan nálunk szokott. Megálltunk, hirtelen Dömölki megszólalt: *szerintem a gépen egy ilyen meg olyan* (már nem emlékszem milyen) *feladat fut*. Ettől kezdve a csoportunknak – és főleg Bálintnak – megnőtt a tekintélye, mert valóban az a feladat futott a gépen. Egyébként ez volt az első alkalom, hogy az M-3-ról – Dömölki Bálinttal és Szanyi Lászlóval a szovjet konstruktőrökkel és építőikkel közösen – szakmai megbeszélést folytattunk. A szovjet partnerekkel kölcsönösen beszámoltunk egymásnak, hogy a gépben milyen tervezési hibákat találtunk, és azokat hogyan javítottuk ki. Ha jól emlékszem, akkor mi is, ők is nagyjából minden tervezési hibát megtaláltunk, de a hibákat egészen másként sikerült kijavítanunk. Elmondtuk azt is, hogy akkori megfogalmazásunkkal, a gépet hogyan *fejlesztettük tovább*. Elsőként megváltoztattuk a gép bemeneti és kimeneti berendezéseit, a szovjet eredetit meg sem építettük, helyette egy 5 csatornás géptávírókat illesztettünk és üzemeltettünk a gép mellett. (Egyébként ugyanazt tették Tallinban is és Pekingben is. Arra nem emlékszem, hogyan történt Minszkben, pedig láttam, csak elfelejtettem.) Új – Dömölki által kitalált – utasításokat építettünk a gépbe, ami által a gép minden másik M-3-al szemben elvesztette a kompatibilitását.

Dömölki Bálint rengeteg új lehetőséget talált ki a gép továbbfejlesztésére, én minden új ötletére vevő voltam. Az egyikből közös szabadalmunk is született, a lyukszalagok beolvasásának a biztosabbá tételére, amit a találmányi hivatal nem fogadott el. A szalag lyukasztásakor ugyanis nem csak bájtonként, hanem hosszában is képeztünk parity bit-et, amit a beviteli művelet végén a szalag végére lyukasztottunk. Ha beolvasáskor mindkét parity bit jó volt, akkor – nagy valószínűséggel – a szalag beolvasásakor nem történt hiba.

A következő fejlesztésünk az volt, hogy megtanítottuk a gépet zenélni. Ez már a ferritmagos operatív memória idejében történt. A megoldás közeli és korai rokona volt a később feltalált szintetizátornak. Éjszakai tesztelésnél ugyanis nagyon unalmas volt a villogó lámpákat nézni, az ügyeletes mérnök majdnem mindig elaludt. Valaki megjegyezte, egy olyan teszt-programot kéne írni, amelyik szól, ha a program a gépben hibát észlel, és felébreszti az ügyeleteset.

A gondolat szeget ütött a fejembe, megnéztem a gépet, hol van olyan áramkör, amelyik programfutás közben a hallható hang tartományában rezeg.

Találtam egy olyan monostabil multivibrátort, ami lassú műveleteknél cca. 50/sec, míg gyors műveleteknél cca 3000/sec frekvenciával rezgett. Erre rátettem egy erősítőt, arra egy hangszórót, majd elindítottuk a gépet, és felcsendült a „szférák zenéje”. A monostabil multivibrátor majdnem négyszög hullámalakot produkált, ami tele volt felharmónikusokkal, így a hang leginkább az orgonáéra emlékeztetett. Mindjárt írtam is egy cikket, hogyan lehet a számítógépen hangokat képezni, illetve hogyan lehet a hangokból élvezhető zenét előállítani. Még azt is kikísérleteztem, hogy nem csak egy-egy hangot lehetett a gépen lejátszani, hanem több hangot is egy időben, amit a fül nem tudott szétválasztani, ezért a géppel akár tercelni is lehetett volna. Így tettük elektronikus zeneszerszámmá a számítógépünket.

Ebben az időben érkezett Romániából egy új technikusunk, **Dauerbach Béla**, akit a lehetőség megragadott, és megírta az első darabot az M-3-ra: Beethoven zenéjét, a *Für Elise*-t választotta. Ettől kezdve minden – a géphez érkező – vendéget Beethovennel fogadtunk.

Egy angol barátomat, aki eljött Budapestre, és meglátogatta az M-3-at is, ezzel a zenével vártuk, ami részben meglepte, részben igen csak elnyerte a tetszését. Néhány hét múlva vissza tudtam adni a látogatását Londonban, ahol – belépve a számítógép terembe – már szólt a gépükből a zene és mit hallottam, mit is választhattak volna: a *Für Elise*-t.

Vége a harmadik résznek. A negyedik rész következik.

1994-ben néhányan, csendben megünnepeltük a az M-3-as számítógépünknek a 35., majd 1999-ben a 40. születésnapját. Vártam, hogy a nevezetes évfordulóról az Akadémia csak-csak megemlékezik, hiszen a Magyar Tudományos Akadémián született meg az ország első elektronikus számítógépe (...)

A *Mikro Volán Elektronika* elnök-vezérigazgatója, *Faur Kálmán* 1998-ban felkért hogy 1999-ben rendezzünk valami ünnepséget, hogy a cég fennállásának ugyancsak a 40. évfordulóját megünnepeljük. (...) az INFO '99 kiállításon rendeztünk egy „40 éves a magyar számítástechnika és a Volán Elektronika Rt” kiállítást, (...)

Az Akadémia - bár meghívót küldtem – nem reagált az eseményre.

Kovács Győző: *Válogatott kalandozásaim Informatikában.*

Kovács Győző

50 éve készült el az első hazai elektronikus számítógép, az M-3.

(Negyedik, majdnem befejező rész)

Az M-3 átadása és a gép elkészülte utáni események

Az M-3 fejlesztés befejezése sem győzte meg az Akadémiát, hogy a számítógépre a magyar tudománynak valóban szüksége volt. Mai eszünkkel – hiszen ma már az Akadémia portáján is számítógépet használnak - az ember nem tudja megérteni azt a nagy ellenállást, ahogyan az akkori tudósok egy része

a számítógépet fogadta. Az sem győzte meg a tudomány hivatalos képviselőit, hogy az egyetemekről, a tudományos intézetekből, de még az iparból is egyre több fiatal ember kereste fel a KKCs-t, hogy a tanfolyamainkon frissen szerzett programozói tudását egy-egy feladat megoldásában kipróbálja.

Az ember memóriája véges, így én sem tudom megmondani, hogy ki, miért utasította vissza, még azt is, hogy egyáltalán megnézze a gépet, ami 1959/60-ban a legnagyobb és legbonyolultabb elektronikus berendezés volt az országban, ráadásul a leggyorsabban tudott alfa-numerikus számítástechnikai feladatokat megoldani. Ráadásul még működött is.

Közben utólag nehéz rekonstruálni, hogy miért, Varga és Tarján között is megromlott a kapcsolat, így Tarján elhagyta az MTA KKCs-t. Eltávozása előtt Varga szinte valamennyi irányítási jogosítványát visszavonta, ezért hónapokon keresztül csak ült a szobájában, gyakorlatilag „munkanélküli” volt, így – valójában nem Tarján, hanem Dömölki vezette az M-3 építését és életre keltését, ami – talán nem elfogult vélemény - kitűnően sikerült.

Varga az M-3 építését be akarta fejezni, az elkészült, működő gépet hivatalosan is át akarta adni az Akadémia illetékeseinek. El akarta fogadtatni, hogy a KKCs, amire vállalkozott, sikeresen teljesítette, megépítette az ország első számítógépét.

Nyilvánvaló volt ugyanis, hogy az Akadémia csak akkor lesz hajlandó az M-3 számítógép-projektet befejezettnek nyilvánítani, és a munkánkat elismerni, ha hivatalosan is átveszi a gépet, és aláírja, hogy a gép a specifikációnak megfelelően működik. Használható. Varga Sándor úgy gondolta, az adott akadémiai légkörben, egy ilyen – a III. Osztálynak tett javaslat - biztosan további ellentéteket váltana ki, arról már nem is beszélve, hogy az átadást meg sem lehetne valósítani.

Így egy – utólag tökéletesen igazolt – tervet ötlött ki: ne az Akadémiának adjuk át a gépet, hanem a szovjet számítógépes szakembereknek, sőt a Minszki Ordzsonikidze Számítógépgyár szakemberei közül a legrangosabbnak, **Georgij Pavlovics LOPATO** (akkor) főmérnöknek, később állami díjas akadémikusnak, a gyár és a kutatóintézet igazgatójának. Lopato hozza magával azokat a programokat, amikkel a gyárban épült M-3 számítógépek átadásánál használnak, ha ezek – hasonló körülmények között – Budapesten is lefutnak, akkor biztosan alá fog írni egy olyan okmányt, ami azt bizonyítja, hogy a gép a gyári követelményeknek is megfelel.

Lopato főmérnök megérkezett, egy magas, igazi orosz, mosolygós és barátságos *medve*, akit szinte azonnal - a KKCs-ben - már valamennyien a barátunknak tartottunk. Nagyon komolyan vette a feladatát, előbb mindent megvizsgált, majd tanácsokat adott abban a kérdésben, amire nekünk a legkevésbé volt válaszuk, *hogyan lehet a gép megbízhatóságát fokozni*. Mi a tanácsait megfogadtuk, a szükséges igazításokat az áramkörökön megtettük, majd készek voltunk az átadás-átvétel lebonyolítására.

Amit most leírok, azt elsősorban az emlékeimből raktam össze, ugyanis körülbelül egy fél éve már elkezdtem az átadással kapcsolatos dokumentumokat az Akadémia irattárában összeszedni, sajnos, csak nagyon kevés dokumentumot találtam, ezért - többek között - még ma sem tudom, hogy

- mikor volt az átadás (mindannyian elfelejtettük),
- azon kik vettek részt (mi a Dömölki csoport biztosan ott voltunk), Varga is, és
- sajnos, nem tudom, hol lehet az átadás-átvételi jegyzőkönyv.

Arra emlékszem, hogy a matematikusok – ha jól emlékszem Dömölki irányításával - átnézték azokat a programokat, amiket az átadáskor le kellett futtatnunk, elvégezték a szükséges korrekciókat, miután a minszki számítógép némileg eltért a mi M-3-as gépünktől, majd Varga kitűzte a gép átadásának/átvételének a napját. Nem vagyok biztos benne, de az átadás – mintha – 48 órás futtatás lett volna. Úgy emlékszem, valaki – de nem túl magas tudományos fokozatú szakember - jelen volt a III. Osztály részéről is, ugyanis azt nem lehetett megtenni: Budapesten van egy kiváló szovjet számítástechnikai szakember, hogy a gépet az MTA KKCs munkatársaitól átvegye és bizonyítsa, hogy gép nem csak működőképes, de megfelel a szovjet (!) specifikációnak is, azaz valóban számítógép, akkor ezen az Akadémia képviselője ne vegyen részt.

A szovjet szakembernek való átadás/átvétel zseniális terv volt, ami tökéletesen bevált.

Lefutottak a programok, ha jól emlékszem, futás közben egy nem reguláris megállás volt, amit a szovjet procedúrának megfelelően kijavítottunk, majd az átvételt – emlékezetem szerint – még az éjjel tovább folytattuk. Azután megtörtént a jegyzőkönyv aláírása – én úgy emlékszem, hogy nem igazán boldogan - ezt az Akadémia képviselője is megtette.

Az M-3 hivatalosan is az Akadémia első számítógépévé és a KKCs – hamarosan - az ország első számítóközpontjává vált.

Érdekes módon – bár csak mérsékelten népszerűsítettük magunkat – egyre több fiatal matematikus és közgazdász jelent meg az M-3 mellett, akik – hallván a számítógépről – megtanultak programozni, és egyre több gyakorlati feladatot hoztak a gépre, hogy lefuttassák. Csak példákat mondok, ugyanis a felsorolásra nem volna se helyem, se időm, de azt hiszem, nem is nagyon emlékeznék rá. A listához is igénybe veszem az MTA KKCs Tájékoztató megmaradt köteteit.

- A Matematikai Osztály elsősorban a numerikus módszerek, valamint a programozás kutatásával és matematikai programok írásával a foglalkozott. A matematikusok – **Frey Tamás** irányításával és módszerével - vállalták el például az akkor készülő Erzsébet híd maximális terhelésnél történő lehajlásának a számítását. Egy másik érdekes adatfeldolgozási probléma volt egy magyar költő – emlékezetem szerint – Tóth Árpád verseinek a nyelvstatisztikai vizsgálata, ami azért volt nagyon különleges feladat, mert a hazai számítástechnikában először sikerült „elképzelhetetlen mennyiségű alfanumerikus adatnak” – egy viszonylag kis számítógépen való feldolgozása.

- A közgazdasági osztályon készítették elő programozásra (általában a matematikusainkkal dolgoztak együtt, de maguk is programoztak) az alkalmazási feladatokat. Emlékszem a tervhivatali és az árhivatali feladatokra, de valamelyik fuvarozó vállalat részére is készítettek és futtattak programot a teherautók kiállításának optimalizálására stb. A Közgazdasági Osztályon dolgozott **Pataky Ernő** is, aki például kriptográfiával foglalkozott.

- A műszakiak között is voltak, akiknek nem az M-3 körül volt dolguk, így például **Hatvany József**, szerszámgépek automatizálásához készített jelfogós eszközöket, **Németh Pál** az M-3-hoz épített volna ferrit memóriát, de a deszkamodellből sohasem lett működő memória, amit a számítógéphez illeszthettünk volna. A memóriához szükséges ferritgyűrűket **Bóka András**, vezetésével a Vaskutatóban fejlesztették ki és az MTA KKCs-ben készült válogató készülékkel szelektálták. Bókával dolgozott, majd önállósult **Ladányi József**, aki egy ferritmagos logikai rendszert fejlesztett, később - *Maglogal* néven - szabadalmaztatott is. A rendszert egy fényújság építésénél alkalmazták. Utána elvesztettem a szemem elől. Ugyancsak velünk együtt dolgozott egy oktatógép kifejlesztésén **Balázs Bélának**, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem professzorának a vezetésével egy kis csoport – **Dauerbach Béla és Jámbor Antal** – akik egy filmvetítőtől, egy magnetofonból és egy jelfogós vezérlőtől állítottak össze egy oktatógépet. A készülék működött, de – azt hiszem - sohasem került felhasználásra.

Varga utolsó lépése az volt, hogy átszervezte a KKCs-t, és átalakította az **MTA Számítóközpontjává**. Dömölki Bálintot kinevezte a Matematikai Osztály vezetőjévé, mi, a volt fejlesztők pedig átalakultunk üzemeltetőkké, ezzel létrejött az ország első **Számítóközpontja**, és az első **Üzemeltetési Osztály**, aminek én lettem a vezetője, **Molnár Imre** pedig a helyettesem. A korábban a fejlesztést végző mérnökök és technikusok is átkerültek az üzemeltetési osztályra, hogy ettől kezdve professzionális módon végezzék a gép üzemeltetését, karbantartását és javítását, még arra is lehetőségünk volt, hogy a gépen apróbb fejlesztéseket végezzünk.

Átszerveztük magunkat, kialakítottuk ki azokat a számítóközpontos munkaköröket, amiket – hamarosan – a létrejövő új számítóközpontokban a mi tapasztalataink alapján mások is létrehoztak. Rájöttünk például, hogy a programokat nem érdemes a matematikusokkal lefuttatni, így létrejött az operátori státus, egy új foglalkozás, az ország első három „professzionális” operátora **Várkonyi Zsolt, Varga Gabriella és Kovács Győzőné, Müller Katalin** voltak. Az induláskor az operátorok végezték az adatelőkészítés (lyukszalag lyukasztás) munkáját is, ez a tevékenység azonban, hamarosan elszakadt az operátori munkától, önálló foglalkozásként – *adatelőkészítő* - jelent meg a hazai munkaerő piacon.

Közben mi is megtanultuk, hogy más dolog a számítógép-építés és egészen más az üzemeltetés. A számítógép üzemképes állapotban tartása komoly odafigyelést, és kitartó, rendszeres munkát igényelt, különösen egy

elektroncsöves gép esetében. Megtartottuk a fejlesztés idején bevezetett 3x8 órás műszakokat, minden nyolcadik órában végeztük el a karbantartást. Finomodtak a módszereink. Kitaláltuk, hogyan lehet a karbantartást követő hét órában kvázi hibamentessé tenni a számítógépet, azaz már előre – tesztelés közben - kivenni azokat az elektroncsöveket, amikről feltételezhető volt, hogy a következő 7 órában hibásak lesznek. Bevezettük a változtatott üzemi feszültségeken (anódfeszültség és a fűtés feszültsége) való műszaki tesztelést, hogy az életciklusuk végén járó elektroncsöveket kiszűrjük és a gépből kivegyük. Varga egyszer elrendelte – mert olvasta valahol - az új elektroncsöveknek az előégetését, majd a csöveknek a bemérését. Az volt az elmélet, hogy az előégetett csövek közül a hibára hajlamosak az égetés alatt kiesnek, a maradék már üzembiztosan működik. A módszer nem vált be, sokszor az égetés alatt még a jó csövek is gyakran elromlottak.

A gép üzemképességén a legtöbbet azzal javítottunk, hogy a gépet – függetlenül attól ünnepnap vagy munkaszüneti nap volt - 24 órás üzemben használtuk. Nem volt nehéz észrevenni, hogy minden ki/bekapcsolás alkalmával nagyon sok cső elromlik, így azután a gépet sohasem kapcsoltuk ki.

Az operátori munkakör is ragyogóan bevált, a programok, amikből egyre több született, éjjel-nappal futottak, az ország első számítóközpontja szinte hibamentesen üzemelt.

Tarján eltávoztával, az M-3-as csoportnak volt még egy kalandja, titokban építeni akartunk egy modernizált M-3-as számítógépet. Az elgondolás az volt, hogy az új gép a Tungram új hosszú élettartamú csöveivel fog megépülni, amelyeket én már az új mágnesdobos memória vezérlőjében használtam. Beépítjük az új gépbe mindazokat az architektúrális, valamint konstrukciós változtatásokat, amik az első M-3-as gépépítése során születtek. A kuprox diódák helyett is az új Tungram Ge diódákat kívántuk az alegységekben használni. Már meg is építettünk egy új konstrukciójú mágnesdobot, amin éppen kétszerannyi információ fért el, mint az eredeti dobon. Mindezt abban a légkörben próbáltuk megvalósítani, amikor az Akadémiának volt egy olyan határozata, hogy az MTA KKCs-ben semmiféle műszaki fejlesztést nem engedélyez, mindent le kell állítani, ugyanis a meglévő M-3 gép – szólt a döntés - *akár 5-10 évre is kielégíti az Akadémia számolási igényeit!* (Erről írásbeli dokumentum is készült, akkor láttam, de kutatásaim során eddig még nem találtam meg.) Egyébként az Akadémia döntését a KGST-nek a hatvanas években hozott határozata is segítette, ugyanis a magas testület eldöntötte, hogy elektronikus számítógépes kutatásokat csak a Szovjetunióban végezhetnek, illetve számítógép-gyárakat is csak ott hozhatnak létre. Ez abban az időben volt, amikor a számítógépet stratégiai eszköznek nyilvánították nem csak a keleti blokkban, de a nyugati országokban is. Ezután született meg a nyugati *embargo* törvény. Ennek az volt a lényege, hogy a szocialista országokba – az adott ország besorolásától függően - csak meghatározott fejlettségű műszaki eszközöket szállítottak.

Én forgó-mágneses adattárak témában, éppen aspirantúrát kezdtem volna Moszkvában, ahonnan – egyszerűen - hazaküldtek.

Egyébként ezt a döntést – Koszigin miniszterelnök javaslatára – 1968-ban bírálták felül, amikor megalakult a szocialista országok **Egységes Számítógép Rendszere (ESzR)**, ami közösen tervezett és épített számítógép-család létrehozását tűzte ki célul.

Mi – kénytelen kellelten - az Akadémia határozatát végrehajtottuk, a már félig kész számítógépet szétszedtük és a fejlesztést lezártuk. Nekem is megtiltották a mágnesdobbal kapcsolatos korábbi fejlesztéseimnek a folytatását, a III. Osztálytól egy olyan levelet kaptam (ez sincs meg), hogy tőlem tudományos cikkeket és nem új mágnesdobokat várnak.

Az új M-3 számítógép építésére létrejött „összeesküvés” – mint az összeesküvések általában – kiderült, az Akadémia elnöksége Vargát azonnali hatállyal elbocsátotta.

Varga Sándor a határozatot levélben kapta meg, összehívott bennünket, felolvasta a levelet, összehajtotta, majd eltette, ezek után – megdöbönt munkatársai előtt - szótlánul kiment a szobából és az épületből. Senkinek – nekem se – volt egyetlen szavam se a nyilván igaztalan döntéssel kapcsolatban. Azt hiszem, fel sem fogtuk, hogy mit veszítettünk. Varga úgy ment el, hogy senki sem mondta: **köszönjük!** Ezután sohasem találkoztam Vele.

A temetésén csak négyen voltunk jelen és kísértük el a sírhoz a koporsóját: Dömölki Bálint, Németh Pál, Dani János és jómagam.

Utólag már elmondtam, sőt egyszer már le is írtam, ma már tudom: ha nincs Varga, akkor Magyarországon – valószínűleg – 5-10 évvel később indul meg az informatika fejlődése, ugyanis csak 1965-ben jöttek be a Szovjetunióból az első – gyárban készült - URAL számítógépek, az első nyugati gép, az ELLIOTT 803-as még később.

A B-1 nagyszerű elképzelés volt, de Tarján vezetésével sohasem tudtuk volna megépíteni. Nem voltunk hozzá eléggé érettek.

Varga Sándor helyére **Dr Aczél Istvánt** nevezték ki igazgatónak, akit valamennyien nagyon szerettünk, mert kedvesebb ember volt, mint Varga és – közgazdász létére – azt hiszem, jobban értett a vezetéshez, mint elődje.

Aczél vezetése alatt történt a hazai számítástechnika-történet egyik – számomra különösen érdekes és meghatározó - eseménye, Temesvárra „exportáltunk” egy másnesdobot, valamint a vezérlőegység terveit, amit nem sokkal előbb fejlesztettem ki a mi M-3-as számítógépünkhöz.

Aczél téli szabadságát töltötte Brassó felett, a Román Akadémia üdülőjében, ahol részt kellett vennie egy szánkóversenyen, az eseményen **Vilam Löwenfeld** temesvári mérnökkel ült egy szánkóra. Amíg lecsúsztak a lejtőn, Löwenfeldtől megtudta, hogy a barátjával, **Josef Kaufmann** matematikussal Temesváron megépítettek egy számítógépet, ami csak azért nem működik, mert nincs memóriája. Voltak már a Szovjetunióban, ahol akartak venni egy memóriát, de a szovjet intézetek elzárkóztak az üzlettől.

Aczél is elmondta, nálunk már működik az M-3, amihez mi magunk készítettünk egy mágnesdob memóriát. Nekünk van több tartalék egységünk is, ebből egyet biztosan tudnánk adni. Aczél azonnal üzenetet küldött nekem Budapestre, hogy ellenőrizze, teljesíteni tudja-e az ígétét, a kérdésre határozott igennel válaszoltam. Vili (Löwenfeld) azonnal Budapestre utazott, ahol egy dobot már előkészítettünk az átadásra. Hamarosan megjött Szepi (Kaufmann) is, aki a gépet (**MECIPT 1**) tervezte, addigra már a dob vezérlőegységének az áramkörü és logikai rajzait is lemásoltuk és át is adtuk a temesváriaknak. Temesvárott, az egyetemen megépítették a vezérlőt, mi - Kardos Kálmán és Jámbor Antal - leszállítottuk a mágnesdobot, a kollégák összedugták a vezérlővel, egy kis illesztgetés, azonnal működött. Csak utólag vált világossá számunkra, hogy technika-történeti pillanatot éltünk át, hiszen először exportáltunk számítástechnikai eszközt Magyarországról.

Miután az M-3 iránt egyre nagyobb érdeklődés támadt, ennek természetes folyományaként a KKCs-ben rendszeresekké váltak a programozási tanfolyamok. Az előadók a matematikusaink és a közgazdászaink voltak, a hazai felsőoktatási intézmények azonban még „óckodtak” a számítástechnikai oktatás bevezetésétől. Az ötvenes évek végén az ELTE-n már néhány matematikusunk tartott programozási, és numerikus analízis órákat, Szegeden Kalmár László akadémikus, matematikus professzor pedig elkezdte a programtervező matematikus képzést.

A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen **Krekó Béla** kollégánknak, matematika professzornak jutott az eszébe, hogy az egyetemnek – a jövőben – olyan közgazdászokat kell képeznie, akik alapos matematikai és számítástechnikai tudással is rendelkeznek. Megszervezte ezért a **terv-matematika szakot**, amelyre engem kért fel a számítástechnikai előadások megtartására. A szak 1960-ban indult. (Azóta sokszorosan megváltoztatta a nevét, de a lényeg ugyanaz maradt, matematikában és számítástechnikában jártas közgazdászokat kell képezni. Más megfogalmazással: Az országnak olyan közgazdászokra van szüksége, akik jártasak a matematikai és a számítástechnikai eszközök kezelésében.) Hamarosan megírtam két kötetben az egyetemi jegyzetet is, amihez az M-3 számítógép volt a példa. Már csak azért is, mert úgy gondoltam, amit meg is valósítottam, hogy a hallgatók az M-3-on fognak számítástechnikai, gyakorlati ismereteket szerezni.

Egy romániai élményem. A tihanyi matematikai konferenciára meghívták **Grigore C. Moisil**, neves román matematika professzort, akinek – borozgatás közben – elmeséltem, hogy milyen érdekes, új szakot indítottunk a Közgázon, amelyen én tanítom a számítástechnikát. Mint utólag kiderült, Moisil professzor – bár Romániában még csak két számítógép üzemelt, a bukaresti CIFA és a temesvári MECIPT-1 - valami hasonló módon képzelte el a számítástechnika oktatását, szerinte gyakorlati példákkal kell bemutatni az egyetemen, mire is lehet használni a számítógépeket. Megmutattam az akkor már kiadott egyetemi jegyzetemet, egy példányt át is adtam, ami nagyon elnyerte a tetszését. Néhány

héten belül már Budapesten volt a meghívása, egy hónapig – Molnár Imre barátommal és munkatársammal - már Bukarestben voltunk, ahol előadásokat tartottunk az M-3 működéséről.

Az együttműködésünknek – sajnos – nem volt folytatása, Moisil professzort „eltanácsolták” a román tudományos életből, Kanadába emigrált, ahol egyszer még találkoztunk, az 1973-ban, Kanadában bekövetkezett haláláig.

Vége a negyedik résznek. A befejezés, az Epilógus következik.

Hermann H. Goldstine, az IAS gépről. A műszaki és logikai tervezőcsoport ebben az összetételben kezdte meg tevékenységét. A két csoportnak az első időszakban két, egészen különböző, de egyformán fontos feladatot kellett megoldania. Egyrészt ki kellett munkálni a gép logikai tervét. (...) A másik feladat az volt, hogy létrehozzunk és megszervezzünk egy laboratóriumot egy olyan intézetben, ahol egyáltalán nem voltak kísérleti lehetőségek és ilyen célú helyiségek sem. Mindkét feladatot igen gyorsan megoldottuk. Fordítsuk most azonban a figyelmünket a tervezés problémája felé, minthogy e munka eredményeként kristályosodtak ki azok az alapelvek, amelyekre lényegében minden modern számítógép épül. Ebből nőtt ki az, amit ma a köznyelv, tulajdonképpen helyesen, „Neumann féle gépnek” nevez.
H.H.Goldstine: A számítógép Pascaltól Neumannig.

Kovács Győző

50 éve készült el az első hazai elektronikus számítógép, az M-3.
(Ötödik rész)

Epilógus, az M-3 utóélete.

1961-es Budapesti Ipari Vásáron a Magyar Tudományos Akadémiának is volt egy kiállítási épülete, ahol az akadémiai kutatóintézetekben fejlesztett tudományos eredményeket mutatták be. Valaki kitalálta, hogy a a Vásár történetében először a kibernetikai eredményeket is meg kellene a vásár látogatóival ismertetni. Két intézet jöhetett számításba, a Kibernetikai Laboratórium (KibLab) Szegedről és a KKCs. A KibLab elhozta a vásárra a szegedi logikai gépet és az országban első és egyelőre utolsó kibernetikus műállatot, a szegedi katicabogarat, mi a hatalmas M-3-at azonban nem tudtuk kivinni, ezért Varga az én javaslatomat fogadta el, építettünk egy „*mini M-3-at*”, azaz egy modellt, ami a számítógép digitális adattárolási lehetőségét mutatta be. Edelényi László megtervezte, és a műhely legyártotta mechanikát, én megterveztem az elektronikát, amit ismét Kardos Kálmánnal együtt építettünk meg.

Túlzás nélkül elmondhatom, hogy mindkét intézet kiállításának sikere volt. Laci bácsi a logikai gép működéséről tartott bemutatót, Muszka Dani a katicabogarával aratott óriási sikert, mi pedig a memória működésének a bemutatásával próbáltuk meg a publikumot elbűvölni. Az elismerésünket igazolta, hogy maga Kádár János – Francois Mitterand társaságában – fejezte ki elismerését a hazai kibernetikai eredmények kiállítása és bemutatása iránt.

1965-ben a Számítástechnikai Tárcaközi Bizottság három Ural 2 gép vásárlásáról döntött, amiből egyet az Akadémia kapott meg, egy másodikat pedig az Építésügyi Minisztérium. A harmadikat - Kreko Béla javaslatára – az oktatási tárca szerezte meg, amit a Közgazdaságtudományi Egyetemen helyeztek el, ezzel a géppel épült meg az első egyetemi számítóközpont. Akkor én már évek óta oktattam a Közgázon a számítástechnikát, nem csak a tervmatematikusoknak, hanem bárkinek, aki ezt az órarenden kívüli számítástechnika-előadást felvette magának. Sokan voltak, mert ragaszkodtam hozzá, hogy ne legyen vizsgáztatás, csak aláírás kerüljön az indexbe, ami azt igazolja, hogy ott voltak az előadáson. Csak a tervmatematikusok kaptak számítástechnikából osztályzatot.

Az akkor már MTA Számítóközpontban az volt a probléma, mi legyen az M-3-al? Mi nagyon szerettük, és ezért azon gondolkodtuk, odaadjuk valamelyik cégnek, amelyik majd tovább üzemelteti.

1961-től – a Budapesti Ipari Vásáron való megjelenésünktől kezdve - nekem már nagyon jó kapcsolatom volt a Szegedi Egyetemen, Kalmár Laci bácsival és főleg Muszka Dániellel, akitől tudtam, hogy sokszor megkísérelték egy számítógépnek a beszerzését, és a szegedi egyetemi számítóközpont megalapítását, de – egy Budapest központú országban - mindig visszautasításban volt részük. A számítógépeket ugyanis egy központi alapból vásárolták, amit a már említett, az OMFB, a Gépipari Minisztérium és a KSH – általában elnök- vagy miniszterhelyettesi szintű – tárcaközi bizottsága osztott szét. Szeged ebből rendszeresen kimaradt.

Ekkor azt javasoltam a szegedieknek, hogy vigyünk le a leállított M-3-at Szegedre, állítsuk üzembe, hozzuk létre a vidék első számítóközpontját, használják az M-3-at, szerintem, ha majd az M-3 véglegesen kiöregszik, akkor nagyobb eséllyel pályázhatnak egy új számítógépre, mert arra Magyarországon, pláne a szocializmusban még nem volt példa, hogy egy jól működő intézményt, mert nem tudták a technikai háttérrel fejleszteni, megszüntették volna. Abban pedig biztos voltam, hogy az M-3 számítógépet Szegeden kiválóan és eredményesen fogják majd használni.

Így is történt. Nem volt nehéz elintézni, hogy az MTA Számítástechnikai Központ az M-3 számítógépet Szegednek ajándékozza, így részesei lehettünk az első magyarországi számítógép-átszállításnak és újbóli üzembe helyezésnek.

Talán hitelesebb lesz a történet, ha Muszka Dánielt idézem:

1964 tavaszán született meg a döntés, hogy az MTA Számítástechnikai Központjának az M-3 gépe Szegedre, Laci bácsi javaslatára az egyetem kereteiben 1963-ban létrehozott Kibernetikai Laboratóriumba kerül. Az előkészületeket azonnal megkezdtük: beindult a gépterem megalakítása, a Laboratórium létszáma 0,5 főről (ez - félállású adjunktusként - én voltam) 12 főre emelkedett (...) az új munkatársak közül többen hosszabb időre a Budapestben még üzemelő M-3 mellé kaptak beosztást. 1965 áprilisában történt meg a leszerelés és a Szegedre való szállítás. (...) Ezzel vette kezdetét az a

hatalmas fejlődés, amely a Kibernetikai Laboratóriumban és azzal együtt a szegedi számítástechnikában, számítástechnikai kultúrában – azóta – végbement.

Az M-3 gépet 1968. január 2-ig üzemeltettük. Ekkor kiselejtezésre került. Szétszerelése után a szekrényeket, alegységeket és alkatrészeket az egyetem olyan intézetei kapták meg, amelyekben elektronikus fejlesztő, építő tevékenység folyt. Sajnos, ezeknek csak csekély töredéke maradt meg, mint pl. a dobmémória.

Dr. Muszka Dániel: Szemelvények a számítástechnika szegedi történetéből.
Részlet Kovács Győző: *Válogatott kalandozásaim Informatikában* c. könyvéből.

1979-et írtuk, amikor a **Neumann Társaság** első kongresszusára meghívtuk **Hermann Goldstine** matematikust, hogy – mint jó barátja és munkatársa - beszéljen nekünk Neumann Jánosról. Abban az időben én voltam a Társaság főtitkára, így a rendkívül érdekes előadás után, - ahogyan hivatalosan mondanák – magyaros vacsorát adtam a tiszteletére. Hermannak - előzetesen - két kérése volt, az egyik, a vacsorára ne hívjak senkit se, mert akkor nem tudunk beszélgetni, a második, miután a felesége is ott lesz, ő azonban hamar vissza fog vonulni, ezért az első számítógéppel kapcsolatos tapasztalatainkról ne a vacsora alatt, hanem csak a vacsora után beszéljünk.

A vendég szava parancs, a vacsora jó volt, viszonylag gyorsan - körülbelül este 10 óra tájban - be is fejeztük. Ezután elvittem őket a szállodájukba, a körúti Hotel Royal-ba, ahol Hermann-t még meghívtam egy kis borozgatásra. A felesége visszavonult, mi pedig – hörpölgetve borainkat - elkezdtünk beszélgetni az első számítógépeink megépítésével és üzemeltetésével kapcsolatos élményeinkről.

Azt hiszem, ekkor kezdődött el a haláláig tartó barátságunk.

Nem tudom, hogy kettőnk közül ki döbben meg jobban, amikor a gép építéséről, valamint az üzemeltetéséről, első üzemeltetési tapasztalatainkról beszélgettünk, mert szinte azonos eseményeket és tapasztalatokat elevenítettünk fel egymásnak. Nagy elégtétellel hallgattam, hogy mi is majdnem mindent kitaláltunk, amit az ENIAC és az EDVAC gép üzemeltetői is kitaláltak és meg is valósítottak a gépek üzembiztonságának a növelésére, két dolog volt, amit csak mi hoztunk létre, a két dobnak a géphez való illesztését, valamint a zenét. Mind a kettőre – ha jól emlékszem – jóféle szekszárdi vörösborral ittunk áldomást.

Közöttünk a hidegháború alatt semmiféle kapcsolat nem volt, így egymás eredményeiről sem tudtunk sokat. Jártak hozzánk külföldi szakfolyóiratok, amelyekből – nagyjából – ismertük Neumann Jánost és a számítógépek fejlesztése terén elért eredményeit, de azokról a szakmai titkokról, amiket Goldstine néhány pohár vörösbor mellett elmesélt, akkor hallottam először. Felejthetetlen éjszaka volt, ami majdnem „kivilágos kivirradtig” tartott.

A látogatása után hazautazott, majd nem sokkal később a postás egy csomagot, benne egy könyvet hozott, a *The Computer from Pascal to von Neumann*” első kiadását. Benne egy rövid ajánlás:

To Mr. Győző Kovács With our warmes thank for the lovely diner in Budapest. Hermann H. Goldstine 19. Dec. 1979.

Amikor a könyvet elolvastam, azonnal tudtam, meg kell magyarul is jelentetni. Elvittem a Műszaki Könyvkiadóba, ahol osztották a véleményemet, sőt a könyvet – **Szabó G. Zoltánnal** (akkor matematikus, most politikus) azonnal le is fordították. Eltelt néhány hét, a Kiadó szólt, hogy baj van, a szövegen aprócska változtatást kéne tenni, két mondatot ki kéne hagyni a kötetből.

Az egyik: 1919-ben, Kun Béla kommunista rendszerének létrejöttekor a Neumann család velencei házukba menekült. Egyáltalán nem kétséges, hogy apja a családjának a biztonságát féltette, nehogy a kommunisták kezébe kerüljenek. Ez a tapasztalat nagy hatással volt Neumannra, akiben erős ellenszenv, sőt gyűlölet alakult ki minden iránt, amit a kommunizmus képviselt.

A másik: Neumannék, csaknem két hónappal a Tanácsköztársaság leverése után tértek vissza. Neumann Oppenheimer ügyében tett tanúvallomásában ezt mondta: „Azt hiszem, hogy általánosságban elmondható a magyarokról, hogy érzelmileg félnek és ellenszenvet éreznek az oroszokkal szemben!”

Mind a két mondat az első amerikai 1972/73-as kiadás, 168. oldalán található, talán hangsúlyoznom sem kéne, a hetvenes évek végén meglehetősen ütős két mondat volt.

Nekem az volt az első reflexióm, *nem rondíthatunk* bele Goldstine könyvébe. Nincs jogunk hozzá.

Felhívtam a szerzőt: *Hermann, két mondatot ki kéne hagyni a könyvből, akkor kiadják* - mondtam. Ő nem felelt, hanem visszakérdezett: *„Te mit tennél?”* Én azt válaszoltam: *„Ha erre a két mondatra biztosan emlékszel, hogy így volt, akkor hagyjuk benne.”* Hermann röviden válaszolt: *„Én Jancsi szavaiban biztos vagyok, a szöveg marad!”*

A választ továbbítottam a kiadónak, a könyv kiadása – 1980-ban – leállt, lekerült a kiadásra váró könyvek listájáról, pedig a kiadás jogát a szerzőtől, illetve a Princeton University Press-től szinte ingyen – néhány dollárért - kaptuk meg. Goldstine-nek óriási örömet okozott, hogy a könyv Magyarországon, Neumann szülőföldjén, megjelenik.

Néhány év múlva levelet kaptam Nicholas Vonneumanntól (így változtatta meg Miklós Amerikában a nevét), Neumann János öccsétől, aki üzleti kapcsolatokat kezdett kialakítani a lágy szocializmusban „dagonyázó” Magyarországon, ezért érdeke volt, hogy Goldstine könyvét kiadjuk. Elmondtam a problémát, amire az volt a rövid válasza: *Ki kell húzni a két mondatot, mert ez így nem igaz!* Én azt kértem, beszélje meg Goldstine-vel. A baj csak az volt, hogy korábban még sohasem találkozott Goldstine-nel, így nem ismerte, egyáltalán nem volt vele kapcsolata.

A kölcsönös bemutatást én vállaltam. 1985 augusztusában, Norfolk-ban volt az IFIP oktatási konferenciája, úgy döntöttem, hogy hazafelé megállok

Philadelphiában, ahol mind a ketten laktak, és egy közös megbeszélésen döntünk, a könyv kiadásával kapcsolatban mi legyen a megoldás. Így is történt.

A döntés végeredményét mondom:

- A könyv szövege marad!

- Miklós megírja Goldstine-nek is és nekem is, hogy Neumann János gyerekkorával kapcsolatban, miben nincs Hermann Goldstine-nek igaza, azaz megírja, hogy szerinte mi az igazság.

- A levelet beteszem a könyvbe, 3. mellékletként (a könyvben már eredetileg volt egy 1. melléklet, a 2. melléklet megírását Goldstine – *A számítógép-fejlesztés korai szakasza Magyarországon* címmel - már korábban engedélyezte nekem.)

Ezzel a korrekcióval talán a könyv kiadását vállalni meri a Műszaki Könyvkiadó.

Így is történt. Megjött a levél, Goldstine-t felhívtam, jót nevetett a magyar bürokrácián, a kiadó a 3. melléklet beiktatásával vállalta a kiadást, a könyv 1987-ben – 7 évi várakozás után – megjelent, mindenki boldog volt.

A könyv bemutatójára meghívtam Hermann Goldstine-t, aki többször is elmondta - még a halála előtti, utolsó találkozásunk alkalmával is – hogy 1987-ben élete legboldogabb napjait töltötte Magyarországon.

A Neumann Társaságban ismét előadást tartott Neumann Jánosról, két helyszínen – Kecskemét, Budapest – találkozott az olvasókkal és dedikálta a könyvét, ami két hét alatt az utolsó darabig elfogyott. (Nagyjából napi max. 800 könyv dedikálása volt a teljesítménye, utána elfáradt.)

Ezt követően még nagyon sokszor találkoztunk Amerikában, 2003-ban is, amikor könyvének a Neumann Centenáriumi évében megjelent második kiadása megjelent. Ezt a budapesti meghívást – miután a betegsége egyre súlyosabbá vált – már nem tudta elfogadni, az új kiadást – 2003-ban - én vittem el Philadelphiába. Elvittem és megmutattam azt a Neumann domborművet is (*Fusz György* szekszárdi művész alkotását, a bronz Neumann portrék alá, attól függően, hová tettük, háromféle szöveget írtunk). Az emléktáblákat Aberdeenben, Princetonban és Los Alamosban lepleztünk le, sajnos, Hermann ezeken sem tudott már részt venni. Hamarosan levelet kaptam a felségétől, hogy Hermann – Neumann János leghűségesebb barátja - meghalt. Jellemzésül még egy történet.

A University of Pennsylvanián (PENN) még ma is vitatják, hogy a Neumann elvet ki találta ki, ott úgy tanítják, hogy – szerintük – **John Mauchly**, az ENIAC alkotója. Ezt állítólag ő maga is – halála előtt – megerősítette. Kíváncsi voltam, mi erről Goldstine véleménye.

A válasza velős volt és rövid: *Ostobaság! Én ott voltam, amikor Neumann kitalálta, hogyan lehet a gépet tökéletesen vezérelni és programozni, ha az adatokat és a programot is egy memóriában tárolják, azaz megfogalmazta a Neumann elvet. Ez – mondta – kizárólag Jancsi fejében született meg.*

Én még megpróbáltam Hermannal tréfálkozni, ismerve, hogy többször is nyilatkozott, a legjelentősebb matematikai és számítástechnikai eredmények Neumann János saját eredményei voltak, sohasem az övé. Hermann elkomorult, mint aki ebben a kérdésben nem ismeri a tréfát: *Valóban, neki is voltak ötletei, például a flow-chart, a programozás alapelveinek az első rögzítése és még néhány más eredmény. A Neumann elvet azonban Jancsi fogalmazta meg először és szinte azonnal publikálta is az EDVAC leírásában, amivel megakadályozta, hogy bárki is szabadalmaztassa a tárolt program elvét, illetve az EDVAC számítógép egyéb architektúráis újdonságait. Hermann még azt is mondta, hogy – szerinte - Neumann számítástechnikai alkotásai közül a Neumann elv lesz a legidőtállóbb, anélkül ugyanis nem lehet modern számítógépet építeni.*

Igaza volt! Még ma sincs gép, ami ne Neumann elven működné.

Még valamit. 1946 októberében Mauchly és Eckert önálló vállalatot alapítottak és szakítottak Neumann-al valamint Goldstine-nel, amivel először alkottak számítógépet gyárban, ipari körülmények között. A szakításnak két fő oka volt, az egyik, hogy a PENN – az ENIAC után - nem ajánlott fel katedrát egyiküknek sem, a másik, hogy a Neumann elv szabadalmaztatását Neumann Goldstine egyetértésével megakadályozta, pedig akkor már az ENIAC minden részletét Mauchly és Eckert szabadalommal védte le. Ugyanezt – a nyilvános publikáció miatt – az EDVAC-kal már nem tudták megtenni.

Vissza az M-3-hoz.

Amint az Muszka Dániel írásában is olvasható, az M-3 1968. január 2-án befejezte dicső pályafutását, a szegedi egyetemen szétbontották és kiosztották az egyetem tanszékei között. Miután 1968-ban már lejárt az elektroncsöves készülékek ideje, a tanszékek a megkapott részeket valószínűleg nem tudták használni, feltételezhető, hogy az megkapott áramkörök – előbb vagy utóbb – a MÉH-ben vagy a roncstelepen kötöttek ki. Én még megpróbáltam az akkori Műszaki Múzeum vezetőjével beszélni, hogy az M-3-at vigyük be a múzeumba, az volt a válasz, hogy ott csak 100 éves műszaki emlékeket őriznek. Így az M-3 nem jutott be a múzeumba, mert akkor még 10 éves sem volt.

Hiába érveltem, hogy a számítástechnikában – mint a mesében is – *három nap egy esztendő*, az M-3-at már nem tudtam megmenteni.

Itt van vége az M-3 történetének.