

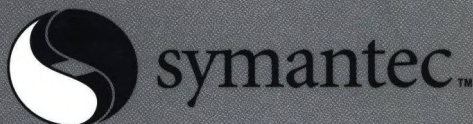


Kovács Győző

**Válogatott
kalandosaim
Informatikában**

Történetek a magyar (és a külföldi)
számítástechnika (h)őskorából

**GÁMA-GEO Kft.
MASSZI KIADÓ**



Alapítva 1989
18-1112 Budapest, Kőrösi ut. 36. Tel./Fax: 319-5166; www.gamageo.hu



Kovács Győző

**Válogatott
kalandozásaim
Informatikában**

Ezúttal mondok köszönetet fő támogatómnak,
Illés Antal
volt Garay-s diáktársamnak, a Humansoft igazgatójának, és
támogatóimnak,

Bakonyi Péter
helyettes államtitkárnak,
a Neumann János Számítógéptudományi Társaság elnökének és
Alföldi Istvánnak,
A Társaság ügyvezető igazgatójának,

Pogány Lászlónak,
A Symantec Magyarország menedzserének,

Horváth Lászlónak,
A Puskás Tivadar Távközlési Technikum igazgatójának,

Borsódi Donátnak,
A Profi-Média igazgatójának,

Vértes János Andornak és Szabó Hédynek,
a PRIM Kiadó igazgatóinak

Herczegh Jánosnak és Kerner Istvánnak,
Az Élet és Tudomány főszerkesztőjének, valamint helyettesének,

Lambert Miklósnak,
Az ELEKTRONet főszerkesztőjének,

Szathmáry Andrásnak
A QUICK TRANS HUNGARY Kft ügyvezető igazgatójának, valamint

Csernai Árpádnak a Carpak Stúdió igazgatójának és
Hegedűs Anita munkatársának.

A könyv Neumann János születésének 100. évfordulója tiszteletére,
2002 karácsonyára jelent meg

Kovács Győző

Válogatott kalandozásaim Informatikában

Történetek a magyar (és a külföldi)
Számítástechnika (h)őskorából



GÁMA-GEO Kft.
Masszi Kiadó

Budapest, 2002

© Kovács Győző, 2002

Masszi Lap- és Könyvkiadó Kft.
Gáma-Geo Kft.

A kiadásért felel: a kft. ügyvezetője

Tördelőszerkesztő: Szondi Bence
Szöveggondozó: Kovács Ildikó

A hátlapon található karikatúra
Kosztá György munkája

A képek egy része a szakirodalomban
felsorolt írásokból származik.
Köszönet érte.

Fényképek:
Kovácsné Müller Katalin
és Kovács Győző

Nyomdai kivitelezés: Healy & Partners

ISBN 963 9454 22 2

Ezt a könyvet elsőként Apám emlékének ajánlom, akit – amikor életének a meghosszabbításáért küzdött, hogy még egyszer az életben találkozhassunk – cserbenhagytam.

Ajánlom a könyvet az Anyámnak, aki az idén volt 96 éves, a szeretteimnek: a felségemnek, aki türelemmel végigolvasta és javítgatta a kézirataimat, a gyerekeimnek, a vejemnek és az unokáimnak, a húgomnak és gyarapodó családjának.

Közeli és távoli rokonaimnak, akiktől elnézést kérek, hogy ritkán szoktam meglátogatni Őket, mentségemre szolgáljon, egy kicsit sűrű életet élek.

Ajánlom Mindenkinek, akiket szeretek, és akik szeretnek.

Szívesen ajánlanám a könyvet volt tanáraimnak, de sajnos senki sem él már közülük, pedig szívesen eldicsekednék, hogy – talán – nem töltöttem el haszontalanul az életemet.

Ajánlom a diákoknak a történeteimet, hogy lássák, nem a PC-kkel indult a számítástechnika – elsősorban Nekik írtam.

Ajánlom minden – bel- és külföldi – teleházas barátomnak, akik – első találkozásunk óta – megszépítették az életemet.

Ajánlom a szakma művelőinek, elsősorban a Neumann Társaság tagjainak, akiknek sohasem tudom megfelelő módon megköszönni az együtt töltött éveket.

Végül ajánlom a barátaimnak, nincsenek szavaim, hogy a Tőlük kapott szeretetet és bátorítást megköszönjem.

Utoljára azokra a barátaimra gondolok és veszem számba, akiknek ezt az írásomat már nem ajánlhatom, akik már eltávoztak közülünk. A lista hosszú és fájdalmas. A szívemben van egy fájl, amiben egyre több név sorakozik, ebben örzöm azoknak az alakját, akiket sohasem tudok és fogok elfelejteni.

Ez a könyv erről a szomorú listáról is szól.

Tartalomjegyzék

Illés Antal: Üdvözlöm a számítástechnika-történet kedvelőit!	11
Fényképalbum.	12
Köszöntöm a kedves Olvasót!	13
Az első 24 évem...	17
Gyermekkorom	17
A Petőfi utca	19
Szalay bácsi és az első rádióm.	21
Szekszárd, a „Garay”	23
A dolgozó nép ellensége	24
A hatalmat gyakorló munkásosztály tagja.	24
Az egyetemi polgár	28
Az okleveles villamosmérnök.	35
Az MTA KKCs tudományos gyakornoka	35
Családi események	37
100 éve született Kozma László.	39
Bevezetés	39
Élete egy furcsa és kegyetlen regény volt	40
A Bell Telephone Laboratories, Antwerpen.	42
A számítógép és a háború	43
Az antwerpeni számológépek.	44
Munkaszolgálat és koncentrációs tábor, az „édes” otthon.	51
A háború vége, a „felszabadulás”, majd letartóztatja az ÁVH.	52
A KÖMI 401-es börtön-kutatóintézet.	53
A MESz-1, az ország első jelfogós számítógépe	56
A MESz-1 után	59
A magyar kibernetika klasszikusai.	63
Nemes Tihamér	64
Kalmár László	70
Szemelvények a számítástechnika szegedi történetéből	72
Dr. Muszka Dániel	72
Fényképalbum.	78
Ki találta fel a digitális, elektronikus, programvezérelt számítógépet?	79
John Vincent Atanasoff, az Iowa State College matematikusa és az ABC számítógép.	80
John Mauchly meglátogatja Atannasoffot	80
Kitör a II. Világháború, majd a koreai háború.	81
A történetet folytassuk tovább John W. Mauchlyval és Presper J. Eckerttel, belép a történetbe Hermann Goldstine és megszületik az ENIAC. Alapfokú tűzérsegi tanfolyam kezdőknek, aminek keretében megismerjük a Gamma-Juhász löelemképzőt is.	82

ENIAC tudnivalók, a szabadalmi per	86
Neumann János és a számítógép	87
A tárolt program elve, a Neumann-elvű számítógép	89
Az ENIAC megszületésének 50. évfordulója	92
Az IAS vagy Neumann számítógép	97
Vitám Jack Minker Professzor Emeritiusszal	100
Konrad Zuse, a „ki volt az első” vetélkedőn többszörösen elfelejtett feltaláló	102
Megszületik a Z1	103
...azután a Z2 és a Z3	104
...majd a Z4	105
A háború vége	106
Heinz Zemanek, az egyetlen osztrák számítógép-konstruktőr	108
Az első számítógépek, az osztrák Mailüfterl.	109
A bécsi IBM beszélőgép és szoftverkutatások	110
Számítástechnika és költészet	111
Fodor András, tragikusan elhunyt régi barátom	111
András segít a bajban	112
András látogatása nálam, az SzKI számítóközpontban	114
Szentmihályi Szabó Péter	116
Képes Gábor	117
Az első hazai elektronikus számítógép, az M-3	119
Előszóként egy kis technika- és szocializmustörténet	119
Kozma László a börtönben.	120
A KÖMI 401.	120
Egy csoport rab kitalálja, hogy – akkori elnevezéssel – elektronikus számológépet kéne építeni. Levelet írnak a „cárnak”	121
Kik akartak a börtönben számítógépet építeni?	123
Kozma László börtönbéli „újításai”	124
Az első számítógép-fejlesztési kísérletek és egy kis nyelvészkedés	125
Münnich Antal, a számítógép elnevezés kitalálója.	125
Párizs, Budapest és Isztambul	127
Egy újabb Münnich Tóni-történet	131
Tarján Rezső és Varga Sándor, megalakul a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja. B-1-es számítógép álmok	134
Nem tudtuk, mit csinálunk...	138
Így épültek a számítógépek a számítástechnika őskorában. Konrad Zuse és Heinz Zemanek	141
Elindulnak a háborút megnyerő államok tudósai és felfedezték, valamint lemásolták az első amerikai elektromechanikus és elektronikus számolóeszközöket	142
Vitatkozunk, hogy ki találta fel a „tárolt program elvet”, miután Maurice Wilkes megalkotta az első tárolt programú számítógépet	143
Térjünk vissza az európai számítógép-történet néhány érdekességére.	146
Az ötvenes években a mi Amerikánk a Szovjetunió volt.	148

Egy kis kínai számítástechnika-őstörténet	150
Prof. Sun Qiangnan: A kínai számítógép-történet	
korai korszakának a rövid bemutatása	151
A kínai M-3, vagy kínai nevén: 103, illetve később DJS-1	154
A BESz M-II kínai másolata, a 104-es vagy más néven, a DJS-2	156
Az első kínai tranzistoros számítógépek	157
Megérkezik Budapestre az M-3 dokumentációja és elkezdődik a munka	158
Elindult az M-3 építése, összeállt a csapat, de a munka már nem Tarján Rezső irányításával folyt tovább, miután összekülönbözött Varga Sándor igazgatóval.	
Lehet, hogy a B-1 tervek is közrejátszottak Tarján leváltásában?	159
Magyar számítógép volt-e az M-3, angol-e az EDSAC, svéd-e a BESK, dán-e a DASK, kínai-e a DJS 1 és 2, szovjet-e a MESz M	
– folytathatnám, de nem folytatom, hiszen a feleletem egyértelmű	161
Loptunk-e számítástechnikát a nyugati országokból, vagy pedig voltak önálló számítástechnikai eredményeink is?	163
Az első eset Bulgáriában történt	164
Egy másik élményem a hannoveri vásárból származik	164
Egy harmadik – ellentétes előjelű – kalandom a moszkvai ESzR kiállításon.	165
A KFKI DEC klónjai	166
Vissza Hamburgba.	167
Eszünkbe se jutott a kompatibilitás	170
...épül az M-3-as	172
...életjeleket ad az M-3	177
Felkészülünk a számítógép átvételére és átadására	180
Átadjuk és átvesszük az M-3-at...	184
Az Akadémiai Díj	186
Megalakul az MTA Számítástechnikai Központja.	188
Amennyire lehetett, továbbfejlesztjük a gépet, stabilizáljuk a mágnesdobot, a felírás sűrítésével, valamint egy több dobot kapcsoló elektronikával megnöveljük a memória kapacitását	189
Elkészítjük az M-3-hoz a (max) négy mágnesdobot kapcsoló vezérlőegységet	192
Új fejlesztések	195
Megoldjuk az üzemeltetési problémákat.	195
Hermann H. Goldstine első budapesti látogatása	196
Az egy műszakon belüli hibamentes működés biztosítása	197
Megjelenik a gépteremben az első ferritmémória	198
Megoldjuk a ki- és bevétel problémáját	200
Az M-3 első nyilvános bemutatkozása az 1960-as Budapesti Ipari Vásáron	201
Az M-3 hatása a magyar tudományos közéletre	203
Az első üzemeltetési eredmények	206
Élet az M-3 után	207
Az M-3 szegedi utóélete	208

A szegedi KibLab továbbfejlődik, majd kitör a magyarországi első géptermi tűz és részben elég és megsemmisül az NDK-ból leszállított, új R 40-es számítógép	210
Az M-3 vége	211
Kudarcaim és (ha voltak) sikereim.	212
Zárszó	214
Az M-3 főbb műszaki paraméterei.	216
Az utolsó, csonka és szaggatott interjú – körülbelül egy évvel a halála előtt – Tarján Rezsővel	219
Nosztalgizáló és egyben technikatörténet-feltáró beszélgetés Dömölki Bálint matematikussal, az első hazai elektronikus számítógép, az M-3 építésének és üzembe állításának a vezetőjével	227
Magyarországon elsőként – 1957-ben – Szelezsán János (Jancsi) írta az első számítógépprogramot, pedig akkor még számítógép sem volt Magyarországon	241
Két munkatársammal belekerülünk a román számítástechnika történetébe.	257
Egy némileg krimizű történet, az is lehetne az alcíme: <i>A sokat keresett és végül megtalált MECIPT-1</i>	<i>257</i>
A magyarországi előzmények	258
Találkozom Grigorje Moisil román akadémikussal	260
Aczél István Romániában. A szánkózás mint a számítástechnikai koordináció eszköze	263
A MECIPT-1	267
Némi képzavar: viharfelhők a MECIPT-1 egén	268
Kémhistóriába keveredem.	269
A MECIPT-1 eltűnik a Temesvári Múzeumból, de – 20 évi keresés után – megtalálom	270
A MECIPT-1 története – néhány héttel később – tovább folytatódott	275
Mi van a prospektusban	278
MECIPT-2.	280
Egy részlet az IEEE ANNALS-ból (a fordítást lásd egy külön fejezetben).	280
Fényképalbum	282
40 év utáni találkozás Josef (Iosif) Kaufmann-nal, alias Szepivel Münsterben	283
Dan Farcas, a MECIPT-1 első, főállású programozója	301
Egy délutáni beszélgetés a MECIPT-1-ről Vasile Baltac professzorral	309
Fényképalbum	314
Anonymus: A romániai számítógép-fejlesztések története	315
Bevezetés: a korai évek	315
A számítógép-tudomány kezdetei az egyetemi oktatásban	317
A számítógépipar	317
Fényképalbum	318
Utószó	319
Szakirodalom	321
Névmutató	327

Üdvözlöm a számítástechnika-történet kedvelőit!

Valamikor a szekszárdi Garay János Gimnáziumba jártam, azóta is tartom az Alma Materrel a kapcsolatot. Egykori tanárom, a gimnázium jelenlegi igazgatónöje, Lemle Béláné – 2001 márciusában – meghívott a Garay-napokra, mivel régi barátom és iskolatársam, Kovács Győző ekkor rendezte meg az általa indított – immár hagyományos – Garay-versenynek nevezett országos eseményt, amin lelkes és nagyon okos diákok mutatták be azokat a programjaikat, amelyeket egyedül vagy társakkal alkottak.



Illés Antal – Szekszárdon találkoztunk

Megagitált, így én is – a cégem nevében – hozzájárultam a verseny győzteseinek a díjazásához.

Bevallom, a Garay-versenyen még sohasem voltam, így nem csoda, hogy – amikor végighallgattam a versenyzők előadásait – nagyon meglepődtem. Nagyjából ismerem a szakmát, hiszen én is az informatikában vállalkozom, számítógépeket és rendszermegoldásokat szállítunk az igényes felhasználóknak. Ezért meg tudtam ítélni a döntőbe jutott diákok munkáit, a győztesek – elmondhatom – olyan színvonalas szoftvereket mutattak be, amelyek egy professzionális cégnek is a díszére váltak volna. Így kétszeresen is örültem, hogy a versenyző diákoknak díjakat adhattam.

A Garay-verseny egyik fontos – társadalmi – eseménye a közös vacsora és a szekszárdi bor volt. A vacsoránál Győzővel egymás mellé ültünk, ahol beszélgetés közben elmondta, könyvet ír, a magyar összámtástechnika történetét, aminek részese volt. Akkor még nem tudta, hogy mennyi esemény fér a könyvébe: „...amikor megteklik 300 oldal, abbahagyom, és majd a következő évben folytatom!”

Még ott, a fehér asztalnál néhány történetet el is mondott.

Akkor elhatároztam, hogy elhívom a cégemhez, ahol főleg fiatal emberek dolgoznak és megkérem néhány előadásra, hogy a munkatársaim ne csak a jövőt ismerjék a számítástechnikából, hanem a múltat is.

A magával ragadó előadások után elhatároztam, hogy nemcsak a munkatársaimat ismertetem meg Győző történeteivel, hanem az üzletfeleimet is, sőt mindenkit, akit a hazai számítástechnika története érdekel. Ezért segítettem a könyv megjelenését.

Így kezdődött a kapcsolatunk és így született meg ez a könyv, amit a kedves Olvasó a kezében tart.

Kérem, olvassák el a történeteket olyan szeretettel, amilyennel Győző megírta. Kellemes szórakozást kívánok:

Budapest, 2002. november 15.

Illés Antal

Fényképalbum



Apám, a Köri és Anyám egyetlen gyerekkori képe



Nagyapám tiszafüredi sírjánál



Három generáció



A legidősebb és a legifjabb



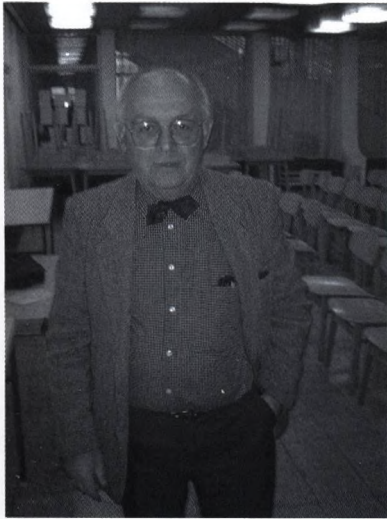
Apja és fia

(Hetven) esztendő... az idő hogy lejár!
„Cserebogár, sárga cserebogár.”

(Petőfi Sándor után – szabadon)

Köszöntöm a kedves Olvasót!

Tegnap éjjel pontot tettem az utolsó fejezetnek a végére. Nem fejeztem be az írást, csak abbahagytam, már így is túlléptem azt a terjedelmi és nem tartalmi határt, amit kitűztem magamnak. Képekkel együtt valamivel több mint 300 oldalt.



A könyv és a CD szerzője:
Kovács Győző villamosmérnök,
az M-3 egyik építője

Amikor másfél évvel ezelőtt elkezdtem az anyaggyűjtést, majd az írást, azt hittem, hogy 300 oldalon sikerül megírnom a számítástechnikában eltöltött negyvenvalahány évem történetét. Nem sikerült, a történeteimben még a hatvanas évek végéig sem jutottam el, igaz, közben – néha – átugrottam későbbi eseményekre is.

A számítástechnika-történeti írást – újságokban és folyóiratokban, de könyvecskékben is – régóta művelem, ezért nagy kedvvel láttam hozzá az összegző munkához. Előbányásztam a régi cikkeimet, és elborzadtam. Több mint 2000 oldalt írtam eddig össze. Azután elővettem és meghallgattam a magnószalagot idevágó kazettáit, abból is összejött néhány ezer perc, amit végig sem tudtam hallgatni. Utána vettem elő a videokazettáimat. Amikor a „halhatatlan” *Enter* műsorban „tévészta” lettem, vettem egy professzionális videokamerát, ettől kezdve a beszélgetéseimnek és a riportjaimnak a nagy részét magam vettem fel, és SVHS videoszalagra rögzítettem. Ebből is összejött vagy 150 óra történeti műsor. Éles ésszel azonnal felfogtam, ha mindezeket az anyagokat egymás mellé teszem, máris megpályázhatom az „Enciklopédia Informatica Hungarica” 10 kötetének a megírását, csak legyen, aki elolvassa. Ez volt az a pillanat, amikor majdnem feladtam a tervemet.

Eltelt néhány hét, és elkezdtem a válogatást. Megszerkesztettem a tartalomjegyzék első változatát, és kiválogattam a kapcsolódó legfontosabb írásaimat. Hozzátettem az elmúlt évek alatt megszerzett új információkat, újabb beszélgetéseket is kezdeményeztem, ezekkel is kiegészítettem az eddigi anyagokat, és megtelt a 300 oldal. Közben bíztattam magamat: *lesz még erőm a következő memoárkötetet is kiadni.*

Sohasem tudtam az „igazi történészek” stílusában a technikatörténetéről írni. Nekem az ilyen könyv mindig unalmas volt, ezeket a könyveket mint lexikonokat hasz-

náltam, de mint történeteket nem tudtam elolvasni. Ezért ez a könyv csak arról szól, amit magam is átéltem vagy pedig a témához személyes élményem is fűződik.

Némi kapaszkodót adott, hogy a megjelent számítástechnika-történeti cikkeim után (pl. VGA Monitor, Élet és Tudomány, ELEKTRONet stb.) mindig kaptam néhány telefonhívást, újabban e-maileket, amikből azt a következtetést vontam le, hogy nem baj, ha egy cikk vagy egy könyv olvasható. Önmagam ellenőrzésére – amikor néhány fejezet elkészült – az egyik legkritikusabb, félig irodalmár, de inkább számítástechnikus barátomhoz elküldtem néhány írásomat, aki csak az írta vissza: *Olvasható!* Erre a kritikára vágytam, mint a legtöbbre, ami elérhető.

Az írást lelkesen folytattam. Megmaradtam a személyes hangvételnél, a történetem szereplőit Bálint, Jancsi, Bitty, Janesz, az akkor nálam idősebbeket – akikkel nagyon jó barátságban voltam – Laci vagy Tihi bácsinak, öreg Sebinek, Tarján Rezső esetében Rudi bátyámnak szólítom, mert annak idején is (azóta is) így beszélünk és (beszélünk) Róluk.

Írás közben számtalan problémával találkoztam.

1. Nem csak nekem, de a barátaimnak is megkopott az emlékezete. Ugyanarra az eseményre hárman háromféleképpen emlékeztünk, ezért – néhány fejezetben – nem tehettem mást, mint az egymástól eltérő emlékezéseket – valamennyit – leírtam. Remélem, egyszer majd előkerül egy dokumentum, amiből el lehet dönteni, hogy kinek volt igaza.

2. A könyv nagyobbik része a még ma is sokat vitatott M-3-ról és a korról – az ötvenes évekről – szól, amikor az elektronikus számítógép Magyarországon is megszületett. Írás közben viharosan jöttek elő a memóriám mélyéből az emlékek, így a történetet – értsd szó szerint – nem tudtam abbahagyni. Még olyan emlékeket is sikerült felidézni, amikről azt hittem, hogy már tökéletesen elfelejtettem. Több akkori munkatársammal is beszéltem – terjedelmi okok miatt –, nem mindenkivel, sajnos még a lefolytatott beszélgetéseim közül is néhányat ki kellett hagynom a kötetből. Ezúttal kérem az elnézésüket.

3. A riportokat egyeztettem, de nem cenzúráztam, még akkor sem, ha ugyanarról a témára más másként emlékezett. Én is. Döntőbírói szerepre nem vállalkoztam.

4. A könyvnek biztosan nagy hibája, hogy nagyon keveset vagy egyáltalán nem foglalkoztam azokkal a szakterületekkel – matematika, programozás, közgazdaságtan –, amikhez nem értek. Valamit írtam ezekről a témákról is, nagyon keveset, a javát meghagyom a szakembereknek.

5. Tudom, nagyon sok korai informatikai esemény hiányzik a könyvből, például az egyik legfontosabb, és nekem is szívügyem, sőt benne is voltam nyakig, az informatika oktatásának a története. Egyszer majd belekezek. Nagyon keveset írtam a lyukkártyás adatfeldolgozásról, ami nagyon fontos és a mai napig elhanyagolt fejezete a magyar informatika történetének. Írnom kellett volna az *OMFB*-ről, a *KSH*-ről, *Sebestyén János*-ról és *Pesti Lajos*-ról, akik a kezdetektől a szívéen viselték a számítástechnika ügyét. Nem jutottam hozzá, hogy elmeséljem néhány korai számítóközpont – *KSH*, *KFKI*, *SzÜV*, *Vegyterv*, *ÉMSzÁMGÉP*, *Egyetemi Számítóközpont* és mások –, valamint az ott dolgozó barátaimnak történetét, akik nagyon fontos szereplői voltak a korai hazai szá-

mítástechnikának. Ha lesz második kötet – márpedig szeretném, ha lenne –, mindezeket pótolni fogom. A könyv egyik nagy hiányossága – sőt bűne –, hogy nem írtam meg az első hazai számítástechnikai civil szervezetnek, a Neumann Társaságnak és előd szervezeteinek a születését, úgy, ahogyan átéltem, pedig – ezzel kapcsolatban – mint volt főtitkárnak, nagyon sok emlékem van, sőt néhány interjút már el is készítettem.

6. Be kell vallanom, hogy a második kötetet – amikor a történeteket átgondoltam – egészen más témáknak szántam. Úgy gondoltam, hogy a máig is vitatott EszR-rel, *Náray Zsolttal*, az SzKI-val és az EszR-ben dolgozó barátaimmal fogok a kötetben foglalkozni, már csak azért is, hogy a magam módján elégtételt szolgáltatassak azoknak az embereknek, akik ebben a munkában részt vettek. Meggyőződésem, hogy az EszR „kalandot” nem kell titkolnunk, mert dicsőséges fejezetei voltak a magyar informatika történetének.

7. Még valamit a kötet címéről: *Válogatott kalandozásaim Informatikában*. Több barátom is szólt, tanuljak meg helyesen magyarul írni, szerintük a cím: *Válogatott kalandozásaim az informatikában* lenne. A kifogásukat nem fogadtam el, mert nekem Informatika egy nagy virtuális ország, ahol 1957 óta élek és dolgozom. Átélttem sok szépséges kalandot, találkoztam rengeteg nagyszerű emberrel, részese voltam egy új tudomány megszületésének. Túléltem a társadalom többszöri változását, miközben megpróbáltam ugyanaz a szekszárdi fiú maradni, aki valamikor voltam. Sohasem adtam fel szellemi szabadságomat, sok-sok vállalható kompromisszumot kötöttem, amikkel reggelente – borotválkozás közben is – szembe tudtam nézni. Közben – talán az elfoglaltságaim miatt – nem is figyeltem rá, elfeledkeztem a vagyonszerzésről, inkább a barátságokat gyűjtöttem. Ez volt a szenvedélyem. Azt hiszem, haragosaim nincsenek. Éltem.

8. Valamit mondanom kell a könyvhöz mellékelt CD-ről. Valamikor a múlt évben Borsódi Donát kedves bajai barátommal – aki hallotta egyik számítástechnika-történeti előadásomat – arról beszélgettünk, ha én elmondom mikrofon előtt, stúdióban ezeket az előadásaimat és odaadom hozzá a képeimet, akkor Ő szívesen készít egy számítástechnika-történeti CD-t a hang- és a képanyagból. Ha nem lenne plágium, akkor legszívesebben Vitray Tamás – „Csak ülök és mesélek” – műsorának az általam kreált gyenge utánzatát tettem volna rá a CD-re. Donát kitűnő munkatársainak – Zónai Tibornak és Hrotkó Gábornak – a közreműködésével az előadásokat fel is vettük, alátettük a képeket, majd közbejött egy sor elfoglaltságom, és a munka – miattam – félbemaradt.

Megírtam a könyvet, és magamban elkezdem sajnálkozni, milyen nagy kár, hogy a szereplőket – a barátaimat –, de legalább egy részüket az olvasók a könyv technológiája miatt „élőben” nem láthatják. Mennyivel többet adhatna egy film, mint az írás, hiszen – néhány év múlva – ki lát a jövőbe, talán már mi sem leszünk közöttetek. A sajnálkozást tett követte, eszembe jutott a félbehagyott CD és Donát, aki örömmel vette, hogy a megkezdett munkát be tudjuk fejezni, annak megkülönbös örült, hogy a CD benne lesz a könyvben.

Most – amikor a „Bevezetés”-t írom – még nem tudom, hogy mennyi anyag fér rá a CD-re, azt akkor fogom tudni, amikor a könyvet már nyomják. A CD-n részben más anyag van, mint a szövegben, a „mesével” beleszaladok a nyolcvanas évekbe, ami a

könyvből hiányzik. Már azt is észrevettem, hogy a lemezen rajta maradt néhány tévedésem is, amit a könyvben korrigáltam, sajnos a CD élő szövegében ezt már nem tudtam megtenni, ezért előre is elnézést kérek. Talán – ezekkel a hibákkal együtt is – érdemes volt a CD-t elkészíteni, amiért itt mondok köszönetet a bajai Profi Média cég munkatársainak.

9. A CD végére – nem tudom, sikerül-e – rá szeretném tenni azt az életrajzi filmet, amit a mártélyi CARPAK stúdió munkatársai – Csernai Árpád és Hegedűs Anita – vettek fel, néhány hónapja mutatták be az MTV-1-en. Nem feltűnési viselkedéséből, de a filmen rajta vannak más barátaim is, akiket így megismerhettek. Nem is beszélve arról, hogy ezzel megspórolok egy önéletrajzírást, amit csak-csak bele kéne tenni a szövegbe. Ma még nem tudom, hogy sikerül-e a Donát csapatnak úgy tömöríteni a videót, hogy ráférjen a CD-re, ha nem, akkor is megpróbáltuk.

Köszönetnyilvánítás

A könyv nagyon széles együttműködésből született. Mindenki, aki a könyvben vagy a CD-n megszólal, az emlékezéseit – riport vagy dokumentációk formájában – szívesen bocsátotta a rendelkezésemre. Köszönet érte. Így nem az anyaghiánnyal, inkább a válogatással küszködtem, ami nem csak a barátaim segítőkészségét, hanem a korszak számítástechnikai gazdagságát is mutatja.

Külön köszönetet mondok – élőknek és a már eltávozottaknak – J. V. Atanasoff, H. H. Goldstine, H. Zemanek, K. Zuse, N. Vonneuman, V. Baltac, J. Kaufmann, D. Farcas, V. Toma, A. Segal, J. Minker, Sun Qiangnan, P. E. Ceruzzi, Y. Fet, B. Malinovszkij, Fodor András, Tarján Rezső, Muszka Dániel, Dömölki Bálint, Szelezsán János és Képes Gábor uraknak, a Kozma családnak és sok mindenki másnak, akikkel nem csak beszélgethettem, de akiktől – a volt és a jövőbeni írásaimhoz – számos fotót és dokumentációt is kaptam. Egyben elnézést is kérek azoktól a barátaimtól, akikkel hosszan elbeszélgettem, de a riport már nem fért bele ebbe a kötetbe, a lehetőségeimet egy kicsit túlkalkuláltam. Majd a következő kötetbe.

A szakirodalomban felsorolt műveket egyébként nem csak elolvastam, de nagyon sok dokumentumból szövegeket és képeket is idéztem, mindenütt feltüntetve a forrást, ahonnan az információt vettem. Ha valahol a forrás megjelölése elmaradt, nem szándékosan tettem, előre is elnézést kérek és köszönöm.

Ugyancsak köszönöm a fényképezési és kutatási lehetőségeket, amit számos intézményben – például az Országos Műszaki Múzeumban Vámos Éva főigazgatónőtől –, de a világ sok műszaki múzeumának az igazgatóitól, illetve a kurátoraitól is – a kiállítások meglátogatása alkalmából – kaptam.

Végül, a történeteimhez jó szórakozást kívánok.

Budapest, 2002 októberében

Kovács Győző
kovacs@mail.datanet.hu

*Akárhogyan lesz, immár kész a leltár,
Éltem – és ebbe más is belehalt már.*

József Attila: Kész a leltár

Az első 24 évem...

Gyermekkorom

Nem hiszek abban, hogy az embernek bárki – például egy természetfeletti lény – a sorsát eleve meghatározta, a csillagjósok ezt népszerűen úgy szokták mondani, hogy a sorsunk előre „meg van írva a csillagokban”. Abban hiszek, hogy az ember természete generációkon keresztül alakul ki, és ennek a folyamatnak megvannak a maga természettudományos törvényei. Az ősökkel történtek – kódolt formában – valamilyen úton-módon belekerülnek az utódok, így a szülői génekbe is, ezek a kódok határozzák meg, hogy az ember fiúnak vagy lánynak születik, szőke lesz vagy barna, gyengéd vagy pedig agresszív. Sőt – azt hiszem – még az is a génjeinkbe van beleírva, hogy szűkre szabott életünk során mi érdekel bennünket: a zene, esetleg az irodalom, netán az orvostudomány, vagy pedig – mint egem is – a villamosmérnöki pálya.

Abban is hiszek, hogy az embert a születése után elsősorban a környezete alakítja olyanná, amivé válik, jó vagy rossz irányba fejleszthetik a jellemét, talán még – a génnek által vezérelt – érdeklődését is tovább befolyásolják. Én például – mint sokan mások is – nagyon sokat köszönhetek a tanárainknak. A bajai belvárosi iskolában az első tanítóm Birinyi József igazgató úr volt, aki már elemistaként is többször szavaltatott, talán ott alakult ki bennem a költészet és a versek iránti szeretetem. Baján a III. Béla Cisztercita Gimnáziumba jártam, paptanároim – elsősorban Bartha Lénárd osztályfőnököm – volt rám a legnagyobb hatással. Ha az Apám nem visz át a negyedik gimnázium befejezése után a nagyon liberális atmoszférájú szekszárdi *Állami Garay János Gimnáziumba*, ma talán papként keresném a kenyeremet. [141]

A szekszárdi iskolai közösségben még kiválóbb pedagógusok aurájába kerültem, akik közül Létay Menyhért – Menyus bácsi – fizikaórái fordították először az érdeklődésemet az addig csak szeretett, de még nem tanult és ezért nem is tudott, komolyabb természettudományos ismeretek irányába. Azt hiszem, tőle tanultam meg, hogy tanulni, pontosabban tudni jó. Azután a szárnyai alá vettem Antal Ilonka néni és később Béla Pali bácsi is – akiknek a hatására elkezdtem kacérkodni az irodalommal, elsősorban prózát, viszonylag rövid ideig még verseket is írtam.

Magamon tapasztaltam, hogy az ember érdeklődése mennyire a tanárainak az egyéniségétől, pedagógiai alkalmasságától és főleg a tárgyi tudásától függ. Amíg Nemes Andor tanár úr – isten nyugosztalja – tartotta a történelemórákat, addig kimondottan utáltam a történelmet, emberfeletti erőfeszitésembe került, amíg az évszámokat úgy be tudtam biflázni, ahogyan azt a Tanár úr számon kérte. A memóriám, amíg feleltem, az évszámokat megtartotta, amint vége volt az órának, sajnos minden adatot azonnal elfe-

lejtettem. Hál' istennek hetedikes koromban a történelem tanítását *Pataki Jóska* – akkor még Pataki József tanár úr – illetve a diákszlengben, amit ő is tudott: *Jocó* vette át, és csoda történt. Egyszerre megértettem a történelmi összefüggéseket, évszámokat – azt hiszem – nem is tanultunk, sohasem hittem volna, de megszerettem és már alig vártam a valamikor gyűlölt történelemórákat.

A nagy szerelmem azonban a matematika és a fizika maradt, és – élvezeti szinten – a komolyzene, amit Létay és Bodonyi Tamás urak kedveltettek meg velem az iskolai zenehallgatások során és a kórusukban.

A magam sorsának tükrében, abban is hiszek, hogy az embergyereknek korán – még a középiskolában vagy talán még korábban – kell eldöntenie, hogy az élete során mivel szeretne foglalkozni. Ha érdeklődésének tárgyát egyszer megtalálta, akkor viszont *az utolsó lehetéig azért kell küzdenie*, hogy ezt a célját elérje és meg is valósítsa.

1933-ban (csak megemlítem, hogy kerek 30 évvel Neumann János születése után), Szekszárdon születtem. Apám, *Dr. Kovács Győző* tiszafüredi, nyakas – nyolcgyermekes (csak öten maradtak életben: Erzsébet, Etelka, József, Dezső és Győző) – „kálomista” parasztszaládból származó, felsőkereskedelmi iskolai tanár volt. Egyedüli tanult ember a testvérek között. Miután Édesapja: nemes (állítólag hétszilvafás) Kovács József nagyon korán meghalt, a testvérei tanították, hogy legyen egy tanult ember is a családban. Több gyerek taníttatására nem futotta. Ezért az élete végéig hálás volt a testvéreinek. Az Anyám, *Steiner Erzsébet* – módos szekszárdi parasztszülők gyereke – pedig tanítónő, aki a születésem után abbahagyta a tanítást, ezért még iskoláskoromban is azt kellett a kérdőívekbe beírnom, hogy „háztartásbeli”. Magyarul otthon volt, a húgommal és velem, no meg az Apámmal foglalkozott. Az Apám sokszor elmondta, sokra fogom vinni, mert bennem a dunántúli „katólikus” (így mondta) sváb, és a tiszántúli, sűrű magyar kálomista vér keveredett. (Még eddig a jóslata nem következett be.) A családfám szerint második generációs értelmiségi vagyok, néha úgy szoktam jellemezni magamat, hogy anyai ágról a szívós német munkaszeretetet, apai ágról pedig a tiszántúli emberek fantáziáját örököltem. Azt sohasem elemeztem ki, hogy a társadalmi megítélés szerinti rossz tulajdonságaim – amiket egyáltalán nem tartok annak – honnan is származnak.

Az Apám első középiskolája, ahol a tanári pályáját kezdte – a szekszárdi Bezerédj István Felsőkereskedelmi Iskola – 1938-ban megszűnt, Bajára helyezték, a világ egyik legbájosabb Sugovica-parti kisvárosába. Baja a magyar emberek tudatában – leginkább – a „bajai halászlé”-ről híres, és arról, hogy a „bajai pógárok” az országos átlagnál sokszorosan több halat esznek. A bajai tésztás (pesti elnevezés szerint gyufatészta) halászléről – kár, hogy már nem vagyok költő – ódákat lehetne írni, az anyatej után ez az étel volt az első, ami igazán ízlett. Ma is nehezen tudom a halászlét tésztá nélkül



Megszülettem

megenni, legutóbb Beregszászon, Kárpátalján kértem tésztát a halászléhez, amikor kihozták, majd elájultam, cérnametéltet szervírozott hozzá a nagyon barátságtalan ifjú pincér. Mi is legalább hetente kétszer ettünk halat, amikor előbb az Apám, majd én is sikeresen horgásztam, többször is.

A városban több helyen is laktunk, az Erzsébet királyné úton, a házból csak a szomszédos óvodára emlékszem, ott ismertem meg első nagy szerelmemet, Olgát, akitől a szülei választottak el. Ez volt az első alkalom, hogy a társadalmi igazságtalansággal találkoztam, ugyanis a szülők valamiféle nemesi származékok voltak és nem volt inyükre, hogy egy egy tanár gyereke játszik állandóan a lányukkal.

A Petőfi utca

Innen hamarosan a Petőfi Sándor utca 66-ba költöztünk, ahol a ház előtt a kertben óriási szilvafák álltak, a lehullott gyümölcsökre százával jöttek a darazsak, amelyekre „meztéláb” – így mondtuk Szekszárdon – a szezonban többször is ráléptem.

Van egy szomorú és soha el nem felejthető emlékem ebből a házból. Olvasni már az elemi iskola előtt is tudtam, így a napi újságot – hozzánk a Függetlenség (!) járt – még az Apám hazaérkezése előtt, elsőként olvastam ki. Érdekes módon, már hatéves koromban is, érdekelt a politika. Pontosan emlékszem, a jelenet, mint egy kitörölhetetlen fénykép maradt meg a memóriámban. 1939. szeptember eleje volt, álltam az udvaron, a kezemben az újság. Szinte a szemembe fröcskölt az újság főcíme: **Kitört a német-lengyel háború.** Akkor még nem tudtam, mi a háború, csak azt láttam, hogy a közben megérkezett Apám mindig mosolygó szeme – az újságra pillantva – elkomorult. Megéreztem, hogy nagy baj van születőben. Megkérdeztem tőle: „Apu! Rossz dolog a háború?” „Nagyon rossz!” Többet nem mondott, elhallgatott. Furcsa volt, mintha a mi mindig vidám házunk felett még az ég is beborult volna.



A Petőfi Sándor utca 55. A szemközti házban volt albérlő Babits Mihály, aki ugyancsak Szekszárdon született

Hamarosan az utca túlsó oldalára – a Petőfi Sándor utca 55-be – az első saját házunkba költöztünk. Sajnos mindkét, a régi 66-os és az 55-ös számú házat is – az új tulajdonosok lebontották, új épületek kerültek a helyükre, már csak az emlékemben élnek ezek a bájos alföldi épületek.

Már – afféle érdeklődő gyerekként – odaköltözésünkkel igyekeztem a Petőfi utca hasonló korú gyerekeit felfedezni, akik – először – nem voltak nagyon barátságosak, a kommunikáció közöttünk csak akkor változott meg, amikor az első „fűzős, csöcsös belső-

vel felfújható”, majdnem igazi futball-labdámat megmutattam, azt hiszem, az egyetlen

lent az utcában, amit – természetesen – az utca gyerekeinek is szívesen átengedtem. Ebben volt némi önzés is, hiszen egyedül nem lehetett futballozni.

Az utcában lakott egy igazi úri fiú – *Horváth István* –, mindig szép ruhákat viselt, és akivel szinte az első pillanatban felfedeztük egymást. A barátságunk azonban nem futball, hanem elektrotechnikai alapon keletkezett. Hamarosan nagyon jó barátságba keveredtünk, úgy emlékszem, hetek alatt elválaszthatatlan barátok lettünk. A fiút a szülei Bityinek hívták, amit én túl hosszú névnek találtam, ezért hamarosan Bittynek kereszteltem át. Az én keresztnevemet nem nagyon lehetett becézni, ezért többen Győzőkének vagy Győzikének hívták, sőt hívnak a mai napig, amit – természetesen – jól tűrök, mert mindig azt nézem, hogy ki mondja és nem azt, hogy mit. A barátaim többségének mindig is sima Győző maradtam, sohasem volt becenevem.



Bitty hatvan év múlva

Iskolába nem egy helyre jártunk, én a belvárosi elemi népiskolába, Bitty pedig az úribb, a tanítóképzőhöz tartozó gyakorlóiskolába ment minden nap. Bitty édesapja ugyanis polgármester-helyettes volt, ezért „szülőileg” nem voltunk egy társadalmi kategóriában, a szüleink sohasem jártak össze. Gyerekileg annál inkább. Bittynek korán volt légpuskája, sőt később flóbertja is, amikre – talán alapvetően humanista génjeim miatt – bajai gyerekkoromban sohasem vágytam, azt hiszem, Bitty egyik fegyverét sem próbáltam ki, pedig szívesen ideadta volna. Egyébként nem túl nagy lelkesedéssel hallgattam, amikor elmesélte, hogyan kísérte el édesapját a vadászatokra és ott miket tudott löni.

A háborúban Bajáról Szekszárdra, a nagyapámhoz „menekültünk”, ott éltük meg – a Bem utca 2 pincéjében – a front átvonulását. Még a szovjet csapatok bevonulása előtt – a nem túl heves harcok szünetében – észrevettem, hogy a házunkat környező szőlők tele voltak eldobált egyenruhával és fegyverekkel, amiket a szétszórt és visszavonuló magyar hadsereg hagyott a fák alatt. Ekkor derült ki – amit korábban nem tudtam magamról –, hogy van némi nosztalgiám az egyenruhák és a katonai fegyverek iránt. Meglátva az elszórt hadizsákmányt, heves izgalomba jöttem. Haladéktalanul szorgos gyűjtőmunkába kezdtem, és a padlásunkon az eldobált holmiktól hamarosan egész katonai arzenált sikerült összeszednem. Volt több derékszíj, pisztolytáskám pisztollyal és üresen, természetesen a hozzá való lőszerem is, még egy antant-szíjat is találtam, ami egy kicsit nagy volt nekem, ennek ellenére szívesen vettem fel és ha egyedül voltam otthon, mint egy kakas vonultam fel s alá a tükör előtt. Volt többféle katonasapkám is, tisztí csákóm, kétféle puskám és más hadifelszerelésem. Volt két páncélsisakom, ezek kissé lötyögtek a fejemen, sokkal később láttam, hogy ez a hadizsákmányom megmaradt, a baromfiudvarban szolgáltak tovább mint a csibék és a kacsák itatóedényei.



Szekszárd, Bem utca 2.

Ennyi maradt meg a szülőházamból.
A pince, ahol a felszabadulást átvészeltük

– lefokozva és civilizálva – nadrágszíjként, azóta is szívesen használlok. Az ember lelkivilága és természete kiismerhetetlen.

Talán ezekben a napokban éltem ki örökre magamból a gyerekkoromban mesterségesen elnyomott, de – úgy látszik – a tudatalattimban még létező, a fegyverek iránti csodálatomat. Mindez csak addig tartott, amíg az Apám a féltett és eldugott kincseimet meg nem találta, amiket rövid úton – ha jól tudom – egyik éjjel beledobott a Sió-csatornába. A kalandért nem kaptam büntetést, de végig kellett hallgatnom egy hosszú atyai magyarázatot, azóta tudatosan gyűlölöm a katonai dolgokat és főleg az emberek elpusztítására tervezett fegyvereket. Igaz, egyszer Moszkvában nem tudtam ellenállni a katonai áruházban egy ötrubeles tisztí derékszíjnak, amit

Szalay bácsi és az első rádióm

Bittynek volt egy ezermester nagypapája, Szalay bácsi. Szalay nagypapának volt köszönhető, hogy már megismerkedésünkkor Bitty maga is ifjú ezermesternek volt tekinthető, amivel kivívta őszinte csodálatomat. Ezt a technikai előnyt – velem szemben – azóta is megtartotta.

Szalay bácsi mindkettőnknek a példaképe volt. Megtanított bennünket forrasztani, megmutatta, hogy a különféle elektromos kapcsolók hogyan működnek, ha jól emlékszem, az első detektoros rádiómhoz is tőle kaptam – Bitty közvetítésével – a rádióm egyik legfontosabb elemét, a kristályt.

Szalay bácsi megfelelő magyarázatával egy üres VIM-es dobozra feltekertem a lakkozott drótot, majd összeraktam a detektoros rádiót, ami szólt! A VIM-es dobozon lévő tekerccsel és a ráakasztott csúszkával – elvileg – hangolni lehetett volna a készüléket, a rádiómnak azonban ez a funkciója sohasem működött. Mindig olyan adó jött be, amilyen akart, de – a magam részéről – ezt is óriási eredménynek tartottam. Emlékszem, ott álltam a házunk udvarán, az előszoba előtt az udvaron, ugyanis ott jött be a lakásunkba a tetőantenna levezetése, egy fülhallgató volt a fülemen – azt hiszem, ezt is Szalay nagypapától vagy Bittytól kaptam –, és egy érintkezővel tapogattam a kristály különböző pontjait – miközben különféle adókat hallgattam. Az Apám éppen megjött, nem akarta elhinni, hogy a cipősdobozba szerelt VIM-es doboz és a rátekert drótok megszólaltak, a fülhallgató segítségével azonban gyorsan meggyőződött róla, hogy elkészült az első rádióm. Akkoriban ez még nagy csoda volt, szerintem a készülékkel nagyot nőttem az Apám szemében. Ha jól emlékszem, ez volt az első olyan alkotásom, amihez nem értett, így sikerült némi elismerést besöpörni tőle.

Bitty manuálisan és technikailag is mindig jobb volt nálam, ami az első detektoros rádióinknál is kitűnt. Amikor az én rádióm elkészült, azaz megszólalt, azonnal egy újabbat kezdtem el tervezni, amihez egy nagyobb és erősebb antennát kellett volna építenem, de ehhez az engedélyt sohasem tudtam az Apámtól megkapni. Bitty a maga rádiójából egy igazi gyártmányt mesterkedett. Az alkatrészek fadobozban voltak, a tekercesen egy jól működő csúszkával lehetett az állomásokat behangolni. Az én rádióm akkor szólalt meg, amikor akart, Bittyé pedig, amikor ő akarta. Egy igazi műremek volt.

Egyébként az Apám is vett közben, ha jól emlékszem, még az én detektoros rádióm előtt egy igazi – nem is tudom, hány lámpás – gyári készüléket, már ennek az első rádió-
ónak a varázsa is megfogott, nem győztem csodálni. A hálószoba sarkában egy asztalkán állt egy barna doboz, rajta mindenféle furcsa gombok, az Apám ezeket tekergette, ha egy új állomást akart hallgatni. Maga a – meglehetősen hosszú és bonyolult – művelet inkább szertartás volt, mint a mai értelemben vett rádiózás. A barna doboz mellett állt egy furcsa kúpos szerkezet, a hangszóró, amiből a titokzatos hangok eredtek. A hangszóró majdnem mindig híreket mondott és énekelt. Reggel közel kellett hajolni hozzá, hogy az ember megértse, mit is mond a bemondó, este azonban a hangszóró úgy szólt, hogy valamennyien szépen és tisztán hallottuk Jávor Pál énekét – az Anyám nagyon szerette – vagy pedig az esti híreket.

Nem a rádióból hangzó művészet fogott meg, sokkal inkább azt szerettem volna tudni, hogy mitől is szól a rádió. Ennek rövidesen az lett a következménye, hogy a rádió felköltözött a sarokban lógó kalappolcra, nekem pedig egy időre szüneteltetnem kellett a rádió megismerésére tett első kísérleteimet.

Azt hiszem, hogy az utolsó impulzust a villamosmérnöki pályára törekvésünkben – Bittynek és nekem is – az a bizonyos detektoros rádió adta meg, a mérnökséghez vezető kacskaringós útról – ettől kezdve – sohasem tértünk le. Visszatérve a génekhez, Bitty esetében ott volt Szalay nagypapa, aki a villamosság szeretetét az unoka génjeibe átörököltette. Ezt értem. Az enyémben – mindkét ágon – több generáción keresztül, csak paraszt ősöket lehetett találni, akiknek hosszú ideig nem villany, hanem petróleumlámpa világított a szobájukban. Kovács őseimet és főleg az Apámat, mindig a nyitottság, az újra való érzékenység, sőt a tanulási hajlam és az érdeklődés, míg az anyai, a Steine-rágot pedig a sváb alaposság és a szívós szorgalom – no meg a spórolás – jellemezte, így én is nagyon befogadó voltam mindarra, amit a bajai *környezetem*, éppen Szalay nagypapa és Bitty plántált a lelkembe.

*Arra is jól emlékezem, hogy Bittyék kertjében álltunk, ahol az udvarban egy lassan korhadó evezős csónakot alakítottunk át repülőgéppé. Ez volt az a pillanat, amikor mind a ketten úgy éreztük, hogy éppen akkor kell elhatároz-
nunk, mik leszünk, ha megnövünk: repülő-, avagy rádiókonstruktőrök. Az utóbbi győzött. Arra nem emlékszem, hogyan is zajlott le a fogadalomtétel, arra viszont igen, hogy az elhatározásunkat mindketten nagyon komolyan vettük. Ettől kezdve nem is lehetett velem más pályáról, mint a villamosmér-
nökségről beszélni, pedig az még akkor – hivatalosan – nem is volt kitalálva.*

Szekszárd, a „Garay”

A háború után az Apámat felkérték, hogy működjék közre a szekszárdi Bezerédj István Felsőkereskedelmi Iskola újbóli megalapításában, ennek folyományaként én átkerültem a bajai ciszterektől a szekszárdi Garay János Általános Gimnázium V. osztályába. Bittytől el kellett válnom, de új barátokat szereztem, akik között – rövid időn belül – ismét nagyon jól éreztem magamat. Néhány osztálytársammal – Váczi Imre (Cini), Kom Feri (Franci), Ferencz Zoli, Balogh Árpád (Nyöszi) és Baka Jóska (Józsi) – egészen szoros barátságba kerültem. No meg a lányok: Zacsó Márta, Cseri Erzsébet (Csöre), Kosztolányi Pipi és a többiek, akik nemcsak osztálytársaink voltak, de friss kamaszszerelemünknek is az alanyai. Nagy szenvedéllyel repülőmodelleztünk, én otthon továbbra is rádiókat építettem – meg kell mondanom – mérsékelt sikerrel. Hiányzott Bittynek a mindig segítő ügyessége és szakértelme. Egy egyenes rádiókészülékem még megszólalt, de a következőbe, egy szuperkészülékbe, beletört a bicskám. Jöttek viszont más szakmai csábítások: az irodalom, a francia nyelv, a matematika és a fizika, azt hiszem, mindegyik tantárgyat szívesen tanultam, szerettem is, engem azonban – mint egy szerzetest – kötött a hatéves korunkban tett fogadalmunk, a Garayban is csak a villamosmérnöki pálya érdekelt.

A szép szekszárdi lányok, különösen a padban közvetlenül előttem ülő Márta személye – mint egy tornádó – egy csapásra elfújta lelkemből a papi pályának még az emlékét is. Mondom ezt annak ellenére, hogy még megpróbáltam a gimnáziumban feltámasztani a cserkészcsapatot, a Mária kongregációt és az egyik elemi iskolában a Szívárdát is. Nem nagy lelkesedéssel, csak a bajai emlékeimet szerettem volna – egy liberális és szabadgondolkodó környezetben, ami egyre jobban hatott rám – feltámasztani. Nem sikerült. A katolikus papi pályával való szakításomnak – azt hiszem – a református Apám örült a legjobban, aki nem tudta volna egy szem fiát szoknyában elképzelni. A világnézetem megváltozásának kevésbé, ugyanis Apám – a haláláig – nagyon vallásos református ember maradt.



A Garay Gimnázium



Kamasz gimnazistaként Margit húgommal

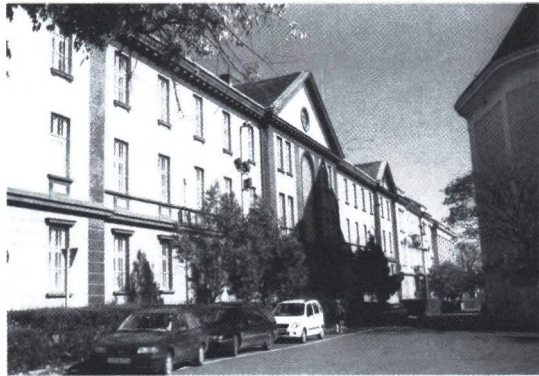
Szekszárdról már csak ritkán tartottuk Bittyel a kapcsolatot, talán néhány üdvözlő lapot küldtem és kaptam, egyszer nyáron – ha jól emlékszem – meg is látogatott, azután új élmények jöttek, és a mi kapcsolatunk egy időre megszakadt.

A dolgozó nép ellensége

Azután – 1949-ben – az Apámat letartóztatták. Abban az időben – egyrészt – így váltották le a kényelmetlenné vált vezetőket. Az Apám azért volt kellemetlen a város és a kommunista párt vezetése számára, mert középiskolai igazgató létére vallásos ember és református presbiter volt, szerintük, ezért nem lehetett a város egyik középiskolájának az igazgatója. Másrészt felszólították, hogy váljon el az Anyámtól, aki egy módos gazdának – egy „kuláknak” – volt a lánya, ami nem illett egy „szocializmust építő” igazgatóhoz. Ezt a szívességet még a letartóztatása árán sem tette meg. Állítólag – a kulákság felszámolása érdekében – az ugyancsak kulák, akkor már nagyon öreg nagyapámat is le akarták fogni, de így – az Apám lecsukásával – két legyet ütöttek egy csapásra, eltüntettek a közéletből egy klerikális igazgatót és egy kulák család egyik tagját is.

Az Apám lecsukása és a látványos módon megrendezett, a szekszárdi városközpontban való bilincses sétáltatása, majd a börtönbe kísérése, jobban megrázott, mint a hatéves koromtól dédelgetett – „villamosmérnök leszek” – vágyamnak a szétfoslása, amit azonnal felfogtam. Azt is mondhatnám, sokkal jobban érdekelt Apám kiszabadulása, mint a jövőm alakulása. Nem mondom, hogy nem fájt, amikor a legjobb barátaim sorban újságolták, hogy szeptembertől melyik egyetemnek lesznek a polgárai, de ezen a pánikhangulaton hamar túl tettem magamat.

Már az érettségim se volt akármilyen, ugyanis még a vizsgán nyilvánvalóvá vált, hogy a kitűnő minősítem ellenére, mint a „nép ellensége” – egyetlen felsőfokú tanintézetben sem tanulhatok tovább.



A szekszárdi börtön. Az Apámat, amíg munkatáborba nem szállították, itt tartották fogva

A hatalmat gyakorló munkásosztály tagja

Az érettségi után, már meg sem vártam, hogy a villamosmérnöki karra beadott pályázatomat elutasítsák – Édesanyám határozott tilalma ellenére, aki a veszélybe került családot, mint egy kotlóstyúk, össze szeretne volna tartani –, a szó szoros értelmében, elszöktem Budapestre, ahol egyetemi polgár barátaim (Váczi Imre, Ferenczi Zoltán és Németh Ernő) a Bors utcai albérletükbe azonnal befogadtak.

Hamarosan – egy másik barátommal, volt osztálytársammal, Eszteri Józseffel (az ő édesapja is kulák volt, mint az enyém is, jó kis társaság voltunk együtt!) állást kaptunk a Röntgen RT cégnél, ami akkor – szovjet igazgató vezetése alatt – a Szovjetunió részére, jóvátételben röntgenkészülékeket és más orvosi elektronikai készülékeket gyártott.

A gyár elektroműszerész atképzős tanfolyamot indított, ahova jelentkezőket kerestek, nem is tudom, honnan tudtuk meg ezt a lehetőséget. A röntgen is elektromosság, jelentkezünk, fel is vettek bennünket. Csak utólag tudtam meg, a felvétel egy másik előnyt is jelentett a számomra, ettől kezdve ugyanis már nem voltam a nép ellensége, hanem átalakultam, mint a mesebeli fönixmadár, a munkásosztály, azaz az élcsapat tagja lettem. A Nagymező utcában volt a helyünk, mert a Röntgen-szervizben rendezték meg a tanfolyamot. A szervizből – természetesen – sokszor kijártunk különböző feladatok elvégzésére a Gyömrői úti gyárba is.

Abban az időben rövidített (nem egészen egyéves) tanfolyamokon képezték át a segédmunkásokat vagy a szakma nélküli munkásokat szakmunkássá. A mi tanfolyamunkon a hallgatók fele érettségizett, deklasszált elem volt, mint én is, a másik fele pedig munkásgyerek, akiket – miután csak elemi iskolába jártak – a tanulásban mindannyian szívesen segítettünk. Hamarosan igazi jó csapatot alkottunk, így 1951 második felére már a kezemben volt a szakmunkás-bizonyítványom. Közben, idősebb munkatársaim javaslatára eljártam még – időm volt bőven – a Fizikai Tudományos Egyesületbe is, ahol a röntgen szakmunkásoknak valamiféle szaktechnikusi továbbképzése folyt. Akik az egyesületnek ezt a tanfolyamát elvégezték, technikusszerű oklevelet kaptak. Nekem egyetlen problémám volt, az oklevélhez, de még a tanfolyamra való beiratkozáshoz is, fel kellett volna mutatnom a már meglévő szakmunkás-bizonyítványomat, ami nekem akkor még nem volt meg. Végül a bemutatást addig halogattam, amíg végre szakmunkásként levizsgáztam, és így szinte egy napon lettem szakmunkás és a már említett röntgenteknikus-szerű szakember.

Az egyik legnagyobb gyári élményem – senki ne csodálkozzék – Rákosi Mátyás elvtárs 60. születésnapja volt (1892-ben született). „Az ország dolgozó népe izgatottan készül – mondta be az ’óriási’ hírt naponta többször is a rádió – a nagy nap megünneplésére.”

Az ország gyárai azt az ukázt kapták, hogy „spontán módon” a tevékenységükre jellemző ajándékot kell készíteniük a nagy vezér születésnapjára. Abban az időben mi sokmázsás röntgenkészülékeket gyártottunk, így a főnökség azonnal eldöntötte, hogy egy ekkora behemót berendezést nem lehet senkinek sem születésnap ajándékként odaadni. Ekkor az egyik kisebb főnök kitalálta, hogy konstruáljunk egy – ha jól emlékszem – 1:3 kicsinyítésű diagnosztikai készüléket, egy makettet, ami olyan lenne, mint egy igazi, de nem olyan nehéz. „Rákosi elvtárs biztosan örülni fog az ajándékunknak – mondta a párttitkár –, és kiteszi majd a mi Röntgen gyárunknak a réztáblával díszített alkotását a lakásának az előszobájába, ahol a mi mérnökeink és munkásaink művét, a mi ajándékunkat mindenki megcsodálhatja.” Az ötletet azonnal leszavazták, ugyanis felsőbb helyen azt is kiadták, hogy a gyáraknak egy működő ajándé-

kot kell a vezérnek átadniuk. Mint utóbb kiderült, azért kellett működő születésnap ajándék, hogy azokat népünk atyja – a születésnap után – odaadhassa különböző intézményeknek, mint „Rákosi elvtárs személyes ajándékát”.

Végül mégiscsak maradt az 1:3 kicsinyítésű röntgenkészülék, de abba nem egy faragott „ál-”, hanem egy kisméretű, kisteljesítményű, működtethető fogászati röntgensövet tettünk bele, ettől a gép működött ugyan, csak nem lehetett semmire sem felhasználni.

Abban a nagy „megtiszteltetésben részesültem”, hogy tagja lehettem az ajándékkészítő brigádnak, sőt azt is megígérték – amitől „teljesen el voltam ragadtatva” –, ha jól dolgozom, tagja leszek annak a delegációnak is, amelyik Rákosi elvtársnak a picurka röntgenkészüléket átadja.

Elkészültünk és eljött a nagy nap. Kiválasztották a legjobb teherautót, felvirágozták, elől egy nagy tábla, hogy Rákosi elvtársnak szánt ajándékot szállítunk, a filkébe beült a sofőr, az igazgató és a párttitkár, a platóra pedig felültettek bennünket, három izmos fiatalembert meg engem. Ugyanis az „ajándék” súlya még így is elérte a mázsát, amit a tethelyen – a Parlamenttel szembeni Néprajzi Múzeumban – az autóról le kellett emelni, és az ajándékok közé be kellett állítani. Felültünk az autóra, és egy rövid ünnepség után, a munkások „lelkes tapsvihara” közben kihajtottunk a Gyömrői útra.

Az Akadémia utcáig minden jól ment, egyre több hasonlóan felvirágozott, nagy táblákkal dekorált teherautó közé kellett besorolnunk, ezért egyre lassabban haladtunk a célunk felé. Az Akadémia utcában rengeteg „kék ÁVO-s” (a köznyelv így nevezte az ÁVH-hoz tartozó, nem határőr katonákat) vette körül az autókat, megállítottak bennünket is, és – minden tiltakozásunk ellenére – négyünket haladéktalanul leparancsoltak a platóról, közölve, hogy a kocsi-val csak hárman mehetnek tovább Rákosi elvtárhoz. Mi tanácstalanok voltunk, de leszálltunk, mert az erőszaknak engedni kellett. Az igazgatónk még próbálkozott, hogy „... elvtársak, az ajándék nehéz, azt le kell emelni a kocsiról és a fiúk...” Nem volt apelláta, a kocsit továbbküldték, mi pedig – röhögő-görcsben fetrengve, mert elképzeltük az igazgatót meg a párttitkárt, amint leszedik a mázsás ajándékot a kocsiról – mentünk vissza a gyárba. Utólag megtudtuk, Rákosi elvtárs nem is volt a múzeumban, amikor a kocsit megérkezett, és miután az ajándékunk nehéznek bizonyult, a mi elvtársainknak ott kellett hagyniuk az alkotásunkat a bejárati lépcsőn, mert kellett a szabad bejárat a többi spontánul hozott ajándéknak.

Még talán annyit, hogy az ajándékunkkal néhány hét múlva valamelyik csecsemőkórházban találkoztam újra. A miniatűr röntgenkészüléket Rákosi elvtárstól kapta meg a kórház, az orvosok tőlünk kérdezték meg, hogy mire tudnák a készüléket felhasználni. Semmire – mondtuk mi – spontánul. A kis röntgenről leszedtük a csövet, és az ajándékot visszaalakítottuk fogászati röntgenkészülékké. Így legalább használni lehetett.

A következő gyári történet nem is a szocialista társadalomra jellemző, sokkal inkább a szocialista bürokráciára, és néhány igaz emberre is, akiknek a többségét ma sem ismerem. Nem lehetek nekik eléggé hálás, hogy a segítségükkel sikerült életem célját elérnem.

1951/52-ben „pártunk és kormányunk” meghirdette a „munkásokat az egyetemre” mozgalmat, hogy a felsőfokú tanintézetekbe a „deklaszált elemek és a volt horthysta értelmiség gyerekei helyett”, gyári munkásokból képezzék ki a jövő új értelmiségét. Egyébként több, korábban az egyetemektől eltiltott barátom – munkásként – így tudott bekerülni valamelyik egyetemre.

A Röntgen RT-ben a pártmunkások minden agitációja ellenére egyetlenegy munkás sem jelentkezett egyetemi hallgatónak, ugyanis mi, munkások viszonylag jól kerestünk, a mérnökök fizetése alig volt magasabb, mint a szakmunkásoké, a felelősségük pedig óriási. Nem volt a munkás fiatalbereknek vonzó a mérnöki pálya, ahol ráadásul tanulni kellett, oda csak az olyan megátalkodott értelmiségi családból jött emberkék törekedtek, mint amilyen én is voltam.

Ennek ellenére – noha egy kicsit eljátszottam a gondolattal, hogy egyetemista leszek – eleve nem jelentkeztem, mert már korábban – Szekszárdon – megértették velem, hogy a nép ellenségének nincs helye a szocialista értelmiség körében. Az akkori meghatározás szerint X-es voltam.

Egy napon hívatott a Személyzeti Osztály vezetője, egy nagyon kedves, idősebb hölgy, aki – nem tudom, miért, hiszen csak egyszer, a felvételemkor találkoztam vele – nagyon szeretett. Valaki elmondta, azt becsülte bennem, hogy a felvételemkor nyíltan elmondtam, és egyáltalán nem titkoltam, hogy az Apám börtönben van, de mindig hozzátettem, ezt nem szégyellem, szégyellje magát az, aki becsukta. Ez a kiállítás az Apám mellett, tetszett a hölgynek.

Rövid idő múlva értesítést kaptam, „a gyár vezetése” úgy döntött, engem fognak a gyár nevében a Budapesti Műszaki Egyetemre küldeni. Mire én: „Kérem, ne tegyék, mert csak kellemetlenségük lesz miattam, egy X-est küldeni munkásként az egyetemre...” Mire a hölgy: „Kovács elvtárs, legyen szíves és ne adjon nekem tanácsokat, jobb lenne, ha eldöntené, akar-e egyetemista lenni, avagy nem, és milyen szakra kéri a felvételét!” Engedtem az erőszaknak és azt feleltem: „Akarok!” Erre elővett egy már – általa – kitöltött jelentkezési lapot, amire csak azt kellett ráírnom, hogy a Villamosmérnöki Kar Gyengeáramú Tagozatára (ez volt az álmom!) jelentkezem, és még a nevemet kellett aláírkantanom. Önéletrajzot már nem íratott velem, gyanítom, hogy azt nem bízta rám, nehogy – a saját káromra – valami „hüjjeséget” írjak bele. Mindent, amit mondott, megtettem, úgy is tudtam, nem lesz belőle semmi.

Eltelt néhány hét, nem hittem a szememnek, megjött a válaszlevél az egyetemről, menjek el felvételi vizsgára.

A felvételire – miután még mindig nem hittem abban, hogy egyetemi hallgató lehet belőlem – egyáltalán nem tanultam, nem szerettem volna a tanulással túlságosan felhergelni magamát.

A vizsga előtti napon még meglátogattam a sajobábonyi ÁVH-s munkatáborban az akkor még lecsukott Apámat, éppen a felvételi hajnalán értem vissza Budapestre, csak úgy borostásan, mosdatlanul, egyenesen az állomásról (úgysem vesznek fel – mondtam magamban) egyből az egyetemre mentem.

A felvételi vizsgán a bizottság elnökének – azóta már tudom, de most áru-lom el először a nevét: Viniczai Gézának, későbbi nagyon jó barátomnak és munkatársamnak – újra elmondtam, hogy „...kár velem erőlködni, hiszen én priuszos vagyok, X-es kategóriás, most jövök az Apámtól, aki le van csukva”.

Meg sem hallgatott. Azt mondta: „Kérem, ne adjon tanácsokat a felvételi bizottságnak, ha egyetemi hallgató akar lenni, akkor vizsgáljon, ha megmondta magát és nem vizsgál, sohasem lesz egyetemista!” Ráhagytam, miért vitatkozzak a felvételi bizottság elnökével, aki úgyis kirúg percekben belül. Elkezdett kérdegetni. A legnehezebb kérdése – ha jól emlékszem – az volt: „Mondja meg a nevét.” Magam is csodálkoztam, hogy abban az állapotban képes voltam a nevemet megmondani.

Megmondtam. Felvettek az egyetemre, egyetemi polgár lettem.

Egyébként megpróbáltam a támogatásért többször is köszönetet mondani feltételezett segítőknek, többek között a személyzetisünknek és Viniczai Gézának is, de mindketten – mintha összebeszéltek volna – elhárították a köszönetemet. Úgy néztek rám, mint akik semmit sem tudnak.

Így most van először alkalmam – ezen az elháríthatatlan módon – nyilvánosan ismét köszönetet mondani. *Köszönöm!*

Az egyetemi polgár

A felvételi értesítővel a kezemben hosszasan ültem kies – Mester utcai – albérleti szobámban, és nem tudtam semmire sem gondolni. Boldog voltam, éreztem, hogy az életben egy új korszak kezdődik.

Az egyéves – segéd-, majd szakmunkásként – eltöltött időmet ma is nagyon hasznosnak tartom. Egyrészt megtanultam gyárban dolgozni és szerszámgépeket használni. De – talán ez volt a legfontosabb – megtanultam a munkásembereket becsülni, később – a nyári gyakorlatokon is – nagyon hamar szót értettem a gyári munkásokkal, akik nem győztek csodálkozni, amikor egy diák odaállt az esztergagép mellé, és meg tudott csinálni egy nem túl bonyolult darabot.

Abban is különböztem a diáktársaimtól, akik a középiskolából egyenest bekerültek az egyetemre, hogy sokkal jobban tudtam, mit jelent egyetemistának és mit szakmunkásnak lenni. Sokan akik ezt nem tudták, nem vették komolyan a tanulást és előfordult, hogy ki kellett maradniuk az egyetemről. Én pontosan tudtam, hogy mit jelent az egyetem, ezért minden szabad időmben tanultam, úgy éreztem, hogy ezzel nem csak a szüleimnek tartozom, de a magam emberségének és főleg azoknak, akik besegítettek az egyetemre.

Mentünk az ünnepélyes megnyitóra a Stoczek utca 2-be, a nagy előadóterembe. Mindig szerettem az első padokban ülni, nem voltam stréber, de ott jobban tudtam figyelni, mint hátul, ahol – előfordult – hogy az előadások alatt inkább kártyáztak.

Közben – mint friss egyetemi polgárnak – dagadt a keblem a büszkeségtől, az első vagy a második sorba igyekeztem. Elindultam balról jobbra. Nem figyeltem meg, hogy ki jön a másik oldalról, csak akkor néztem meg a szomszédomat, amikor középen leültem.

Mindenki könnyen kitalálhatja, mert az ÉLET a legjobb színházi rendező, Bitty volt, akiről már legalább egy éve nem hallottam. Látva csodálkozó tekintetemet csak

annyit mondott: „Megbeszéltük!” Azóta erről több szó nem esett. Így lettem a Budapesti Műszaki Egyetem villamosmérnök-hallgatója.



Egyetemista örömkatonák.

A haza védelme minden állampolgárnak
szent kötelessége

A középiskolában is, az egyetemen is mindig jó tanuló voltam. Ez nálunk családi hagyomány volt. Azt, hogy a jó tanulás a kötelességem, akkor tanultam meg, amikor az első elemiben az első bizonyítványomat az Apámnak bemutatam. A bizonyítvány úgy szólt, hogy *dicséretes, dicséretes, kitűnő, 1*. A végén, az egyes szám a mulasztott napok számát mutatta, de még arra is büszke voltam, hogy az osztályban – egyedül nekem – ez az „osztályzatom” is egyes volt. Ha valaki nem tudná, abban az időben az 1-es volt a legjobb osztályzat és a 4-es a legrosszabb.

Az Apám a kezébe vette az első bizonyítványomat, megnézte és bölintott. Vártam a dicséretét. Visszaadta a bizonyítványt és nem szólt. Mire én némi feltűnési viselkedéssel: „*Voltak rosszabb bizonyítványok is*”, ezzel akartam a dicséretét kiprovokálni. Mire ő: „*Ha neked rosszabb lenne a bizonyítványod, akkor megszidtalak volna, ez az eredmény nálad természetes. Az embernek az a kötelessége, hogy a tehetsége szerint dolgozzék. Te nem vagy buta, így – jegyezd meg – neked ilyen bizonyítványt kell mindig hoznod. Ez nem dicsőség, hanem az önmagad iránti kötelesség!*”

Az egyetemen nemcsak szakmai, de lázas kulturális élet is folyt. Miután a diákszervezetben jól vették, ha az ember ott is végez valami munkát, az elsőtől az ötödik évig én voltam a DISz-KISz évfolyam-kultúrfelelős. Soha életemben nem fogok annyit színházba, operába, hangversenyre, egyáltalán kulturális eseményre járni, mint az egyetem öt éve alatt jártam. Volt olyan este, hogy a zeneakadémián meghallgattuk a nyitányt, átmentünk az Operába, ahol élveztük az első felvonást, majd valamelyik színházba, ahol még elértük a harmadik felvonást.

Gyakran rendeztünk magunk is „kulturális eseményeket”, például a Kozma Tanszéken műsoros teadélután. Valamelyik ilyen alkalomból írtuk ezt a – „...megismerni a kanászt...” – halhatatlan melódiára írt, Bartha Péter–Kovács Győző–csasztuskát, aminek az egyik strófája, amit nem átaloltunk elő is adni:

*„Futó macska fut a darun,
Gép jár ide meg oda,
Ettől tarka és érdekes,
Sváb professzor órája!”*

Hát nem egy József Attila-költemény!

Az Apám kiszabadult a börtönből, de előtte még sikerült megoldanom, hogy havi 100 Ft-os nem ösztöndíjam, hanem eredményprémiumom mellett munkát tudjak szerezni, és meg tudjak élni.

Már másodéves voltam, amikor az Apámat szabadlábra helyezték. Hosszú küzdelmet folytatott, amíg – talán 1956 elején – hivatalosan is rehabilitálták. Pedig a szekszárdi és az országos hatóságok is tudták: igazságtalanul, koncepció perben ítélték el, ennek ellenére a kiszabadulása után – ele kapcsolatban – furcsa döntés született. Rendőri felügyelet alatt tartották, mint minden kegyelemmel szabadult „fegyenc”-et. Felajánlottak Neki egy vasúti fékezői „állást”, amit nem fogadott el, tanítani akart. Az oktatási hatóságok – hosszas tünődés után – Szekszárdról Paksra száműzték, a települést csak rendőrségi engedéllyel hagyhatta el. Ezt az engedélyt azonban – emlékezetem szerint – sohasem kapta meg, talán nem is kérte.

Ami a számára fontos volt, az ottani Közgazdasági Technikumban taníthatott. Kaptunk egy lakást a Duna partján, az Édesanyám azt gondolta, hogy szintén tanítani fog, de nem kapott állást, mert az Apám mindenhol egy ideiglenesen szabadlábra helyezett elítéltként szerepelt. Isteni logika!

Apám száműzetésének köszönhetően két szünidőmet is Pakson töltöttem. Az Apám épített egy ladikot, aminek az orrára egy bajai halászhajókat is díszítő csigát faragott. Ilyen volt a háború előtt, a bajai csónakunk is, amit a szovjet hadsereg kobozott el, azzal hajtották végre a Baja alatti dunai átkelésüket.

A hajnalaim azzal kezdődtek, hogy úsztam egyet a Dunában, ez volt a reggeli tisztálkodás. Utána betettem a horgászfelszerelésemet a ladikba, áteveztem a Duna túlsó oldalára, sokat fürödtem, és egyfolytában pecáztam. Késő délutánra értem vissza a házunkhoz. Nekem, a Duna szerelmesének, csodálatos két nyár volt, hogy az ablakunk alatt folyt a Duna. Így, csónakázással, fürdéssel és pecázással telt el a szünidőm második fele. A vakáció első részét mindig munkával töltöttem, hogy megkeressem az egyetemi költségeimnek az első néhány hónapra elegendő fedezetét.

Az iskolaév alatt ugyanis az anyagi egyensúlyom hiányzott. Miután nem volt ösztöndíjam, csak prémiumom, és nem szerettem volna támogatást elfogadni a szüleimtől – ennek ellenére mindig adtak –, folyamatosan főtt a fejem, hogyan tudnék az egyetemi tanulmányaim mellett pénzt keresni. Munkát kellett vállalnom. Ebben a tekintetben az egyetem nagyon szigorú volt, nem engedte meg a tanulás melletti hivatalos foglalkoztatást, ezért – akinek volt – attól a munkakönyvét is elvette. Nekem volt munkakönyvem, amit le kellett adnom, sőt elektroműszerési és röntgentechnikus szakképzettségem is, ezt szerettem volna a pénzkereséshez felhasználni.

Miután a munkakönyvemet a Villamosmérnöki Kar Tanulmányi Osztályán tárolták, szinte lehetetlen volt hozzájutnom. Általában szombat-vasárnap éjszakára mentem el valamelyik pályaudvarra, alkalmi munkára, ehhez nem kellett munkakönyv, legtöbbször vagont raktunk ki. A legjobban szeretjük a kövek rakodását, legkevésbé a mész és a szén lapátolását, el lehet képzelni, hogy egy éjszakai lapátoló munka után reggelre hogyan néztünk ki. Egy másik lehetőségünk volt, hogy kőművesek mellé álltunk be segédmunkásnak. A mai Honvédelmi Minisztériumnál voltam legtöbbször kőművesek mellett,

*akkor szoktam le róla, amikor a falak már jól megemelkedtek, ugyanis tér-
iszonyom volt, ezért nem nekem találták ki a magas falakon való malter-
és téglalaticskázást. Ha lenéztem, a frász kerülgetett. Kőművesmester főnököm
csak annyit mondott: „Ne nézz le!” Igaza volt, ennek ellenére az építészeti
gyakorlati részét – a magasodó falak miatt – hamarosan abbahagytam.*

Másodéves koromban a problémám megoldódott, ugyanis egy kedves, a Tanulmányi Osztályon dolgozó kislány – nem egészen önzetlenül, ugyanis a gólyabálon halálra táncoltattam – megszánt, és kilopta a munkakönyvemet.

Innentől kezdve minden ment, mint a karikacsapás. Hallottam, hogy az egyik MÁV Telefonközpont műszerészt keres. Elővettem a munkakönyvemet és a szakmunkás-bizonyítványaimat, jelentkeztem a Kerepesi úton a telefonközpont főnökénél, akinek sajnós – milyen rövid is az ember esze – a nevét elfelejtettem, pedig neki is nagyon hálás vagyok, hogy egyetemista életemet megkönnyítette.

A felvételtkor elmondtam – nehogy később felelősségre vonják – nem egészen szabályszerű, amit teszek, de meg kell élnem, ezért szeretnék nappal az egyetemre járni, és állandó éjszakásként a telefonközpontban dolgozni. A főnök – aki nagy humanista volt, a MÁV Szimfonikusoknál is hegedült – azonnal megértette a problémámat, „Ezt nem is hallottam” megjegyzéssel felvett. Innentől kezdve egyenesben voltam. Mint MÁV-alkalmazott vasúti szabadjegyet kaptam, és az ösztöndíjhoz képest is nagyon jól kerestem. Még haza is tudtam volna adni, ha a szüleim a támogatásomat elfogadták volna, sőt még ők támogattak. Hirtelen, egyik napról a másikra – anyagilag is – császár lettem. Emlékszem, a budapesti „népbüffékben” – a Móriczon, az Andrásy (pardon, Népköztársaság) úti Ádámnál, azután a Nyugatival szemben – kettő forint ötvenbe került – nagyon hosszú ideig – a szívpörkölt tört burgonyával és uborkával. Már nem emlékszem pontosan, de – szerintem – sok konda disznó szívét sikerült az egyetemi éveim alatt megennem. A szívpörkölt még ma is az egyik kedvenc étel, sajnós, már nem kettő-ötvenbe kerül.

A munkatársaim a telefonközpontban – természetesen – mindent tudtak, úgysem tudtam volna egyetemi tanulmányaimat titokban tartani, de soha senki fel nem jelentett, se a MÁV-nál, se az egyetemen. A vizsgaidőszakban szinte mindenki rám figyelt, mindenféle könnyítéseket adtak, hogy tanulni tudjak, még a munkám egy részét is átvállalták. Tudták, mikor megyek vizsgázni, talán jobban drukoltak a vizsgám sikeréért, mit én. Szinte a telefonközpont gyereke voltam. A vizsgák után részletesen el kellett mesélnem, hogyan zajlott le a kollokvium, ha valamelyik tanársegéd kitolt velem, alig tudtam visszatartani Őket, hogy a „bűnöst” meg ne lincseljék.

A munkanapok úgy folytak, hogy egész nap az egyetemen ültem, délután egy kicsit valamelyik – főleg a műegyetemi – könyvtárban tanultam, este nyolcra pedig bementem a telefonközpontba. Nekem is, mint a többi műszerésznek megvolt a karbantartási feladatom, leginkább a jelfogók érintkezőit tisztítottam, esetleg a nappal felfedezett áramkörti hibákat kerestem meg és javítottam ki. Sokszor a főnök bízott meg valamilyen adminisztrációval, ilyenkor a tisztítás valamelyik kollégára maradt. Négy éven át – 1953 és 1957

között – nagyjából így teltek az éjszakáim. A feladattal – többnyire – éjjel ket-tőig-háromig elkészültem, valahonnan örököltem két rozszant matracot, ezt letettem a kapcsoló keretek közé, és egészen fél hétig aludtam. Akkor jött a délelőtti műszak, Ők keltettek fel.

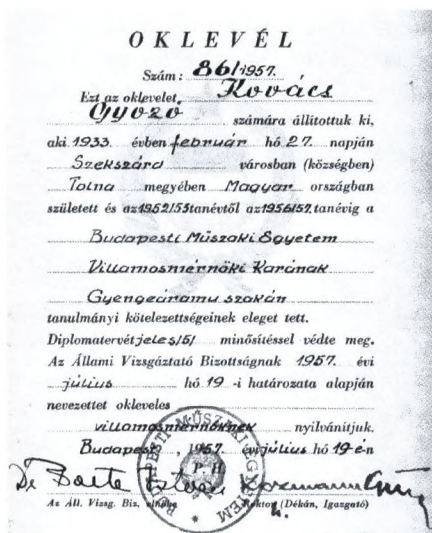
Érdekes az élet. Az Apám is – egyetemi hallgató korában – nagyon szegény gyerek volt, ezért – ugyancsak éjszaka – egy pékségben dolgozott. Később – autodidakta módon – megtanult a saját maga által faragott hegedűn játszani, utána a mai Szabadság Szálló szalonzenekarába szegődött el éjszakai muzikusnak. Amikor néha Pesten meglátogatott, büszke volt az éjszakai munkámra, és gyakran emlegette: „az alma nem esett messze a fájától”.

Amikor lediplomáztam, akkor derült ki, hogy a MÁV-os munkatársaim arra számítottak, a diplomám megszerzése után én leszek a telefonközpontnak a főnöke, vagy még magasabban, a fő-fő-főnöke. Igaz, erről korábban nem beszéltek, mégis nagyon rosszlesett, hogy csalódást okoztam azoknak az embereknek, akik annyit segítettek életemnek egyik kellemes-kellemetlen periódusában.

Azután megbékéltek, még sokáig bejártam a telefonközpontba, beszélgettem a kollégákkal, nagyon érdekelte őket a számítógép, és büszkék voltak rám, hogy részt veszek az első hazai számítógép építésében. Azután egymás után mentek a kollégák nyugdíjba, vagy elkerültek máshová. Amikor a főnök is elment, attól kezdve csak messziről nézegetem – amikor a Kerepesi úton megyek – a nekem annyira kedves épületet.

Az ötvenhatos forradalom után diplomáztam. [138] Az eseményekben – ez egy külön történet – hol így, hol úgy részt vettem. Bittyel együtt – miután minden élelmiszer-tartalékunkat feléltük – 1956. november 1-én, a „Csepel Csoda” márkájú biciklimen (egyikünk tekert, a másikunk a vázon ült) hagytuk el Budapestet, előbb Szekszárdra, majd Bajára igyekeztünk.

Később a rádióból hallottam a szovjet invázióról, amit mélyen elítéltem, de legalább annyira az egyetem és főleg az utca – általam ismert – forradalmi vezetőit is, akik már október 23-a után, amikor utoljára mentem be az egyetemre, hátha nyitva van a menza, ellenálásra buzdítottak – az akkor még a fővárosban lévő – szovjet hadsereg ellen. A mérsékelttel értettem egyet. Ugyanis már október 23-a után láttam, amikor a szovjet tankok belőtték a há-



Kézben a diplomám

zunk második emeletét, hogy milyen fegyverzete van a szovjet hadseregnek, és milyen a magyar forradalmároknak – közöttük a lózungoktól felajzott tizenéves gyerekeknek –, akik között én is megfordultam. Egyszer még tiltakoztam is egy felnőttél (a forradalom után külföldre távozott, a kilencvenes években hazajött, azóta hivatásos forra-

dalmárként tündöklő „úrnál”, aki még szobrot is állítatott a halálba küldött „budapesti srácoknak”), ha jól emlékszem, ott, a IX. kerületben – valamelyik ellenálló sejtben, talán éppen a Corvin közben – a fegyverekkel teleaggatott gyerekeknek parancsokat osztogatott, és éppen az utcánkából egy tizenéves gyereket – a kezében egy Molotov-koktéllal – akart az egyik szovjet tank ellen, a biztos halálba küldeni. Tiltakozásomra ez a terve nem sikerült.

Azt is láttam, hogy az egyetemisták egy részét a katonai tanszék első világháborús puskáival szerelték fel, véleményem szerint – ami ma sem változott – az ellenállásra való felelőtlen buzdítás a lelkes fiatalság feláldozása volt a forradalom – pontosabban néhány dicsőségre áhítózó alak – saját házi oltárán. Ebben az öngyilkos akcióban én nem akartam részt venni, inkább hazamentem, Szekszárdra.

Volt akkor egy szívszerelmem, aki 1957-ben úgy döntött, hogy elhagyja az országot. Én is. Kimentünk a – már nem emlékszem – Keletibe vagy a Nyugatiba, ahonnan az utolsó vonatok egyike indult Jugoszláviába. Már mozgott a vonat, amikor – hirtelen – egy futó csókot nyomtam szerelmem ajkára, és leugrottam a mozgó vonatról. Még hallottam csodálkozó kiáltását, ami még sokáig visszhangzott bennem.

Csak utána gondolkoztam el, hogy miért is ugrottam. Valószínűleg nem szívesen hagytam volna el a szüleimet: örökre, ugyanis a „disszidálás” akkor örökre szólt. Valószínűleg átvillant rajtam, ha elmegyek, soha többé nem sétálhatok végig a Duna partján, aminél szebb látvány – szerintem – sehol sincs a világon. Nem látom a szekszárdi szőlődombokat, a Dunát, a Tiszát, gyermekkorom – annyi szép emlékekkel teli – tájait. Biztosan még sok minden más is az eszembe jutott, például a diplomáért folytatott hosszú és nehéz küzdelmem, de – érdekes módon – a vonaton maradt szerelmem sohasem. Még küldött leveleket, amikre ímmel-ámmal válaszoltam, azután azok is elmaradtak. Ma sem tudom, hol él, még a nevét is elfelejtettem.

Amikor 1957 januárjában megnyílt az egyetem és rádióon visszahívták a diákokat, haladéktalanul Pesten teremtem, ahol mindent megtettem azért, hogy a rég óhajtott diplomámat megszerezze.

Talán az egyetemről még annyit, hogy a gyengeáramú villamosmérnöki kar – ahová én is tartoztam – több részre oszlott, a karon műszeres, vezetékes és vezetékek nélküli villamosmérnök-hallgatókat képeztek. Én a vezetékek nélküli szakra jártam, és hallani sem akartam a vezetékes technikáról, ezt a szakot a hallgatók nagy része fenntartás nélkül utálta. Először én is. A műszer szak annyira új volt, hogy nem nagyon ismertük, így oda egyáltalán nem vágyakoztam. Voltak közöttünk hadmérnök-hallgatók is, engem is agitáltak, hogy menjek át a hadmérnöki karra, de felülkerekedett bennem az „antimilitáns” énem, és nemet mondtam a sok anyagi haszonnal járó csábításnak.

A telefontechnikának Vágó Arthur professzor volt a tanszékvezetője, de igazi nimbusza a börtönből éppen szabadult Kozma László professzorunknak volt, aki – annak ellenére, hogy nagyon unalmas tárgyat, a telefonközpontok forgalmának méretezését és benne az Erlang-képlet használatát tanította – igen jó kapcsolatot alakított ki a hallgatókkal. Ha jól emlékszem, minden hónapban egyszer, a vezetékes tanszéken, ahova néha Bartha István rádiós professzorunkat és más tanszékek tanárait is meghívták, Vágó és Kozma professzorok az évfolyamunk hallgatóinak (lehet, hogy más évfolya-

moknak is, de erre nem emlékszem) teadélutánokat tartottak. Teával és aprósüteménnyel kínáltak bennünket, ezeken a délutánokon mindent meg lehetett a tanárokkal beszélni, amivel kapcsolatban csak problémáink voltak. Kiderült, hogy professzorainknak – főleg Kozma Lászlónak – óriási humorérzéke van, így gátlástalanul viccelődünk és humorizáltunk apróbb-nagyobb hibáikon.

Meg kell mondanom, hogy szinte észre sem vettük, az évfolyam és a vezetőkes tanárszék professzorai között kialakult valamilyen – a diák–tanár kapcsolatot messze felülmúló – meleg barátság. Érdekes módon ez a barátság arra kötelezett bennünket, hogy a telefóniát, noha nem szerettük – legalább a vizsgákra –, megtanuljuk, ugyanis az ember a barátai előtt mégsem akart leégni.

Ha jól emlékszem, már negyedéves voltam, amikor egyszer Vágó professzor helyett Gál József adjunktus tartotta meg a telefóniaórárt. Csoda történt, hirtelen megértettük, amiről Gál adjunktus beszélt. Innentől kezdve nem volt megállás. Megkérdeztem – akkor már Jóskától –, nem mondaná-e el néhányszor, hogy Vágó és Kozma tanáruraktól az előadásokon miről is hallottunk. Elmondta, és a végén még azt a nyavalyás Erlang-képletet is értettem.

Közben Gál Jóskának a tárgyába, a Boole-algebrába, valósággal beleszerettem. Már a középiskolában, Szekszárdon Létay Menyhért tanár úr is észrevette, hogy a fizikát akkor tudom megérteni, ha elmondja a fizika adott fejezetének a matematikáját is. Azt is mondta, hogy ez a tanulóknál általában fordítva szokott lenni, a diákok nagy része a fizikán keresztül érti meg a matematikát és nem fordítva. Bizonyos esetekben én is így voltam, de inkább a matematika segített a fizika megértésében.

A Boole-algebra esetében ez sokszorosan így volt. Én meg szerettem volna érteni a telefóniában az áramköri technikát, de bevallom, nehezen ment. Elkeveredtem a drótok és a jelfogó érintkezők között. És akkor jött Gál Jóska meg a Boole-algebra, egyszerre minden tiszta és világos lett. Még a külön gyakorlataira is eljártam, ahova leginkább a stréberek mentek, hogy a vizsgán jó jegyet kapjanak, én speciálisan azért látogattam, mert érdekelt.

Azt hiszem, még 1957-ben ismertem meg az akkor már éledező MESz-1-es számítógépet, amit Kozma László professzor és Werner János adjunktus „idomított” a tanteremben. 1957-ben – talán – még egy gyakorlatot is végeztem rajta. Azután Werner adjunktus nyugatra távozott, a helyébe volt diáktársunk, Frajka Béla lépett. A géptől – talán, mert nem nagyon érdekelt – nem voltam oda. Mindaddig a számítások gépesítése se nagyon érdekelt, Kozma professzor is áramkör-technikai példának és nem számolásra alkalmasnak mondta a szerkezetet. Pedig ez volt az ország első és akkor egyetlen, jelfogós, programozható és használható számítógépe. Ha jól emlékszem, még egy feladat programját is meg kellett írunk, de ez sem jelentett egy életre szóló nagy élményt a számomra. Később annál nagyobb. Azóta is egyfolytában dicsekszem ezzel az egyetlenegy – MESz-1-es – programommal.

Az elsők között írtam meg a diplomamunkámat, beadtam és megvédtem, óriási érzés volt, amikor a rektori kézfogásra való hosszas várakozás után végre kinyithattam a kék színbe kötött okmányt, a Budapesti Műszaki Egyetem villamosmérnöki diplomáját. Ha egy kicsit küzdök, pirosat is kaphattam volna, de ez – ismét – egy másik történet.

Az okleveles villamosmérnök

Boldogan mentem vissza kies Mester utcai albérletembe, még a villamoson is boldogan ismételtetem magamban: *villamosmérnök vagyok!* Otthon az első dolgom volt, hogy kivágtam egy 5×10 cm-es „dipát”, és az egyetlen tanult szép, műszaki írással, tussal ráírtam:

Kovács Győző
okl. villamosmérnök

A papírt – nem szégyellem – kedvtelve nézegettem, hatéves koromtól vártam erre a pillanatra. Majd kevésnek tűnt a ráírt szöveg, mire kiegészítettem így:

a Szabad Nép, a Ludas Matyi és a Rádiótechnika előfizetője

Ez már jobban tetszett, azonnal ki is tettem a bejárati ajtóra. Elégedetten dőltem hátra egyetlen székekemen, amikor a tekintetem az íróasztalomra tévedt, az asztalon egy – a Magyar Tudományos Akadémiától kapott – levél feküdt. Még átfutott az agyamon, mégiscsak túlzás lenne, ha jeles diplomázásom után egyből az Akadémia tagjává választanának, ennek ellenére – meglehetősen felajzottan – a levelet sürgősen kinyitottam. Az írásban – amit későbbi kiváló atyai barátom, *Tarján Rezső*, a műszaki tudományok doktora írt alá – az állt, hogy másnap az MTA Kibernetikai Kutató Csoportjában vár felvételi vizsgára.

Az MTA KKCs tudományos gyakornoka

A levél már csak azért is meglepett, mert akkor még nem döntöttem el, hol is szeretnék dolgozni, „*mi leszek, ha nagy leszek*”. A végzett hallgatóknak – a disszidálások utáni szakemberhiány miatt – annyi állást ajánlottak, mint a pelyva, nem győztünk válogatni. A végzősök nagy része a rádió- és televíziógyárak kutató laboratóriumaiba szeretett volna bekerülni, én is, noha akkor már megérintett az automatika és a Boole-algebra „szele”, de – némi képzavarral – azt is mondhatnám, hogy megcsapott a kibernetika füstje. A jelfogós technikába – azt hiszem – a telefon-áramkörtel technika tanulása, és a MÁV telefonközpontjában végzett munkám során szerettem egy kicsit bele. Az automatikával a diplomatervem kidolgozásakor kerültem szorosabb kapcsolatba, ugyanis egy ipari „thiristor”-os hőszabályzó rendszert kellett megterveznem, amit – állítólag – az Egyesült Izzóban meg is építettek.

Az említett akadémiai levél mellett üldögélve azonnal eldöntöttem, ha az Akadémia hív, elmegyek. Ha az embert valahova hívják – mondtam magamban –, akkor menjen el, különösen a Magyar Tudományos Akadémiára. Felvettem az érettségi öltönyömet, egyetemi éveim alatt ebben tettem le minden vizsgámat, ebben diplomáztam, ebben bálóztam, így nyilván ebben mentem el az Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportjához is, az V. kerületben, a Nádor utca 7-be. Arról nem is beszélve, hogy ez volt az egyetlen jó öltönyöm. Ez a szép sötétkék ruhám még első mérnöki éveim alatt is

szolgált egy darabig, amíg a feleségem meg nem unta, és el nem vitte egy karitászszerű szervezetnek. Azóta – gondolom – más díszeleg benne.

Tarján igazgatóhelyettesi irodájában volt a meghallgatás. Akkor már ott volt – ha jól emlékszem – két évfolyamtársam, Molnár Imre és Podhradszky Sándor, de lehet, hogy Sanyi néhány nappal később jött. Ott volt még három másik, hasonló korú fiatal szakember, mint kiderült, frissen végzett matematikusok: Dömölki Bálint, Szelecsán János és Veidniger László.

A vizsgám egy rémálom volt.

Tarján barátságos volt és nagyon érdeklődő, csak az volt a baj, hogy az érdekelte, ami engemet nem. Amit az egyetemen tanultam, a Boole-algebra, az impulzustechnika, az még ment, de amikor áttért a számítógépre (akkor még nem annak hívták, Tarján mint matematikus, később se fogadta el ezt az elnevezést, mindig számológépet mondott), csak azt tudtam felelni: „Nem tudom, nem tudom, nem tudom.” Tarján pedig éppen erről kérdezett: „...például, mondjam el a magam szavaival, mennyi egy bit, mi a regiszter, mi a flip-flop (ezt speciel tudtam, mert tanultuk), mi a kettes számrendszer...”, pattogtak a kérdések, mint a géppuska, az esetek nagyobbik részében csak azt tudtam felelni: „nem tudom, nem tudom, nem tudom”. Közben igyekeztem eltűnni az öblös fotelben, ahová Tarján ültetett.

Közben Tarján kávézott, a kávéjába – a zsebéből elővett üvegcéből – tiszta koffeint kevert, csodálkozó tekintetemet látva csak annyit mondott: „...nem elég erős”.

Az idő ment, én egyre levertebb lettem, Tarján látszólag örült a kínlódásomnak. Emlékszem, meg voltam győződve arról, hogy egy „szadista palival” kerültem szembe, akitől jobb volna minél előbb megszabadulni. Közben Tarján nekem is kávéért, amit egyáltalán nem tudtam megmagyarázni, minek kávéztat egy „szerencsétlen, kezdő mérnököt”, akit – egészen biztosan, néhány perc múlva – ki fog rúgni. Szerencsére felhangzott a „köszönöm” és – nem akartam hinní a fülemnek – a szózat: „Kovács elvtárs! Felvettem tudományos gyakornoknak!” És kezet rázott velem.

Ez volt az a pillanat, amikor nemcsak azt tudtam, hogy Tarján – egészen biztosan – „szadista”, hanem hogy bolond is, mert egy ilyen vizsga után nem lehet felvenni, sőt ki kell rúgni egy ennyire tudatlan embert.

Vegyes érzelmekkel mentem ki a szobából, Tarján kikísért, átölelte a vállamat, és még barátságosan utánam szól: „Tudja, Kovács elvtárs, én szeretem az üres fejű embereket, mert azoknak a fejébe azt teszem bele, amit akarok.”

Így lettem az MTA Kibernetikai Kutató Csoport tudományos gyakornoka, és kerültem be – az elsők között – a magyar számítástechnikába.

24 éves voltam.

Családi események

Két évvel később, 1959. május 23-án megnősültem, a feleségem Müller Katalin, az MTA KKCs egyik első munkatársa, a másodikként felvett operátor az ország első számítóközpontjában. Élete során mindig hűséges maradt az MTA KKCs-hez, illetve a jogutódjaihoz (MTA Számítóközpontja, majd utána MTA SzTAKI). Ez volt az első munkahelye, innen is ment nyugdíjba. A szolgáltatát két gyermekünk, Piroska (1963) és Balázs (1965) születésekor – az igénybe vehető szülési szabadság idejére – hagyta abba, majd ismét visszament dolgozni, akkor már az MTA SzTAKI-ba.

Persze – tudom jól – a mai modern világban a hosszú szolgálat és a munkahelyhez való hűség nem erény, hanem hiba, ami meglátszott a munkahelyétől és a volt kollégától való nehéz elválásában is.

Ez van, ezt kell szeretni.

Anyám 96 éves, hál'istennek jól tartja magát, noha az elmúlt években többször is átesett különféle súlyos betegségeken, Andrea unokája gyógyította. Az „indián asszony”, szokták róla mondani, olyan szívós fajta. Steiner – mondaná apám. Unokái és dédunokái éltetik.

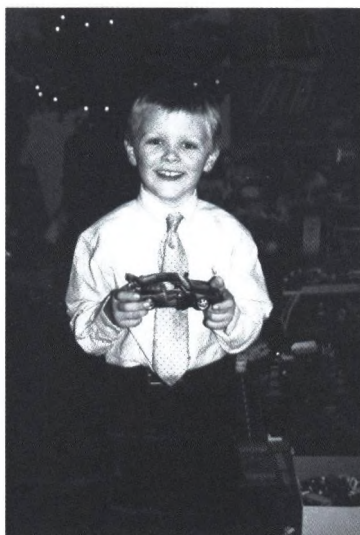
A karácsonyesti pillanatokban a „Mennyből az angyalt...” mindig ő kezdi el énekelni, miközben élvezettel figyeli a családot. Nincs mese, mindenkinek énekelnie kell!



A villamosmérnök már motort is tudott venni



A fiam, Balázs – geológus,
a miskolci egyetem tanára



A nagyobbik unokám: Fábán.
Már van számítógépe

Azzal bíztatom, hogy meg kell érnie legalább a száz, de még annál is több évet, no meg még egy-két dédunokát. Megígérte, biztosan meg is tartja.

1985-ben elvesztettem az Apámat, még nyolcvanéves sem volt, 1906-ban született. A legjobb középiskolai tanár volt, akivel csak találkoztam. Egyszer engem is tanított, de sohasem adott ötöst, legfeljebb csak négyest. Elvei voltak, amiket be is tartott.

Egy egész városnak, Szekszárdnak: a TANÁR ÚR, de inkább GYŐZŐ BÁCSI. Így, csupa nagybetűvel. Állandóan arra készülök, hogy egyszer majd kiírom magamból, egyelőre még nem tudtam a halálát magamban feldolgozni, érzelmileg annyira köt az emléke. Amikor először neveztek Győző bácsinak, felkaptam a fejemet, azt hittem, neki szóltak. Azóta már – sajnos – megszoktam, igyekszem méltó lenni a tőle örökölt névhez.

Halálának a 10. évfordulóján kitűnő szekszárdi barátom, Fusz György szobrászművész – kérésemre – bronzba öntötte alakját, ma kedvenc – nagy részben maga építette – volt iskolája, a „Bezerédj kerü” faláról néz le a mai diákokra, akikért élt, és akiket nagyon szeretett. Emlékére alapítottam a Dr. Kovács Győző díjat is, amit minden évben az iskola, valamelyik tantárgyban legjobb diákja kapja.

Eletemben egyszer – 1985-ben – mentem el úgy Krk szigetére nyaralni, hogy itthon nem hagytam meg az elérési lehetőségemet, azt akartam, hogy még a munkahelyemről se zavarjanak. Apám a nyaralás alatt halt meg, úgy, hogy minden pillanatban hazavárt. Nem jöttem, mert élveztem a napot és a tengert. Ő meg az elmúlással küzdött, mert meg akart várni. Már csak a dunaújívárosi kórház prospektúráján találkoztam vele, amikor az ismerős főorvos utasítására kitaláltak egy kerek hordágyon. Csak ketten voltunk. A gyors hőmérsékletváltozás miatt víz gyöngyözött a homlokán, mintha élne. Egy órán át „beszélgettünk” és egy halovány csókkal búcsúztam el Tőle. Örökre. A bőre hűvös volt, mint a nagy dunai fürdőzések után, és még „Apu-illata” volt.

Amikor Szekszárdon járok, mindig elmegyek a temetőbe, és még mindig – azóta is – „beszélgettünk”.



Apám bronzba öntve néz le kedves iskolájának faláról

Egyszer, Szekszárdon átutazva, gyertyát és gyufát keresve bementem egy, az alsóvárosi temetőhöz közeli kicsi boltba, ahol felismertek: „Úgy-e, a TANÁR ÚR fia vagy!” – mondták a tulajdonosok, egy házaspár. Kétszer annyi gyertyát adtak, mint amennyit venni akartam, és nem fogadtak el érte pénzt (Hogyan gondolod? A Tanár úrnak viszed!).

Megkértek, hogy a volt diákjai nevében a gyertyákat gyűjtsam meg a sírján. A házaspár tulajdonosok 20-30 évvel ezelőtt a tanítványai voltak. „Aból élünk, amit az iskolában tőle kaptunk” – mondták.

Aznap este lángtenger volt Apám sírján a szekszárdi alsóvárosi temetőben. [139, 140]

Valaki egyszer azt mondta róla, hogy Kozma Lászlóról lehetne megalkotni a naiv és a nagyot alkotó európai kisémbert szobrát. Amikor az ember elolvassa a 2002-ben, születésének a 100. évfordulójára megjelent önéletrajzának a második kötetét [22] – az első és a harmadik még, sajnos, nem jelent meg –, azonnal az jut az eszébe, hogy Laci bácsi volt az informatika Szejkje, a derék civil katona. Megért két világháborút, átszenvedte a numerus clausus embertelenségét (aki nem tudja, mi az, boldog ember, de azért nézze meg az értelmező szótárban). El tudott menekülni Belgiumból a nácik elől, hazajött, mert hova is mehetett volna (mehetett volna, de – mert neki itt volt a hazája – nem ment!). Azután munkaszolgálatosként elhurcolták a magyar nácik, ezt is túlélte, visszajött. A háború poklában – senki sem tudja, hogyan, mert akkor Laci bácsi munkaszolgálatos, majd deportált volt – elvesztette a feleségét. A „felszabadulás” után a kommunisták – akiktől jobb, igazságos és demokratikus életet remélt – koncepciók perbe fogták, megalázták, verték, fogva tartották, de sohasem tudták megtörni, a maga civil kurázsija megmentette attól, hogy spicli és áruló legyen. Megőrizte a humorérzékét, és nem süllyedt le azoknak a szintjére, akik el akarták pusztítani.

A barátunk és a kortársunk volt.

Embernek született, emberként élt és a haláláig az is maradt.

100 éve született Kozma László (1902–1983),

**a jelfogótechnika mestere, telefonközpont-
konstruktor, több első európai (talán a világon
is első), elektromechanikus számológépnek a
megalkotója**



Bevezetés

1955 táján – amikor sokéves „büntetése” és elzárása után kiszabadult a börtönből – a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán találkoztam vele először. Megelőzte a híre, tudtunk arról, hogy koncepciók perben ítélték el, sokéves börtönbüntetést kapott, és mint ahogyan ez a diáktársadalomban lenni szokott, már előre legendákat szőttünk a személye köré, pedig nem is ismertük. [22]

Egy szerény, kedves ember lépett a dobogóra, aki néhány üdvözlő szó után azonnal a lényegre tért, és a telefonközpontok méretezéséről kezdett el beszélni. Tudni való, hogy abban az időben a villamosmérnök-hallgatóknál divat volt a telefontechnikát utálni. Mindenki rádió, de inkább TV (mert akkor az volt az új technika), és nem telefonos mérnök akart lenni, ugyanis a modern elektronika, a rádió- és a TV-technika ép-

pen ebben az időben alakult ki Magyarországon. A telefontechnika egyáltalán nem volt vonzó a számunkra. Akkor számítástechnika Magyarországon még nem volt.

Én is így éreztem. Ennek ellenére, nem telt el sok idő – az általunk nem nagyon szeretett tárgya ellenére –, az új tanárunkat megszerettük, mert mély emberi kapcsolatot tudott kialakítani a diákjaival, és talán az első professzorunk volt, akit meg mertünk



Kozma László 65. születésnapja az egyetemen. Balra Bartha István, Valkó Iván Péter, középen Gál József

(mertem) szólítani a folyosón. Készséggel oldotta meg a problémáinkat, adott tanácsokat, és nem küldött el bennünket valamelyik tanársegédéhez. Vágó Arthur professzorral együtt bevezette az esti tanszéki teadélutánokat, ahol sütemények és (nagyon rossz) tea mellett el tudtunk beszélgetni, főleg vele, de a tanszék valamennyi oktatójával is. Mi néhányan – hálából – a tea mellé, a tanszék munkáján és a többi oktatón, valamint magunkon élcelődő előadásokat rögtönöztünk, amiért professzorunk nemhogy nem haragudott meg, de még ösztönözt is bennünket újabb és újabb paródiák előadására. A paródia nagymestere Bartha Péter volt, egy hórihorgas, csendes fiú, aki a húgával élt Budapesten, mert a szüleit valamelyik megsemmisítő táborban megölték. Többször is kérvényezték, hogy az akkori kormány engedje kitelepülni őket az amerikai rokonaikhoz, az engedélyt azonban nem kapták meg. 1956-ban mentek el. Néhány éve halt meg váratlanul Torontóban, emlékezetes élményem volt, amikor meghívott az egyetemére, hogy a számítástechnika-történetről előadást tartsak a hallgatóinak. Ezzel a rövid történettel búcsúzom tőle.



Bartha Péter humoráról, amit Örkény István egyperces novelláihoz tudnék hasonlítani.

Álltunk az udvaron. Eszembe jutott valami, odakiáltottam Péternek: „Ide tudnál jönni egy percre?”

Elindult hozzám. Amikor odaért, ránézett az órájára, majd hirtelen sarokon fordult és visszament a helyére.

„Péter, miért mentél el?” – kiáltottam utána.

„Egy percre hívtál!” – és faképnél hagyott.

Élete egy furcsa és kegyetlen regény volt

Valamennyien nagyon megszerettük Kozma professzort, pedig csak jóval később – amikor már a barátságába fogadott – ismertem meg az életének a történetét. A nemrég kiadott Kozma László életírásában, ami *Egy Kossuth-díjas börtönévei* címmel jelent meg, találtam egy rövid részletet, amiben Laci bácsi leírja, hogy a Standard-per előkészítéseként, az Andrássy út 60-ban hogyan írta le az életrajzát a kihallgató ÁVH-s tisztnak, akinek nem írta le a nevét, csak V.-nek mondja az írásban.

(...) Szolnokon érettségiztem, minden vágyam az volt, hogy mérnök legyek. De nem vettek fel a Műegyetemre. (Az ok: zsidó származása és a numerus clausus. K. Gy.) Bánatomban elmentem dolgozni az Egyesült Izzóba, ahol mint villanyszerelő, később mint laboráns 4 évet töltöttem el. A telefontechnikával úgy jöttem kapcsolatba, hogy a gyár manuális telefonközpontjának karbantartását rám bízta.

Egy beszélgetésen elmondta, a központot kezelte is, azaz kézzel kapcsolta a gyári beszélgetéseket.

A főmérnök révén hozzájutottam az antwerpeni rajzokhoz és az eredeti angol nyelvű leírásokhoz. Így ismertem meg az automata telefonközpontok elemeit, már 20 éves koromban.

Tudnunk kell, hogy az Egyesült Izzó – ebben az időben – Európa egyik vezető elektronikai gyára volt, ahol a nagyon jól felszerelt laboratóriumokban az elektronikához értő legjobb hazai szakemberek dolgoztak. Példaként felsorolhatók: Pfeifer Ignác (a wolfram-szálas izzólámpa tökéletesítője), Bródy Imre (a kripton égő kifejlesztője), Selényi Pál (a száraz fénymásolás elvének a feltalálója), Bay Zoltán és társai, közöttük Simonyi Károly (az elektronsokszorozó alkotója, valamint a Hold radarkísérlet végrehajtója), de még sorolhatnám. Nem túlzok, a két háború között az Egyesült Izzó volt a magyar elektronika egyik, ha nem „a” fellegvára. Egyébként – diplomázásom után – magam is oda vagy a szomszédos Orion laboratóriumba készültem. Mindez – sokak véleménye szerint – annak volt köszönhető, hogy ebben az időben *Aschner Lipót* állt az Egyesült Izzó élén, aki számlázó kistisztviselőből lett 1918-ra a vállalat vezérigazgatója, sőt – az 1924-ben megalapított – nemzetközi izzólámpa kartell elnöke és többszörös alelnöke.

1925-ben, tehát 23 éves koromban az Izzó néhány vezető állásban lévő mérnöke ösztöndíjat biztosított a számomra, hogy egyetemi tanulmányaimat Brünmben, Csehszlovákiában elvégezhessem.

Kozma Lászlót valószínűleg a gyár is támogatta, ezzel az ösztöndíjjal azonban a gyári mérnök kollégák ismerték el ifjú és szikrázóan tehetséges műszerész kollégájuk öntevékenyen szerzett tudását. Nem hiszem, hogy sok olyan közösség volt akkor Magyarországon, amelyik valami hasonlót tett volna.

1930 áprilisában kaptam kézhez az elektromérnöki diplomámat, amellyel 1930. május 1-vel felvettek mérnöki munkára a Bell Telephone nevű, antwerpeni (Belgium) gyárban. A felvétel a budapesti Izzó egyik főmérnökének az ajánlatára történt. Itthon meg sem próbáltam elhelyezkedni, az ország gazdasági nehézségeivel kínlódott, a jövő teljesen kilátástalannak tűnt.

Ennek ellenére megkockáztatom azt a véleményemet, hogy ez sem volt megszokott esemény. A gyári érdek azt diktálta volna, hogy az ifjú mérnököt visszahívják az Egyesült Izzóba, hogy „szolgálja le a kapott támogatást”. Ehelyett – főmérnöki ajánlással –

az automatikus telefonközpontok európai Mekkájába, az antwerpeni Bell Telephone céghez küldték, ahonnan az Izzó az automata telefonközpontok gyártást, szerette volna hazahozni Magyarországra.

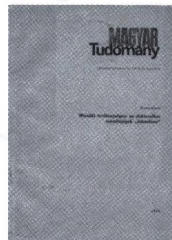
A Bell Telephone Laboratories, Antwerpen [25]

A Bell Telephone amerikai cég – abban az időben – 14 000 dolgozójával Európa legnagyobb, kizárólag telefonközpontokat előállító vállalata volt. Kozma Lászlót – mint kezdő villamosmérnököt –, aki igaz, jól beszélt angolul és a telefonközpontokhoz is értett, először rutin jellegű áramkörtervezési munkákkal bízták meg, majd – miután látták, hogy átlagon felülően tehetséges szakember – a kivételes gyári karriertörténetekhez képest is gyorsan, áthelyezték a rendszerfejlesztői mérnöki osztályra, ahol fokozatosan kapcsolták be a gyár új fejlesztési munkáiba.

Így részt vett – például – számos európai ország (Svájc, Belgium, Hollandia, Dánia, Olaszország stb.) országos automatikus telefonhálózatának, azaz az európai távválasztási rendszernek a kidolgozásában, de – 1934-től kezdve – köze volt az akkor legújabb automatikus telefonközpontok kifejlesztéséhez is. Még a magyar Standard gyár részére is készített terveket. 1938-ig a vállalat több mint 25 telefonos szabadalmat jelentett be, amelyben feltalálónaként Kozma László egyedül vagy társakkal együtt szerepelt. Egyesek szerint egyedül több szabadalma volt, mint a gyár összes többi fejlesztő mérnökének együttvéve, ezt azonban nyugodtan tekinthetjük túlzásnak.

Kozma leírja, hogy a gyári „szamárlétrán” is szépen haladt.

„Eredményes tevékenységem következtében az évek folyamán a fizetésem megduplázódott, és már 5000 frank fölé emelkedett, ami megfelelt abban az időben 1500 pengőnek.”



A korabeli sláger szerint: „200 pengő fixszel, az ember könnyen viccel...”, így el lehet képzelni, hogy ez milyen magas fizetés volt.

1938 elején Kozma László életében egy újabb, váratlan esemény történt, a gyár igazgatója megbízta egy elektromechanikus számológép megtervezésével és megépítésével. Kozma erről így ír [25]:

1938 elején kezdett beszédtema lenni az elektromos számológép. Az igazgató utasítása volt, hogy csak olyan alkatrészeket használhatunk fel, amelyeket a gyár a központok számára állít elő, kivételt képez az asztali készülék, amelyen szám- és műveletbillentyűk révén lehet a problémát beadni, és amely készülékhez egy – két darab mágnessel rendelkező – morze-papírszalagra gépelő szerkezet tartozott. (...) Ezt a készüléket a gyárban gyorsan összeállították.

Tudomásom szerint – már másokkal is beszéltem erről – ez a Kozma számológép volt először a világ egyetlen olyan számolóeszköze, ami léptető gépekkel, keresőgé-

pekkel, és természetesen jelfogókkal, azaz olyan elemekből épült, amelyeket addig csak a telefonközpontokban használtak.

A számítógép és a háború

Későbbi beszélgetéseink során Laci bácsi elmondta, fogalma sem volt arról, hogy a gyár miért akar az automatikus telefonközpontok mellett még számológépeket is gyártani, erről a gyári vezetők sem világosították fel a fiatal mérnököt. Azt hitte, hogy bővíteni kell a gyár termékskáláját, amihez legjobban az elektromechanikus számológépek illenek.

„Én ezt a magyarázatot kételkedve fogadtam, pedig két körülményt észrevettem és ezeknek gondolkodóba kellett volna ejteniük. Az áramköröket egy embernek kellett terveznie a munka természeténél fogva, és az igazgató igen gyakran – lényegében sürgető jelleggel – mérte meg a már elvégzett munkámat. Az alig kész áramköröket gyakorlatilag kikapták a kezemből, és ezek alapján egy speciális kísérleti műhely a gyártásukhoz fogott. Miért volt ez sürgős? A másik körülmény: a tudomásomra jutott, hogy az igazgató kereste a New York-i BELL Laboratóriummal valamilyen kooperáció lehetőségét e területen. Tudtommal kitérő választ adtak, pedig utólag kitűnt, hogy akkor már ők is foglalkoztak elektromos számológépekkel.”

Ma már mi is tudjuk, hogy Amerika – látva a náci Németország óriási fegyverkezését – már a harmincas években meg volt győződve arról, hogy a németek meg fogják támadni Amerika európai szövetségeseit, és akkor Amerikának elsősorban Anglia segítségére kell sietnie, tehát Amerika – hiába is akar – nem tud kimaradni egy esetleges európai háborúból. Akkor még az amerikaiak sem számítottak arra, hogy a háború lángba borítja nemcsak Európát, hanem az egész világot.

Az amerikai felfogás szerint a háborúban minden modern technikai fegyverre szükség lesz, de – szerintük – a háborút mégsem a legjobban felfegyverzett nép fogja megnyerni, hanem az, amelyik a háborúban a legjobban tudja a modern tudományos eredményeket hasznosítani [32]. Egészen vulgárisan – mondta ki egyszer Hermann H. Goldstine –, aki a leggyorsabban tud számolni. Ezért az amerikai hadsereg nemcsak az elektromechanikus gépek – Mark sorozat, a Bell Laboratórium gépei – fejlesztését, hanem az 1940-ben indult elektronikus gépek – az ENIAC, majd később az EDVAC és az IAS számítógép – fejlesztését is, igaz, csökkenő mértékben, de támogatták.

A levegőben volt tehát, hogy az addigi mechanikus és elektromechanikus, digitális és analóg eszközök helyére valami gyors és pontos számolóeszközt kellett kitalálni, mert ilyen eszköz nélkül – például – reménytelen feladat volt a háborúhoz szükséges tüzéségi és bombázási táblázatok időben való elkészítése, de akadozott az atombomba kifejlesztése is. Neumann János érdeklődése is azért fordult a számítógépek felé, mert a Manhattan tervben nehezen tudott előrejutni a lökéshullámok problémáinak a megoldásával, de késésben volt a meteorológiai előrejelzéssel kapcsolatos számításai-

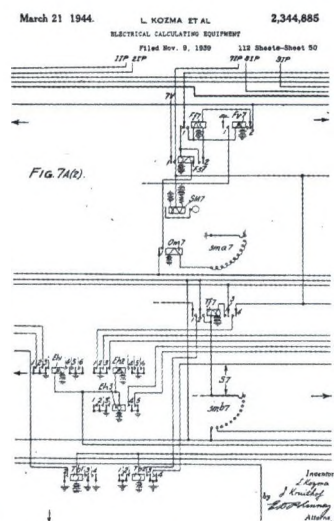
val is, ugyanis nem volt számolóeszköz, amivel ezekhez a feladatokhoz – a megoldás esélyével – hozzá tudott volna fogni.

Kozma Laci bácsi – mi, a diákjai mindig így neveztük –, amint a tanulmányában [25] olvashattuk, csak hallotta, de nem tudta, hogy Amerikában mi történik. Körülbelül ugyanabban az időben, mint ő Antwerpenben, Amerikában is elkezdtek elektromechanikus számolóeszközöket fejleszteni, csak nem telefonközpont-alkatrészekkel, hanem jelfogókkal. A harmincas évek végén *Howard Aiken* a Harvard Egyetemen, az IBM-mel együttműködve, a Bell Laboratórium fejlesztő részlegében pedig *George Robert Stibitz* építette meg az első jelfogós számítógépeket, Aiken a Mark I-et, Stibitz pedig a „BELL Relay Calculator”-t, ami 9000 jelfogót tartalmazott. Az amerikai gépek 1940-re készültek el. [32, 44]

Az antwerpeni számológépek



Az első gép szabadalma



A számológépben 10 ívpontos keresőgépek is voltak

két tízjegyű számot, míg Stibitz gépének a szorzáshoz elég volt 1 másodperc is. [32]

Laci bácsi azonban gyorsabb volt, ugyanis az első antwerpeni elektromechanikus számológépe már 1938-ban (!) készen volt és hamarosan működött. Annak nem találtam nyomát, hogy az amerikaiak Kozma László gépeire felfigyeltek volna, van egy gyanúm, hogy a gyáregységek – különösen pedig az európai és az amerikai gyárak – közötti versengés miatt az antwerpeni gyár vezetése nem is akart az amerikai fejlesztők és Kozma László között együttműködést létrehozni.

Kozma egyetlen dologgal nem tudott kibékülni, a gépét nagyon lassúnak tartotta.

Az összeadást decimális összeadóegységgel végezte el, a kivonást a szokásos kiegészítő számokkal történő összeadással, a szorzást pedig ismétlődő összeadással. [25]

A gépben az összeadás 1-1/2 másodpercig tartott, míg a szorzás – a szorzó számjegyeinek számától függően – eltarthatott 5-10 másodpercig is. A gép osztani nem tudott. Ezért – tapasztalatokban gazdagodva – hamarosan hozzákezdett egy második, gyorsabban működő példány kifejlesztéséhez.

Az első számológép – a felhasznált telefonközponti tíz ívpontos léptető gépek miatt – tízes rendszerben számolt, a később megkapott amerikai gépek adataival összevetve, valóban körülbelül 3, illetve 10-szer volt lassúbb, mint az amerikai „vetélytársak”. Az első harvardi gép ugyanis kb. 3 másodperc alatt szorzott össze két tízjegyű számot, míg Stibitz gépének a szorzáshoz elég volt 1 másodperc is. [32]

A gyár igazgatója elhatározta, hogy a megépített és a fejlesztés alatt lévő számológépeket körülbástyázza szabadalmakkal, 1942-ig az antwerpeni gyár – e témakörben – 10 szabadalmat jelentett be, amelyekben feltalálóként egyedül vagy társakkal együtt Kozma László neve szerepelt. Több szabadalmon megtalálhatjuk a fejlesztő részleg akkori vezetőiének a nevét is – *W. Hatton*, a gyár műszaki igazgatója, *L. B. Haigh*, a speciális kutató osztály vezetője, *J. Kruithof*, előbb a tervosztály vezetője, majd a németek bevonulása után a gyár műszaki igazgatója, akiknek – azt hiszem – a vezetői támogatáson kívül meglehetősen kevés köze volt a szabadalomhoz, de akkor (talán ma is) ez volt a szokás. A főnökök a szabadalmak résztulajdonosaivá váltak.

Kozma László antwerpeni szabadalmai [25]:

Sorszám	A szabadalom neve	Az első bejelentés napja
1	Elektromos számológép	1938. okt. 21
2	Kalkulátor berendezés	1938. okt. 21.
3	Géptáviróval működő kalkulátor	1940. febr. 16.
4	Kalkulátor kívánt pontosságú eredménnyel	1941. febr.13.
5	Hányados meghatározása Wheatstone-híddal	1941. febr.13.
6	„Subtotal”-okat kiadó kalkulátor	1941. febr.13.
7	Kalkulátor állandó szorzóval	1941. febr.13.
8	Kalkulátor „egyszeregy” áramkörrel	1941. febr.13.
9	Elektromos kalkulátor	1942
10	Kalkulátor No. 4.	1942

A szabadalmakban, amiknek egy részét – másolatban – halála előtt megkaptam Laci bácsitól, volt néhány világszenzáció. [60]

A *Calculating Equipment* (Számológép) címet viselő első szabadalmi leírásban – 1938. október 21-i dátummal – ha nem is világszenzációnak, de műszaki érdekességnek számít, hogy a számológép csak *telefonközpont-alkatrészekből épült* – legjobb tudomásom szerint Laci bácsi gépe a világon az egyetlen, ilyen konstrukciójú számológép.

Egy másik – *Calculator Equipment Working with Teleprinter* (Távnyomtatóval működő számoló berendezés) – szabadalomban, szerintem Laci bácsi találta fel először a „több munkahelyes és több felhasználós (munkaállomásokkal működő) számoló rendszer”-t, amelyben a számológépet és a távgépiró terminálokat – egy érpáras vezetéken (!) – a gyári táviróközpont kapcsolta össze egymással. Volt előtte egy másik – közbenső – találmánya is, tudniillik már fejlesztés közben kiderült, hogy a számológép használójának és a számológépnek nem kell feltétlenül egy helyen lenniük, lehetnek azok távol is egymástól. Ezért tervezett egy olyan számológépet, ahol terminálról lehetett a számológépművet – az angol–amerikai szakirodalomban sokszor találóan (valószínűleg Charles Babbage után) „malom”-nak nevezett egységet – elérni, igaz, a felhasználói végállomásokat – ebben a korai konstrukcióban – sok vezeték kötötte össze egymással.

Érdeemes elolvasni a 2,645.420-as találmányi leírásnak – „Calculator Equipment Working with Telepinter” – az első sorait. Laci bácsi eredeti szövege:

Ez a találmány elektromos kalkulátorral kapcsolatos és olyan áramköri elrendezésre vonatkozik, amelynek révén egy könyvelési rendszer az ilyen kalkulátort felhasználhatja.

A találmány fő jellegzetessége, hogy egy elektromos kalkulátort alkalmassá teszünk jelzések fogadására egy kéterű vonalon keresztül, amely jelzések egy problémát képviselnek, majd automatikusan ugyanezen vagy egy másik kéterű vonalon a kalkulátor jelzéseket ad ki, amely a probléma megoldását jelenti.

Az ismertető példaképpen szereplő megoldásban a jelzések továbbítása a jól ismert hételemes teleprinter kódokkal történik.

Az említett kéterű vonal köthető állandóan a kalkulátorhoz, vagy pedig a teleprinter vonala gépen át kapcsolható, és így a kalkulátor egy sor teleprinter számára válik elérhetővé.

Ezek az elrendezések lehetővé teszik egy olyan könyvelési rendszer kidolgozását, amelyben egyéni kimutatásban rögzítendő adatokat teleprinter kódok formájában továbbítanak egyéni tételeket tároló eszközökhöz. Meghatározott időnként, pl. minden nap végén, az egyes tárolókat egymás után kapcsolják a kalkulátorhoz.

(...)

1. Amit szabadalomként igénylünk, az egy elektromos kalkulátor rendszer, amely tartalmaz egy elektromos kalkulátort, egy távíró kódokat továbbító kezelői munkahelyet, a kalkulátor és a munkahely közé iktatott kód megkülönböztető áramkört (PHR), a munkahely és az említett megkülönböztető áramkör közötti kéterű összeköttetést, továbbá számos vezetéket a megkülönböztető áramkörből a kalkulátor felé, amelyekben át csak kalkulációban érdekelt kódokat továbbítanak, ugyancsak ez a megkülönböztető áramkör a betűváltó jelzés vételekor megakadályozza, hogy teleprinter kódok jussanak el a kalkulátorba és csak matematikai problémát képviselő kódok juthatnak be.

2. Az 1. pont szerinti kalkulátor rendszer, amelyben több teleprinter készülék lehet, kapcsológépek a hívó teleprinter és a megkülönböztető áramkör között, amelyben a kapcsolás a hívó állomásról érkező hívójel hatására jön létre.

Talán fel sem kell hívnom a figyelmet arra, a fenti leírásból is látszik, hogy Kozma László nemcsak kitűnő elméleti szakember volt, hanem igazi mérnök is, aki – a tervezés során – mindig a legegyszerűbb és a legstabilabb megoldásokat kereste. Még egyetemista koromból van egy vele kapcsolatos emlékem.

Telefonos tanulmányaink közben folyamatosan kaptunk – Gál József adjunktusunk közvetítésével – áramköri terveket, amolyan házi feladatokat a Kozma-tanszéktől. Miután Laci bácsit nagyon szerettem, elviselhetetlen lett volna a számomra, ha valamit összecsapok, nem a legjobb tudásom szerint készítem el és adom le a feladatot elbírálásra. Egyszer valami számolóáramkört kaptam, valószínűleg az akkor már készülő MESz-1-es számológépének egy részletét. Sokat dolgoztam a tervvel, sok „kockás lapot” elfogyasztottam, amíg eljutottam egy olyan állapotig – ezt minden tervező ismeri –, hogy azt képzeltem, ennél tökéletesebbre a feladatot még a jó isten se tudná elkészíte-

ni. A kész munkát számtalanszor ellenőriztem, és „elfogulatlanul” megállapítottam, az eredmény tökéletes, tökéletesebb már nem is lehetne.

Másnap beadás, kivételesen az én feladatomból Laci bácsi vette át. Egy jó nagy, két A3-as kockás lapból összeragasztott, meglehetősen sűrűre sikerült terv volt. „**Ebben nem fogsz hibát találni, Laci bácsi!**”, gondoltam, míg professzorom belemerült az áramköröm tanulmányozásába. Nem húzom a dolgot, a tervemhez nem is ült hozzá, csak úgy az asztalra támaszkodva nézegette, miközben dudorászott, végül – nagyjából 10 perc alatt – körülbelül 20 hibát fedezett fel a tökéletesnek átadott tervemben, amik – sajnos – valóban hibák voltak. „**Ne keseredj el** – vigasztalt mosolyogva, míg én a porba sújtva szedegtettem össze »hibátlannak gondolt« rajzaimat –, **valamikor én is így kezdtem, idő kell, amíg az embernek a szemében és az agyában automatikusan kialakulnak a legjobb megoldások.**”

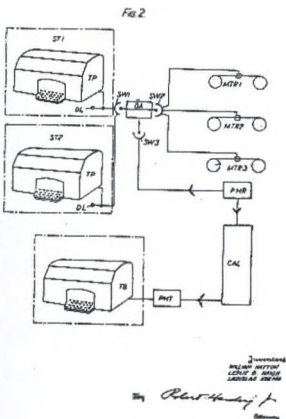
Azt hiszem, utolérhetetlen tudású áramkörös mérnök volt, tudós és kiváló pedagógus. Amint a példa mutatja, még jó pszichológus is.

Visszatérve az antwerpeni gépekhez, Laci bácsi rájött arra, hogy nem szabad olyan rendszereket kialakítani, amikben az egymástól távol lévő elemek között rengeteg vezeték biztosítja az összeköttetést, az ilyen rendszerek nemcsak drágák, de nagyon sérülékenyek is, ezért ezt a fejlesztését nem folytatta.

Elmondása szerint – szinte azonnal, egy pillanat alatt – rájött a megoldásra. A távoli összeköttetést a terminálok és a számológép között nem egyedi terminálokkal és sokvezetékes kábelekkel kell megoldani, hanem fel kell használni az akkor már stabilan működő, *meglévő távkapcsolatot: a távírórendszert*. Nem kell speciális terminál vagy végállomás, alkalmas programmal és rendszerrel a távgépirókat nagyon jól lehet *számológép-végállomásként* is használni. Ráadásul ezek a távgépirók az antwerpeni gyárban már minden épületben ott voltak, csak alkalmas módon, nemcsak szövegek küldésére, hanem terminálként kellett felhasználni ezeket a készülékeket. Ismét egy kitűnő ötlet – *a számítástechnikai és az adatátvitel egyidejű alkalmazása* – **Kozma László ebben is az első volt a világon.**

A távíró – tudjuk – előbb találták ki, mint a telefont, előbb tudtak szöveget átvinni a világ egyik helyéről a másikra, mint az élőbeszédét. A táviratok tartalma azonban az emberek közötti levél, tehát szöveg volt, kevés szám, legfeljebb némi numerikus, például tőzsdei információ volt a táviratokban. Legjobb tudásom szerint – Kozma László előtt – senki sem gondolt arra, hogy egy egyszerű távírókészüléken keresztül adatokat vigyen be *közvetlenül* egy számoló berendezésbe.

Kozma László találmányának pedig éppen ez volt a lényege, a távoli terminálokról ugyanis a *közvetlenül* bevitt adatokat a számológépben fel lehetett dolgozni, majd onnan a feldolgozás (számolás) eredményét *automatikusan* ki lehetett írni a feladat el-



Kozma drótos puffermemóriával felszerelt antwerpeni számológépe, amit a gyár távíróhálózatán lehetett elérni

küldőjének a távgépíró termináljára. Valószínűleg ez a rendszer – ami az antwerpeni gyárban folyamatosan *működött* – volt a **világ első osztott adatfeldolgozó rendszere**. Csakhogy erről – azt hiszem – semmit sem tud a nemzetközi technika- és informatika-történet.

Kozma László és Nemes Tihamér munkásságára – ha jól emlékszem – én hívtam fel először Heinz Zemanek figyelmét. Sokat beszélünk arról, hogy a világ egyáltalán, vagy alig ismeri a magyar feltalálók és főleg nem az informatikusok alkotásait. Fel kellene valakinek vállalnia, hogy mindezeket a világ informatika-történezeinek a tudomására hozza. Én a nyolcvanas évek végén elkezdtem és – azóta is – nagy nehézségek árán a munkát folytatom. A világban jártamban-keltemben meggyőződtem róla, hogy a tudományos emberek több magyar tudóst is ismernek – Neumann János, Teller Ede, Szilárd Leo és mások –, igaz, a legtöbbször nem tudják, hogy magyarok. A mi „bűnünk”, hogy alig ismerik a nem külföldön, hanem az itthon alkotó nagy magyar tudósokat: Jedlik Ányost, Kozma Lászlót, Kalmár Lászlót, Nemes Tihamért és a többieket, akiknek a munkája és eredményei még nem nagyon tudtak eljutni a technika-világtörténelembe.

Az egyik probléma: Magyarország kicsi, így a történeteim egy külföldi, főleg nyugati fülének idegenül, és hihetetlennek hangzanak. (Azt szoktam mondani, ilyenkor egy kicsit „krahácsinak” és „a messziről jött embernek, aki azt mond, amit akar”, érzem magamat.) A másik probléma, hogy a nagy országok nehezen engedik be a kicsiknek a polgárait a Nemzetközi Parnasszusokra, mert ott – szerintük – már minden hely foglalt. Különösen így van ez az Informatikai Parnasszuson, aminek a kiadó helyeire a nagy országok tudósait szeretik ültetni. Azután van egy harmadik probléma is, a nyelv. Nagyon sok történetet írtam magyarul, angolul kevesebbet, franciául és németül – talán – egyet-egyet. A külföldi újságok nagyon kényesek, ezért előfordult már velem, hogy az „angol nyelvűnek gondolt” írásomat többször is visszaadták.

Végül nagy probléma, hogy a kiadók nem nagyon lelkesednek az informatikatörténetért. Nem üzlet. Ha egyszer majd (sohanapján) informatikai vagy oktatási miniszter leszek, akkor biztosan meg fogom találni a módját, hogy az ilyen és a hasonló technikatörténeti könyveket eljuttassam a tanulóifjúsághoz.

Ezzel a könyvvel kapcsolatban is – 2001-ben – könyvkiadási támogatásra szerettem volna az egyik kormány szervhez pályázatot beadni. Az illetékesek megnézték a könyv címét, átforogatták a könyv tartalmi leírását, majd azt mondták, akkor támogatják, ha a könyvet regényesen és nem ennyi adattal zsúfoltan adom ki. Támogatást, mert nem vállaltam a stílusom és a könyv tartalmának a megváltoztatását, nem adtak.

Azért nem adom fel a harcot!

Kozma Lászlónak „*A géptáviróval működő kalkulátor*”, vagyis az *osztott adatfeldolgozó rendszerre* (az én elnevezésem, K. Gy.) vonatkozó szabadalmát – Angliában – 1940-ben jelentették be, de – a háború miatt – csak 1947-ben kapták meg a szabadalmi védeltséget. A szabadalomban – egyébként – még egy másik műszaki szenzáció is

volt, egy – mai elnevezéssel – „átmeneti (puffer) tároló”, azaz egy fémhuzalos memó-
ria, szintén Laci bácsi találmánya. A tárolót a munkaállomások akkor használták, ha a
számológép nem tudta a feladatot fogadni, illetve a számológép is ezzel a tárolóval
dolgozott közvetlenül együtt, ha a munkaállomások éppen foglaltak voltak. A gépbe,
hogy gyorsabb legyen, Laci bácsi „egyszeregy” táblát épített bele, amivel a szorzás
ideje 1 másodpercre csökkent – tehát elérte az akkori modern amerikai gépek teljesít-
ményét. Osztáskor – a második gép ugyanis már osztani is tudott – a gép körülbelül
másodpercenként produkált egy-egy hányadost.

Amikor a németek megtámadták Belgiumot, az angol igazgató eltűnt a gyárból, a 2.
számú számológépet becsomagoltatta, hajóra tette és elküldte Amerikába, ahova maga
is távozott. Az igazgató megérkezett, a számológép nem, a hajót – állítólag – egy né-
met tengeralattjáró valahol az Atlantió-ceánon elsüllyesztette.

Néha eljátszom a gondolattal, hogy egyszer – csigákkal, moszatokkal és más tenge-
ri élőlényekkel borítottan – Laci bácsi számológépét is megtalálják valahol a tenger
mélyén, mint ahogyan 1906-ban – majdnem 2000 év után – a görög *Antikithera* sziget
mellett is megtalálták azt a körülbelül i. e. 80-ból származó fogaskerekes asztrológiai
számolóeszközt, egy bolygópályákat számoló automatikus mechanikus számológépet,
amit azután sikerült rekonstruálni. [61]

*Életem egyik nagy élménye volt, amikor évekkal ezelőtt Athénben, láto-
gattam. Körülbelül én is úgy éreztem, ahogyan azt az útikönyvünkben, az i. e.
3. századból származó, háromsoros költemény – Hérakleidész „Krétkosz út-
leírásában” – leírja:*

*Ha még Athént nem láttad, tuskó vagy csupán;
Ha láttad, és nem tetszett meg neked – számár,
S öszvér, ha tetszett és mégis tovább szaladsz.*

(Vekérdi J. fordítása)

*Az egyik legnagyobb athéni élményem a Nemzeti Archeológiai Múzeum
volt, ahol elsőként az Antikithera számológépet kerestem, de sajnos nem ta-
láltam. Még az utazásom előtt mondta valaki, hogy a becses informatikátör-
téneti emléket ebben a múzeumban őrzik, még azt is elmondta, hogy melyik
teremben, hol tudom megtalálni, de nem volt ott. Végre találtam egy terem-
őrt, aki közölte, hogy a készüléket Amerikába vitték, ahol megkísérlik re-
konstruálni. Még azt is hozzátette, hogy ez a munka, ha sikerül is, egészen
biztosan tönkre fogja tenni az eredeti készüléket, ugyanis a múzeum régészei
szerint, a rekonstrukcióhoz a számológépet felszeletelik, az egyes szeleteket
kiértékelik, megértik a működését, majd hasonló anyagból az egyes elemeket
újra kivájják és összeépítik.*

Simonyi Károly professzorom erről így ír:

*„Ez a berendezés (...) a maga bonyolult fogaskerékrendszerével olyan
technológiáról tanúskodik, amelyet azelőtt nem tételeztek fel a hellén korban.
(...) A berendezést – némi túlzással – rekonstruálói ókori komputernek neve-
zik. Egy bemenő tengely forgatásával 40 fogaskerék segítségével – ezek kö-*

zött még bolygókerék rendszer is van – a külső felületeken elhelyezett számlapokon forgó mutatók a Nap, a Hold és a bolygók állását mutatják, a bolygók mozgásának a teljes komplexitásával. A retrográd mozgásokat is figyelembe veszik. Elképzelhető, hogy a bemenő tengelyt egy óramű automatikusan mozgatta. Valószínű, hogy a berendezést asztrológiai célra használták.”

Térjünk vissza Antwerpenbe, és hallgassuk meg, hogyan beszél a naplójában a belga gyár német megszállásáról Laci bácsi:

A német megszállás alatt (...) a gyár műszaki igazgatója Kruithof – holland állampolgár – lett. (...) Elhatározta, hogy a németek háta mögött folytatjuk a számológéppel való foglalkozást, és az elszállított számológép helyett megépítjük az új kalkulátort – immár a No 3-as jelűt – amely a 2-estől csak kisebb áramkörüi módosításban különbözött. Megállapodtunk, hogyan vezetjük félre a (felügyelő) német tisztet, ha az a laboratóriumba tévedne (... egymás között megbeszéltük – mondta Laci bácsi –, a németnek mindenki azt mondja: egy telefonálási tarifát számoló áramkör épül), azonban sohasem jött oda, azt pedig, hogy valaki elárulja a számológéppel való foglalkozást, senki fel sem tételezte. (A műszaki emberek boldog naivitása, de ezúttal bejött.)

Laci bácsi ekkor tudta meg valójában, hogy miért is kellett egy telefonközpontokat gyártó cégnek számológépet fejleszteni, amikor „...a londoni rádiót hallgatva, valami derengeni kezdett bennem, hogy a kalkulátoroknak hadászati jelentőségük lehet.”



A Kozma család Belgiumban, a kikeresztelkedésük után

Laci bácsi már a megszállás alatt sokat gondolkodott, ha a németek elfoglalják Belgiumot (kis ország Belgium és lapos, mint Magyarország, ezért a német hadseregnek szinte „átjáróház” volt), mit is tegyen. Nem érezte biztonságosnak az országot, egyre nehezebb volt egy külföldi – igaz, kikeresztelkedett – zsidó család számára az élet, ugyanis Belgiumban is elkezdődtek a deportálások. Erről így írt:

A deportálások már korábban, 1942 nyarán megkezdődtek. Kezdett égni a föld a talpunk alatt. 1942 júliusában, német utasításra, a BELL kénytelen volt a zsidó mérnököknek, így nekem is felmondani. Ekkor kezdődött el a bujkálás időszaka. Charleroi mellett, egy dél-belgiumi bányászvárosban, egy belga rendőr (!) házában találtunk menedéket. A feleség kicsit félt a bújtatásunktól. Tudtuk róla, hogy hitbuzgó katolikus és ezért ajánlottam neki, hogy hívja meg

a plébánost, ő majd dönt, hogy maradhatunk-e. A plébános már másnap reggel megjelent, joviális, barátságos ember volt. Elmondtam Neki, hogy mi négyen protestánsok vagyunk, egyébként kikeresztelkedett zsidók. Rendelkezünk magyar útlevéllel, de még eltarthat néhány hónapig, amíg lehetőségünk adódik, egy csoportos magyar hazatelepülésben részt venni. A plébános végighallgatott, azután szóról szóra a következőket nyilatkozta:

„Nem tudok olyan gonosztettet elképzelni, amit én, mint felszentelt pap nem követnék el a nációk ellen. Maradjanak itt nyugodtan, de ne mutatkozzanak nappal az utcán.”

(...) Október végén a (magyar) követség közölte velünk, hogy november 1-jén indulunk haza, Brüsszelből. (...) 1942 november 3-án érkeztünk Budapestre.

Egy újabb naivitás. Laci bácsi biztonságosabbnak érezte a nációk által befolyásolt és hamarosan megszállt szülőföldjét, mint Belgiumot és hazajött.

(...) 1946-ban felkerestem Antwerpent, ahol a számítógép N.3.-at már szétszedték, és építettek egy másikat, jelfogók helyett hideg katódos gáztöltésű csövekkel, mint kétállapotú kapcsolóelemmel. Katonai célokra a háború alatt az USA-ban is megterveztek egy nagyméretű jelfogós számítógépet (a Harvard Egyetemen), akkor lettek készen vele, amikor az USA belépett a háborúba. Ez annyiban volt fejlettebb, mint antwerpeni, hogy lyukasztott papírszalagról folyamatosan lehetett adatokat betáplálni.

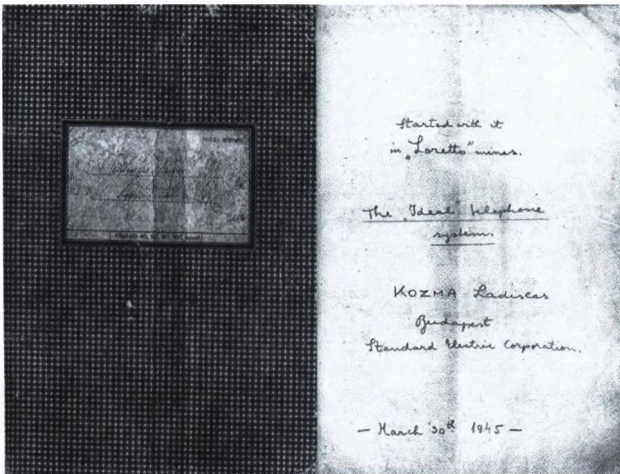
Laci bácsi – mint annyiszor – Belgiumban is rosszul döntött. Ellenkező irányban, kellett volna mennie. Hamarosan behívták munkaszolgálatra, a háború végén megjárta a fertőrákosi, a mauthauseni koncentrációs táborokat, majd végül a felszabadulást – Gunskirchenben – halálos betegen érte meg, de meggyógyult.

Munkaszolgálat és koncentrációs tábor, az „édes” otthon

Fogolytársai a koncentrációs táborban állandóan csodálkoztak rajta, mert a fogsága idején is folyamatosan dolgozott. Egyszer a következőt mesélte:

A lágerek lakói között az egyik legnagyobb kincs, a higiéniai célokat szolgáló papír volt. Ő maga is szerzett egy könyvet, amit napról napra és lapról lapra „fogyasztott”. Egyszer meglátta, hogy az egyik fogolytársa – ugyanezzel a céllal – egy használatlan, új füzetből egy lapot ki akart tépni, mire a könyvet – egy pillanat alatt – elcserélte a füzetre, amiben – szellemi higiéniai céllal – azonnal elkezdett egy új típusú telefonközpontot tervezni. A gép működését angolul írta le.

A füzet – csodák csodája – nem vészett el, hazakerült. Egy másik társa elmondta, hogy a telefonközpont terveit Laci bácsi – legtöbbször – éjszakánként, a barakkba beszűrődő világosság mellett készítette. A barakk másik részén feküdt egy magyar postamérnök, akivel a terveket – napközben, ha ide-



Kozma László füzete, ami visszatért a koncentrációs táborokból. Egy elektronikus telefonközpont terve. Laci bácsi a tervezést 1945. március 30-án, a mauthauseni „Loretto” bányákban kezdte, és 1945. május 19-én Lambachban fejezte be

jük volt – általában megbeszélte. Éjszaka többször is előfordult – ha tervezés közben valami problémája akadt – átkiabált a kollégának valahogy így: „Nem tudod véletlenül, az A7-es telefonközpont XY kapcsológépének hányas ívpontjára volt a földelés rákötve?”

Amikor egyszer arról kérdeztem, hogyan tudott a deportálás rémségei és veszedelmei mellett folyamatosan egy telefonközpont tervein dolgozni, csak annyit mondott: „Tudod, élve akartam maradni, amihez nem csak a testi, de a szellemi erőnlétemet is meg kellett őriznem!”

Itt kell elmondanom, hogy Laci bácsi megírta az antwerpeni éveinek – a háború alatti éveknél – a történetét is, ezt naplójának az első kötete őrzi, ami még kiadásra vár. A második kötet lehetne az angol nyelvű füzet, ami – nekünk, műszakiaknak – legalább olyan becses kincs és technikatörténeti emlék, mint az irodalmároknak *Radnóti Miklós* „Bori notesz”-e. Laci bácsinak ezt a fogolytáborban írt művét is hasonló kiadásban szeretném kiadni. A harmadik kötetet, ami a kommunisták börtönében eltöltött évekről szól, már megjelentettük. Talán az első kettőre is találni fogok egy kiadót.

A háború vége, a „felszabadulás”, majd letartóztatja az ÁVH

A háború után Laci bácsi megjött, és azonnal bekapcsolódott a lerombolt, részben felrobbantott budapesti telefonközpontok újjáépítésébe. Belépett a kommunista pártba, Kossuth-díjat kapott és egyetemi tanárrá nevezték ki. Felkérték, hogy a Budapesti Műszaki Egyetemen szervezze meg a Villamosmérnöki Kart. Az egyik első volt, aki 1948-ban Kossuth-díjat kapott.

Körülbelül ebben az időben – *ismét nem eléggé előrelátó módon* – elvállalta a Standard gyár műszaki igazgatói tisztét. Az volt az elképzelése, hogy a gyárat egy magas műszaki szinten dolgozó európai nagyvállalattá fejleszti, amihez a gyárnak minden műszaki és kereskedelmi adottsága megvolt. Ebben az időben indult el a hazai nagyvállalatok államosítása, ami a külföldi tulajdonú Standard esetében csak úgy történhe-

tett meg, ha a gyárról bebizonyítják, hogy szabotálja a termelést. Az ÁVH-nak „nem jelentett gondot” a szabotálás „bizonyítása” és a vezetők elleni koncepciók per kigondolása. [22]

A gyár vezetőit 1949 végén letartóztatták, és elítélték. Laci bácsi – első fokon – 15 év börtönt és teljes vagyonekzást kapott, amiből öt évet le is ült, részben fegyházban, részben fogházban. Érdeklődve olvastam – a Gyűjtőbe kerülés utáni időkről szóló – a két intézmény különbségéről írt mondatait:

Tehát két és fél év után fogházba kerültem. Még nem ismertem a szabályokat, amik megkülönböztetik a fegyházat a fogháztól, azonban tapasztaltam, hogy a hangnem, ahogyan az őrk beszéltek velünk, messze nem volt olyan durva, mint Vácott! Ott „fegyelmeztek”, itt „fogva” tartanak. Ez nagy szó, bár továbbra is darócban jártunk és a külvilágtól el voltunk hermetikusan szigetelve. Továbbra is ÁVH egyenruhás őrk vigyáztak ránk.

Azután az „enyhülés” bekövetkeztével eljött a koncepciók perek felszámolása, így 1954 novemberében *kegyelemből*, tehát nem azért, mert ártatlanul volt elítélve, szabadult. Sokáig szinte sziszifuszi harcot vívott a hatóságokkal a rehabilitációjáért, amit évek sora után tudott csak elérni.

Már előtte is sokszor beszélgettünk a börtönvekről, ami – érdekes módon – Laci bácsit csak talán testileg, de lelkileg nem nagyon törte meg, noha a munkaszolgálatnak, a koncentrációs táboroknak és a börtönnek – azt hiszem – köze volt viszonylag korai halálához. Ha valaki meg tudja szerezni az életrajzi kötetet [22], és elolvassa, maga is észreveheti, hogy Laci bácsi a börtönveket bölcs humorral, szinte a fogvatartói iránti megértéssel töltötte el.

A kommunista rendszer magyar börtöneit az ötvenes években pontosan szovjet mintára szervezték meg, abban is sok volt a hasonlóság, hogy a fogvatartók a bezárt embereknek szinte minden percét igyekeztek a maguk primitív módján megkeseríteni. Ennek egyik „hatékony” eszköze volt, hogy az ítélet kihirdetése után, de sokszor előtte is, a rabok nem tudtak a szeretteikkel kapcsolatot tartani, a raboknak se a látogatást, se a beszélgetést, se a levelezést évekig (!) nem engedélyezték. A hozzátartozók és a barátok nem tudták, mi történt a hozzátartozójukkal, ez a híradás nélküli periódus – akár – évekig is eltarthatott. Kozma Laci bácsi az első életjelt két és fél év után tudta – a Gyűjtőfogházból, a KÖMI 401-es börtön-kutatóintézetből – a feleségének elküldeni.

A KÖMI 401-es börtön-kutatóintézet

Az ötvenes évek magyar börtönviszonyainak a másik jellemzője volt, hogy a raboknak dolgozniuk kellett. A börtönőrök – Laci bácsi esetében, mivel politikai fogoly volt, az Államvédelmi Hatóság katonái és tisztjei – tudták, hogy a koncepciók perek elítélteire számukra nagy értéket képviselnek, így igyekeztek – természetesen ellenérték nélkül vagy csekély díjazásért – a rabokat a szakmájukban foglalkoztatni. (Laci bácsi – miután öt év után kiszabadult – 7000 forintot keresett öt évig tartó börtönmunkájával.)

Laci bácsi a börtön kutatóintézetében – KÖMI 401-nek hívták (Közérdekű Munkák Igazgatósága) – részben tudományos cikkeket fordított, részben pedig villamos szerkezeteket tervezett. A családjával – két lányával és második feleségével – azonban nem volt kapcsolata, utóbb kiderült, azt sem tudták, él-e vagy már meghalt. Akkoriban az volt a „törvény”, hogy az Államvédelmi Hatóságnak korlátlan hatalma volt, és nem kellett a kezükbe került emberekkel elszámolniuk, ezt az elítélteknek meg is mondták.



Kozma László és második felesége,
Mária

Laci bácsinak is főtt a feje, hogyan tudná a családját értesíteni, hogy él és egészséges. Levelet küldeni azonban nem tudott, törvénytelen eszközöket pedig nem vett igénybe.

Tudta, hogy a bürokrácia a börtönben is működik, abban minden körülmények között megbízhat. A KÖMI 401 kutatóintézetben is volt újítási verseny, ami főnökségüknél minősítette az ÁVH-s börtönöröket is, ezért a rabtartók folytonosan noszogatták az elítélteket, hogy adjanak be újításokat és szabadalmakat. A munkaversenyben győzni szerettek volna.

Ez a mozgalom adta Laci bácsinak az ötletet: egy újítást fog beadni – gondolta –, amit csak egy olyan szakintézmény tud elbírálni, mint a régi gyárban, a Standardban maradt, hűséges munkatársai. Abban is reménykedett, hogy biztosan felismerik az írását, a tartalomból pedig ellenőrizni tudják, hogy a terveket – valahol – csak ő, és a dátumból azt is megfejtik, hogy mikor készíthette.

Így azután – időt és fáradságot nem kímélve – kidolgozott két újítást, amiket – miután az elítéltek írógépet nem használhattak – gyönyörű kézirással írt meg, sőt az ábrákat is – természetesen – kézzel rajzolta. Ezt azután „nagy tisztelettel” – természetesen név nélkül – beadta a kutatóintézet ÁVH-s parancsnokának, egy Bosch nevű ÁVH-s alhadnagynak.

Az ÁVH – Laci bácsi sejtette – nem tudott a bonyolult és szakértelmet kívánó műszaki-tudományos újítással mit kezdeni, ezért az akkor egyetlen, telefonközpont-ügyekben szakértő céghez, a volt Standardhoz, akkor már BHG-hez küldte, egyenesen a fejlesztőkhöz, Laci bácsi korábbi közvetlen kollégáihoz, akiknek az „újítást” el kellett bírálniuk.

Laci bácsi erről így ír:

(...) Nagy ambícióval kezdtem az újítások megírásához, természetesen kézzel írtam. (...) A BHG újítási iroda szabályosan megkapta a két újítást. A kézzel írt műszaki szövegeket kiadták egy titkárnőnek legépelni. Neki a kézírásom és a műszaki rajzok egyes jelei ismerősnek tűntek. Óvatosan megmutatta néhány munkatársának, azután áttételes úton végül Máriához (a feleségéhez) is eljutott a lényeg, hogy két és fél évi eltűnésem után élek, és feltehetően Ma-

gyarországon, mert ha nem itt lennék, nem írhatnék magyar nyelven. (Akkoriban többen azt hitték, hogy talán a Szovjetunióba vittek és ott dolgozom.)

A börtönben Laci bácsit – feltételezem, még a rabtartók is rájöttek arra, hogy egy nagyon értékes, hatalmas műszaki tudású, jól használható fogoly került a kezükbe – a menedzseri funkciókat ellátó ÁVH-s tiszt, a Tervezőintézet parancsnoka állandó további újításokra ösztönözte. Így fogva tartása alatt két telefonközpontot is tervezett, az utóbbi történetét – ami a nemcsak politikailag, de gazdaságilag is korruprt rendszert mutatja be – kiírtam Laci bácsi életrajzi kötetéből. [22]

Egy tavaszi napon Bosch alhadnagy berobbant a szobánkba.

– Na, híresek, most mutassák meg, hogy mit tudnak.

*A Posta pályázatot hirdetett meg egy bérház telefonközpont megtervezésére. Bosch kimásolta a pályázati feltételek azon részét, amelyeket ő fontosnak tartott. Az eredeti feltételfüzetet nem adta a kezünkbe. Mint később megtudtuk, azért, mert a **felhívás a díjakat is tartalmazta**. Gergellyel és Budaival (Standard-os kollégák voltak) hármásban nagy ambícióval fogtunk hozzá a feladathoz. A határidő elég rövid volt, mindössze néhány hét! A bérház központ, ahogyan a neve is elárulja, olyan berendezés, amely 3-5 városi vonal felhasználásával kiszolgál, vagyis lebonyolítja 30-40 kisforgalmú készülék telefonforgalmát. Ilyent már csináltak világszerte sokfélét. A Postának mindig valami új kell.*

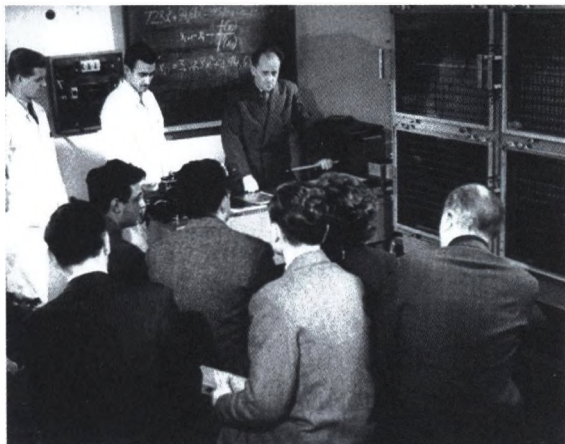
*Nyerni ugyan nem nyertünk, de egy szép, eredeti, új megoldást sikerült találnunk. A postai feltételek között szerepelt, hogy külön telepet a berendezés számára nem lehet használni. Ezt Bosch **nem tartotta szükségesnek feljegyezni**, pedig fontos szempontnak számított, hogy a bérház központnak a nagy központ telepeivel kell működnie. Később megtudtam, hogy a Posta 3 megoldást fogadott el és díjazott. Mind a három változatból rendelt egy-egy példányt. Majd az egyikből készült még néhány, de ezekkel is sok baj volt. Végül is mindhárom ejtették.*

A mi megoldásunk még mai szemmel nézve is jobb a három díjazottnál. Lényege abban állott, hogy a bérház központ a városi hálózathoz vette a működéséhez szükséges áramot, amelyet átalakított a megfelelő feszültségű egyenáramra. Ha netán a városi hálózat kimaradna, akkor a városi vonalak közül egyet kivonunk a forgalomból, és ezen át vezetünk egyenáramot a központból a bérházba mindaddig, amíg a városi hálózati áram vissza nem jön. Egyszóval a bérház központ forgalomlebonyolító képessége csökken valamelyest az áramszünet alatt. A Posta szakértői elismerték a megoldásunkban rejlő szellemességet, de hát nem felelt meg a pályázati előírásoknak. Így elestünk egy tekintélyes pályadíjtól, pontosabban nagy cégünk, a KÖMI esett el ettől.

Kiszabadulása után harcolni kezdett, hogy vele együtt letartóztatott társait is engedjék ki, és őt magát is rehabilitálják, ami hosszú ideig nem sikerült, ugyanis 1956 előtt még „jól” működött a Rákosi-rezsim, amelyik nem ismerte el a bűneit, és ezért nem akarta a koncepciós perek áldozatainak az ártatlanságát sem kimondani. Kozma László már visszakerült a Budapesti Műszaki Egyetemre – a volt Standard gyári vezetői ál-

lása, természetesen, szóba sem jöhetett –, előadásokat is tartott, de még mindig nem volt erkölcsi bizonyítványa, mert a rehabilitálását a hatóságok késleltették.

A MESz-1, az ország első jelfogós számítógépe



Kozma László tanít. Az egyik tanárségdje: Frajka Béla

Amikor ezt a történetet Laci bácsinak egyszer elmondtam, és megkérdeztem, hogy igaz-e, szelíden csak ennyit mondott: „*Ostobaság, aki ezt mondta, még nem volt börtönben, úgy jöttem ki, mint aki attól fél, hogy visszaviszik.*”

Laci bácsi erről így ír [67]:

*Egy digitális számítógép megtervezésének a gondolata az 1955 év folyamán merült fel. A Műszaki Egyetem vezetékes Híradástechnikai Tanszékén a kapcsolástechnika oktatása 1953-ban indult meg, és kívánatos volt olyan berendezések létrehozása, amelyekkel kapcsolási feladatok elvégzését lehet demonstrálni. Egy számológép megtervezésének tehát főleg **didaktikai célkitűzései** voltak. Amellett természetesen a számológép feladatául szántuk a Műszaki Egyetem tanszékein felmerülő matematikai feladatok megoldását is, amelyekre a gép képes lesz.*

(...) A berendezés költségeinek a fedezését a Magyar Tudományos Akadémia vállalta: a berendezés méreteit e hitel nagyságához kellett szabni.

A továbbiakban Laci bácsi kitér a velünk, azaz az MTA KKCs-vel kapcsolatos aktuális helyzetre is:

*Figyelembe kellett venni, hogy az Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja megfelelő nagy apparátussal – szovjet dokumentációk alapján – egy olyan számítógép építésére kapott megbízást, amely **egy ideig valószínűleg elégséges lesz az ország gazdasági számítási szükségleteinek az ellátására.***

Ez a megállapítás – az M-3-al kapcsolatban – nagyon sok akadémiai ülésen elhangzott, tulajdonképpen ez volt az egyik oka annak, hogy a második, modernizált M-3-as gépünk építésével le kellett állnunk, amit – máshol leírom, hogy miért – nagyon nehezen viseltünk el. Érdekes volt, hogy akkor az ország legnagyobb „koponyái” sem látták még meg, hogy milyen beláthatatlan elektronikai magasságokba vezet majd a számítógépek fejlesztése.

(...) Elektronikus építőelemeket hazai iparunk akkor még nem gyártott, hiszen a Kibernetikai Kutató Csoport gépéhez is a Szovjetuniótól hozták be az alkatrészek túlnyomó nagy többségét. Viszont elektromágneses jelfogókat iparunk ma már több évtizede gyárt telefonközpontok számára, és ezekből – mint kétállapotú elemekből – ugyancsak össze lehet állítani egy számológépet.

A gép, amit MESz-1-nek (MűEgyetemi Számítógép) nevezett el, nem követte a korábbi, antwerpeni gépeinek a felépítését, a gép bináris rendszerben, csak jelfogókkal épült, architektúrája az általa akkor még nem ismert amerikai Aiken és Stibitz gépekhez, technológiailag pedig a CROSSBAR telefonközpontokhoz állt közel. A MESz-1 már tárolt programú számítógép és nem számológép volt. A gép rendszerét, architektúráját és műveletvégzési, valamint vezérlőrendszerét Kozma László nem a nyugati számítógépekről másolta, hanem saját maga találta ki. A tárolt program elvét is, annak ellenére, hogy azt Neumann János és Konrad Zuse is (ugyancsak egymástól függetlenül) már korábban kitalálta.



Werner János, aki a MESz-1 építésének megkezdésekor Kozma Lászlónál volt tanársegéd. 56-ban Svédországba távozott

A gép tervezése és építése 1955-ben kezdődött, Laci bácsi egy, az áramköri technikát bemutató didaktikai és kapcsolástechnikai oktatási eszközt kívánt létrehozni. A számítógépet nem bonyolult feladatok megoldására szánta, előadásában és írásaiban is egy intelligens oktatási eszköznek tekintette.

(...) Az áramkörök tervezése egy személynek (aki netán nem sejtene: Kozma László) szabadidejében végzett munkája volt, és ezért a munkának ez a része elhúzódott 1957 tavaszáig. Az összeszerelés, bekábelezés, és ennek beforrasztása 1958 elejéig tartott, míg ezután az elektromos kivizsgálás kb. 1 évet vett igénybe.

(...) A számológép 1958 végére készült el, és a következő évben már felhasználtuk az oktatással kapcsolatos demonstrációs célokra, sőt számítási feladatokkal is terheljük.

(...) A teljes berendezés három részből áll:

- a) vezérlőasztal
- b) 3 – jelfogókat tartalmazó szekrény
- c) egyenirányító tápegység

A számítógépet 1958-tól közel 10 éven keresztül használták elsősorban az oktatásban, de sor került különféle ipari feladatok kiszámítására is. Horváth Gyula, a BHG ma már nyugdíjas mérnöke, Kozma László egyik első tanítványa és valamikori munkatár-

sa még ma is büszkén emlegeti, hogy valamikor a MESz-1-nek is az egyik első, majd később a gép többszöri felhasználója volt.

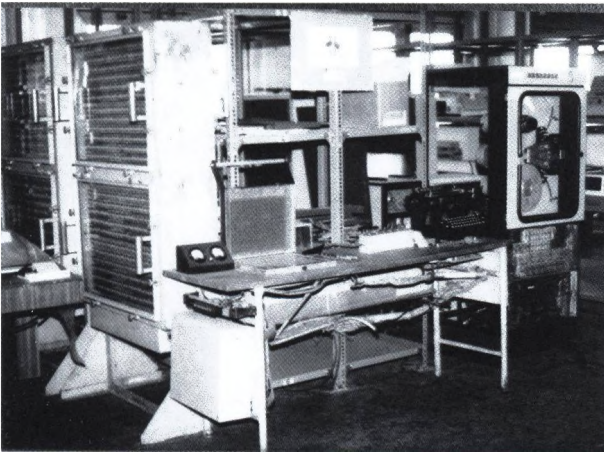
A gépről az első leírás 1959-ben jelent meg angolul a „Periodica Polytechnika” című kiadványban: „*L. Kozma: The New Digital Computer of the Polytechnical University, Budapest*” és magyarul is – ha jól emlékszem – a Magyar Tudományban – „*A Műszaki Egyetem első digitális számítógépe*” címmel.

A gépet egycímű utasításrendszerrel lehetett programozni, a programot röntgenfilmre kézzel, bőrlukasztóval lyukasztották, a program utasításait a filmről egy speciális olvasóeszköz (mi annak idején lángossütőhöz hasonlítottuk) vitte be a számítógépbe. Az adatokat decimális formában kézzel lehetett a vezérlőasztalról – egy, a telefontechnikában használt billentyűrendszerrel – beadni, a gépbe vitt számokat egy jelfogós memória tárolta. A programlap – a kártya mérete miatt, az eszköz ugyanis is a kártya méretét, azaz egy röntgenfilm méretét követte – 45 utasítást tartalmazott. A kártyára a programot kézzel, bőrlukasztóval lyukasztottuk.

A gép maga igazi jelfogós remekmű volt, a telefontechnikai áramkörök csúcsa. 2000 darab, *azonos típusú és csak 10-féle* jelfogóval épült, ami nagyban megkönnyítette a gép karbantartását. Megint megszólal bennem a valamikori diák.

Egyszer – azt hiszem, már mint mérnök dolgoztam – megkérdeztem Laci bácsit, hogy miért tervezte – szerintem – pazarlóan a számítógépét, ugyanis látni lehetett, hogy a jelfogók érintkezőinek egy része üresen maradt, nem vezettek hozzá vezetékek.

Laci bácsi csak mosolygott és annyit mondott, olcsóbb volt egyfajta jelfogókat rendelni, mint különféléket, és az sohasem baj, ha egy berendezésben szabad érintkezők vannak, szükség lehet rájuk, ha a konstruktőr – közben – kitalál valami új áramköri ötletet.



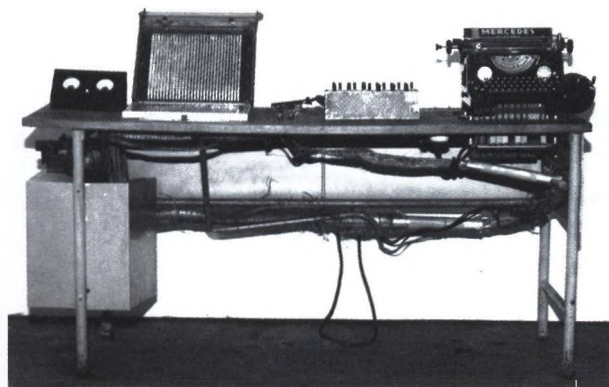
A MESz-1 az Országos Műszaki Múzeum raktárában.
Elöl a vezérlőpult, hátul a jelfogós szekrények

hez csak egy Mercedes írógép állt a rendelkezésére. A kiíró úgy működött, hogy a bil-

A gép binárisan számolt, az eredményt egy automatizált és átalakított – szintén Laci bácsi szellemes konstrukciója volt – *MERCEDES* írógépen lehetett decimális formában kiíratni. Az ötvenes években – főleg Magyarországon – a számítógépekhez ki és beviteli (I/O) eszközöket – gyakorlatilag – vásárolni sem lehetett, ezért Kozma Lászlónak is meg kellett terveznie mind a bemeneti eszközt (hatalmas röntgenfilm lyukkártya és az olvasója), valamint az adatokat kiíró berendezést, ami-

lentyük alá egy-egy mágneset szereltek, amiket a hozzá tartozó jelfogós logikai áramkör a kiírási parancsnak megfelelő sorrendben húzott meg. Egyébként ilyen kimenete volt a temesvári második számítógépnek is, az 1961-ben elkészült MECIPT-1-nek [41, 57, 58, 59]. A kiíró készülék lassú volt, de hibátlanul lehetett vele az adatokat a gépből kinyomtatni.

Laci bácsi az általa készített leírásban a következőképpen foglalja össze a géppel kapcsolatos első tapasztalatokat [67]:



A MESz-1 számítógép vezérlőasztala a programadóval, a billentyűzettel és a kiíróval

A számológép eddigi működése eléggé meggyőző. A kezdeti elvi, gyártási és szerelési hibák kiküszöbölése után a gép hosszabb ideig hibátlanul tud működni. Néhány napos szüneteltetés után rendszerint valamilyen érintkező meghibásodása miatt – pl. korrózió vagy beporosodás következtében – a gép hibázni kezd. 1-2 feladat elvégzése után a hiba meg szokott szűnni; ha mégsem, akkor a hibás működés vaskos hibák jelentkezésében könnyen konstatalható. A hiba – elsősorban a lelassítási lehetőségek felhasználásával – elég könnyen lokalizálható.

Ha jól emlékszem, talán ötödéves koromban, 1957 táján nekünk is volt egy gyakorlatunk a számítógépen, még valamilyen programot is meg kellett írunk. A programozásért – világleletemben – nem nagyon lelkesedtem, erről a gyakorlatról sem mondhatom el, hogy megfogott volna.

Már az MTA KKCs-nél dolgoztam, a MESz-1 készen volt és működött, de az M-3-at még építettük, amikor Laci bácsi egyszer meghívott, hogy nézzem meg a gépet. Miután mi is jól benne voltunk már az M-3-ban, ezért engem is jobban érdekelt a jelfogós számítógép, mint egyetemista koromban. Már a „szakember” szemével tudtam nézni Laci bácsi alkotását.

Sokra nem emlékszem, csak a gép működésének a bemutatója előtti megelőző karbantartásra. Valahogyan azt képzeltem el, hogy nagyjából úgy zajlik, mint ahogyan a telefonközpontok jelfogóit tisztítani szoktuk, ugyanis – még egy évvel korábban – egyetemistaként, félig legálisan, az egyik MÁV telefonközpontban voltam állandó éjszakai műszerész. A fő foglalatosságunk a jelfogók érintkezőinek a tisztítása volt. Az érintkezők közé becsúszattunk – ha jól emlékszem – egy alpakka lemezt, a két érintkezőt (telefonközpontos szlengben: rugót) összefogtuk egy spéci fogóval, majd a lemez mozgatásával ledörzsöltük róluk a korróziót. Ritka unalmas munka volt, minden műszerész-

nek volt egy vagy több kerete, mindennap, minden érintkezőt így kellett megtisztítanunk.

Nem úgy a MESz-1-ben. Laci bácsi kitalált egy programot, ami mind-egyik érintkezőt másodpercenként többször is összezárta, pontosabban összedörzsölte, mint az ember a kezét, ha fázik. Ezt a programot annyiszor lehetett ismételni, ahányszor az ember csak akarta.

Közben a gép morgott, mintha haragudott volna. Laci bácsi azt is elmondta, hogy ezt a programot úgy kellett megírnia, hogy a jelfogó-szekerények be ne rezonáljanak, mert akkor elmozdultak volna a helyükről, sőt szélsőséges esetben, még az összekötő kábeleket is eltépték volna.

A MESz-1 a hatvanas évek végéig dolgozott, majd az évtized vége felé bekerült az Országos Műszaki Múzeum raktárába.

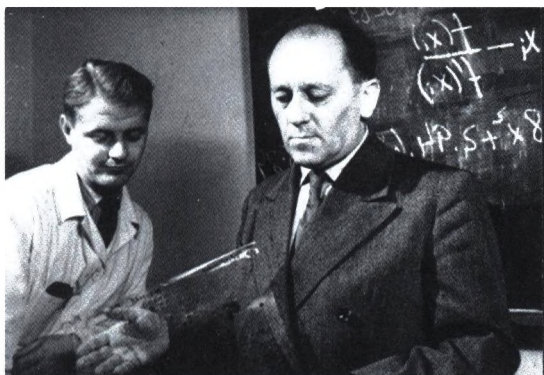
Ebben az időben már gyakran bejártam a Múzeumba, a Vezetékes Híradástechnikai Tanszéktől tudtam meg, hogy a MESz-1 számítógépet is oda szállították. Ott viszont – igaz, nem nagyon kutakodtam – a gépet nem találtam.

Egyszer az egyik muzeológus szólt nekem, hogy nem nézném-e meg az egyik tárgyat, neki nagyon gyanús, hogy az nem az, mint ami a leltári kartonjára rá van írva. Ott az állt: vezérlőegység, ha jól emlékszem.

A MESz-1 volt, Laci bácsi gépét úgy üdvözöltem, mintha egy régi barátommal találkoztam volna újra.

A gépet a múzeum a Neumann János Számítógéptudományi Társasággal együtt már nagyon sokszor kiállította. Most éppen a Millenáris kiállítás egyik becses darabja.

A MESz-1 után



Kozma László kezében egy programlap,
mellette Frajka Béla

A MESz-1 után Laci bácsi – 1960-tól 1964-ig – a Nyelvtudományi Intézet számára még megépített egy – a nyelvstatisztikai analízis céljait szolgáló – jelfogós és elektroncsöves automatát, amit – mai szóhasználatunk szerint – célszámítógépnek lehetett tekinteni. Ez a gép a szöveget 5 csatornás lyukszalagon tárolta, amit távgépíróval lehetett a gépbe beolvasni, és körülbelül 80 szempont szerint kiértékelni.

Egyébként hasonló módon használtuk fel a hatvanas évek elején – nyelvstatisztikai célokra (verselemzés) – az M-3 számítógépet is, ugyanis az M-3-nak se volt nagyon nagy az operatív memóriája, ezért

a sok versszöveget lyukszalagra lyukasztottuk, és a lyukszalagolvasót – mint külső memóriát – használtuk fel az adatok bevitelére. Sajnos ezt az utóbbi Kozma-gépet nem láttam, valószínűleg, mint annyi más technika-történeti érték, ez a gép is a MÉH-ben fejezte be az „életét”. [20, 32, 42]

Laci bácsi aktív korszakának utolsó éveiről *Frajka Béla*, valamikori egyetemi évfolyamtársam, Kozma László legközelebbi munkatársának az írásából idézek:

(...) (Kozma Lászlónak) nagy érdeme van abban, hogy a Híradástechnikai Tanszékek 1970-ben hozzájuthattak egy japán elektronikus számítógéphez, s 1972-ben elsőként elindíthatták a Digitális Számítástechnikai Ágazat oktatását a Híradástechnikai Szakon. Telefóniában kérlelhetetlenül küzdött az egyre mélyülő leszakadásunk megállításáért, s ellene volt minden olyan ötletnek, amely megalapozatlanságával csak fölöslegesen vonta el a figyelmet és az erőforrásokat a távközlés felzárkóztatásától.

Magam is számtalanszor voltam tanúja a Magyar Tudományos Akadémián rendezett, a hazai számítástechnikáról és a távközlésről szóló vitáknak, ahol a hallgatóság – közöttük én is – már alig várta, hogy Kozma László akadémikus, professzor mikor jelentkezik hozzászólásra. A felszólalásain átütő, talán angolosnak mondható, elegáns és intelligens humora, pontos mondanivalója, valamint mindig célba találó megjegyzései élménnyé varázsolták az „akadémiai”, nagyon kevés konkrétumot tartalmazó hozzászólásokat.

Érdekes és furcsa kettősség jellemezte mérnöki kapcsolatunkat.

A mi gépünket, az M-3-at Laci bácsi – mert az elektroncsöveket nem szerette – sokszor és sok fórumon bírálta, mondhatnám azt is, hogy inkább támadta. Azt mondta, hogy a csövek sokkal megbízhatatlanabb elemek, mint a jelfogók – így elektroncsövekből nem, csak jelfogókkal lehet megbízható számolóeszközöket építeni.

Azért harcolt, hogy ne épüljön – állampénzen – elektroncsöves, csak jelfogós – vagy pedig később – félvezetős számítógép. Nemcsak az a problémája – a korábbi idétből is láttuk –, hogy a számolásban nincs szükség arra a nagy sebességre, amit az M-3 tud (továbbfejlesztve is néhány ezer művelet/másodperc volt a teljesítménye), hanem az is, hogy az üzeme nagyon drága és bizonytalan. Igaza volt, de nem volt más. Véleménye szerint, amit az akadémiai vitákon gyakorta hangoztatott, az elektroncső viszonylag rövid ideig él, minden másodpercben tönkremehet, míg a jelfogós rendszereknek – lásd a telefonközpontokat – megvan a régen bevált karbantartási módszere, egy jelfogó mindig biztosan kapcsol, szinte örök életű, arra mindig lehet számítani.

Az akadémiai üléseken általában ott voltam, de a vitákhoz – kezdő mérnök lévén – nem nagyon szóltam hozzá, nem voltam, mert nem lehettem a vitapartnere Kozma Lászlónak, noha nem érttem vele egyet. Így nem is velünk – akkor még nagyon kezdő villamosmérnökökkel – vitáztam, hanem például Tarján Rezsővel folytatott néha igen éles diskurzust, aki viszont védte az elektronikus – az elektroncsöves – számítógépeket.

Persze Laci bácsi ugyanilyen elánnal harcolt a jobb hazai távbeszélőrendszerért is, elsősorban a hozzá nem értő vitapartnereit vette gyilkos humorral célba. Ezeket a vitá-

kat nagyon élveztem, bár, amint említettem, Laci bácsinak – az elektronikus számítógépekre vonatkozó – bizonyos megállapításaival nem mindig értettem egyet.

A viták résztvevői tudták, hogy Laci bácsival szemben én is a másik – az elektronicsöves – táborhoz tartozom, ezért általában csodálkozva nézték, hogy a vita után többnyire megkerestük egymást, és többször is előfordult, hogy a legnagyobb barátságban együtt távoztunk. Laci bácsitól ugyanis megtanultam, hogy a tudományos alapokon álló ellenvéleményt, ha valaki meg tudta védeni az igazát, el kell fogadni, Laci bácsi csak az erőfölényből vagy netán politikai funkciójukból „lövöldöző” vitázókat nem szerette, de ezekkel az emberekkel nem is nagyon állt le vitatkozni. Amikor én már ismertem, a hatalom kiszolgálói elől szinte „aranyjánosi módon” kitért, *ezekkel – mondta – nem lehet, ezért fölösleges is vitatkozni!* Ezt az életbölcsséget tőle tanultam, és nem bántam meg, hogy egész életemben a „Kozma-szabályt” alkalmaztam.

1983-ban Laci bácsi halála – noha tudtuk, hogy kisebb agyvérzései voltak – mindenkit megdöbrentett. Nagyon sokan voltunk a temetésén, a sírt megszámlálhatatlanul sok tisztelője és tanítványa vette körül, a gyászoló sokaság egy kis magnetofonról hallgatta, mély csendben, Laci bácsi kedvelt klasszikus muzsikáját.

1996-ban – hosszú és nehéz küzdelem után – az amerikai IEEE Computer Society úgy határozott, hogy a volt szocialista országokból is, országonként 2-3 alkotót befogad az addig csak nyugati fejlesztőknek fenntartott, meglehetősen zárt „*Computer Pioneer*” közösségbe. A Neumann János Számítógéptudományi Társaság – egyhangú szavazással – a díjra Kozma Lászlót és Kalmár Lászlót tartotta a legérdemesebbnek. Ma is nagy kitüntetésnek tartom, hogy a díjátadási ünnepségen én mondhattam el mindkét tudósról és munkásságukról a laudációt.



Frajka Béla előadást tart Kozma Lászlóról



C. Rácz Edit szobrászművész
Kozma László portréját formázza

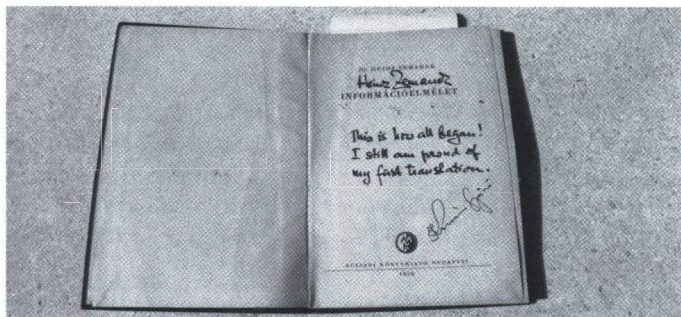
A magyar kibernetika klasszikusai

1956-ot irtunk, az egyetemen – azt hiszem, a telefontechikával vagy az elméleti villamosságtannal kapcsolatban – előadásokat hallottunk az információelméletről. Bevallom férfiasan, egy szót nem értettem az előadásból, miközben tudtam, hogy ebből vizsgáznom is kell. Sohasem mentem el felkészületlenül a kollokviumokra, nem izgultam azért, hogy jót húzok-e vagy sem, ha netán azt kérdezték tőlem, amire nem emlékeztem, nem kezdtem el „hablatyolni”, megmondtam, hogy nem tudom. Erre a magatartásomra csak egyszer fizettem rá, de az egy másik történet.

Most még ott tartunk, hogy hallgattam az információelméleti előadásokat, amikből nem értettem egy szót sem.

A vizsgák előtt, az egyik nap, valamelyik évfolyamtársunk egy kis kék könyvvel állított be az egyetemre, „...most vettem – mondta –, már beleolvastam, nem rossz!” A könyvet Heinz Zemanek osztrák villamosmérnök – később tudtam meg, hogy az első osztrák számítógép, a Mailüfterl” alkotója – írta, a címe: **Információelmélet I.** volt. Én is elkezdtem olvasni, délutánra már az enyém volt a kis könyvecske, ami valóban nem volt rossz, mert az alapoktól a gondolkodó gépeken keresztül a műállatokig mindent elmondott. Ebben a könyvben olvastam először a kibernetikáról is. Számomra akkor még az volt a legfontosabb, hogy kitűnően fel tudtam készülni a vizsgára. Most már elmondhatom, a hivatalos jegyzetet alig vettem a kezembe, mégis jól vizsgáztam.

Heinz Zemanek
„Információelmélet” című
könyve. 1985-ben dedikálta,
annak ellenére, hogy
kalózmásolat volt, azt írta bele:
„Így kezdődött! Ma is büszke
vagyok erre az első fordításra.”



Sokáig kerestem a könyvecske második kötetét, amit csak egy évvel később fedeztem fel valamelyik Műszaki Könyvesbolt kirakatában. A kötetet akkor már mint olvasmányt, és nem mint vizsgaanyagot forgattam.

Közben megismertem Heinz Zemaneket, volt Budapesten is, de hosszabb időre 1985-ben találkoztunk egy IFIP rendezvényen, majd pedig – sokszor – Bécsben. Erre a második találkozóra magammal vittem az információelmélet két kötetét, és elmondtam Heinznek az 1956-os történetet. Akkor tudtam meg, hogy a két kötet kalózkodás volt, mint abban az időben a külföldi műszaki könyvek többsége, valaki Ausztriában felfedezte és megvette a „Radiotech-

nik” számain, ahol a könyv tartalma folytatásokban jelent meg. Elhozta Pestre, lefordította vagy lefordíttatta, és két kötetbe foglalva kiadták a művet.

Heinz azt mondta, nem is mérgeződött, mert két takaros kötet kerekedett ki a cikkekől, a dolgozatainak ez volt az első külföldi kiadása. A magyar kalózkiadás minden más kiadást megelőzött.

Nekem pedig segített levizsgáznom.

Így talákoztam életemben először a kibernetikával...

Nemes Tihamér (1895–1960)



1957-től haláláig sokszor meglátogattott bennünket a Kibernetikai Kutató Csoportban. Egy hosszú, nagyon barátságos ember volt, ha jól emlékszem, Münnich Tóni hozta el hozzánk. Mindenkinek bemutatta, az „éppen mérnökök” között (a tojáshéj még ott volt, ahol szokott lenni) – akik akkor voltunk – azonnal jól érezte magát, ki nem fogyott a mesélésből, válogatott történeteivel szórakoztatott bennünket. Azt hiszem, engem szeretett is, mert néha leült mellém és szórta rám az ötleteit és – mellesleg – a legújabb és a legjobb pesti, főleg zsidó vicceket.

Az akkor már hatvan éven felüli barátságos ember Nemes Tihamér volt.

Az ember mindig utólag jön rá, ha valamit elmulasztott. Ha lett volna akkor mobil hangrögzítés, de nem volt, fel kellett volna vennünk ezeket a délutáni beszélgetéseinket. Ma már tudom, hogy a kibernetikáról beszélt, azokról a találmányairól, amik az emberi viselkedést próbálták modellezni, sok gondolatával posztumusz művében: „**Kibernetikai gépek**” talákoztam ismét, amit a megtalált kéziratok alapján a barátai adtak ki a halála után.

Élvezte a szójátékokat. Az egyikre – ami nem túl szalonképes história, mégis elmondom – emlékszem. Azt a feladatot adta ki nekünk, ifjú csodálóinak, hogy találjunk ki hasonló szójátékokat. Nem találtunk. A feladat az volt, hogy mondjunk egy magyar épkezláb kifejezést és annak – valamilyen nyelven – a fordítását. Ezután vegyük el – mindkét mondatból – ugyanazt a betűt, és akkor a megcsonkított kifejezések – magyarul és idegen nyelven is – ismét feleljenek meg egymásnak. Tihi bácsi példamondata a következő volt:

Cogito ergo sum, a fordítás: **Gondolkozom, tehát vagyok.**

A megfejtést már nem mondom el, a kulcs: mindkét mondatból el kell vennünk a „g” betűt, de nem az ergo-ból.

A harmincas években kezdte el tudományos munkáját. Feladta igazgatói pozícióját és elszegődött a Posta Kutató Intézetébe, ahol egészen szokatlan feladatok megoldásával foglalkozott. Olyan berendezéseket tervezett és nagyon sokat szabadalmaztatott is, amelyek az ember valamilyen tevékenységét modellezték. Bognár Géza akadémikus írja Nemes Tihamér, a „Kibernetikai gépek” című könyvének az előszavában:

(...) A hanganalízisre vonatkozó tanulmányai a beszédíró gépnek képezik részfeladatát. A beszédíró gép szükségszerű logikai funkciói irányították tevékenységét a gépesített agy problémáira. A színes televízióra vonatkozó szabadalmi főleg az emberi látás mechanizmusának a mélyebb megismerése

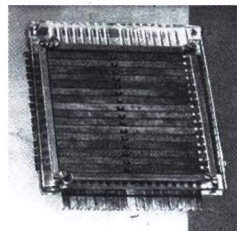
*szempontjából voltak érdekesek számára. A lépkedő gépre vonatkozó szabadalma az emberi idegrendszer automatizálásának a mélyreható tanulmányozásából született. Ezek a nagyjelentőségű felismerések és megoldások a **harmincas évekre** esnek, egy olyan időszakra, amikor még nem volt ismeretes a kibernetika fogalomköre. Nem voltak ismeretesek azok a módszerek és eszközök, amelyekre a kibernetika tudománya épül. Ebben az időszakban, amikor a tudomány még nem ismerte azt a szót, hogy kibernetika, korát megelőzve, kutatja az emberi szervezet és a gépi szerkezet közti közös vonásokat, és ezzel lerakja az alapját a kibernetika tudományának. [28]*

Ebben Bognár Gézának igaza van, ugyanis Norbert Wiener matematikus (1896–1964) a háború után fogalmazza meg a kibernetikának mint új tudományos irányzatnak a téziseit a „Kibernetika” c. 1948-ban megjelent könyvében. Nemes Tihamér angolul is publikált cikkei úgy látszik nem jutottak el a világ tudományos fórumaira, és ezért csak nagyon keveset tudtak tudományos munkásságáról. Jellemző, hogy Szalai Sándor 1965-ben megjelent „A kibernetika klasszikusai” c. válogatásában, amit Tarján Rezsőné fordított és amihez Tarján Rezső írta a bevezetést, megjelentek Norbert Wiener, Neumann János, Alain M. Turing, Maurice V. Wilkes, Claude E. Shannon, Sz. L. Szoboljev és A. A. Ljapunov – kétségkívül úttörő cikkei és tanulmányai, de még ebbe sem szerkesztették bele az ezeket a kibernetikusokat is megelőző Nemes Tihamér egyetlenegy írását sem.

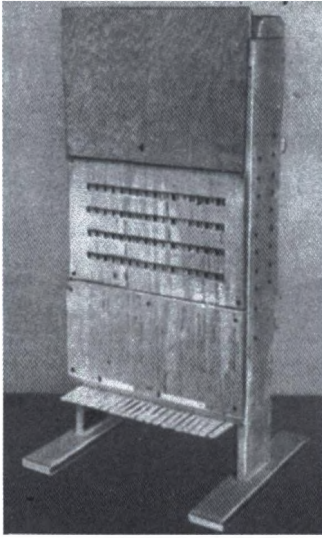
Nemes Tihamért minden érdekelte: az elektrotechnika, a logika, a szimuláció, a modellezés, az egyik nagy szerelme azonban a logikai gép volt. Emlékszem, hogy 1957-ben – nem sokkal a megismerkedésünk után – az MTA KKCs-ben megmutatta és elmagyarázta az egyik nem sok figyelmet kapott alkotásának, a fából készült zseb-logikai gépnek a lényegét. Elmondta, hogy véleménye szerint a villamosmérnökök ma még nem nagyon ismerik a matematikai logikát, pedig a jövőben a mérnököknek többet kell majd ezzel a tudománnyal foglalkozniuk, mint azt korábban tettek. Ehhez viszont egy egyszerű logikai gépre lesz szükségük. Valami olyasmire gondolt, sőt el is készítette, mint amilyen a numerikus műveletek megoldásához használt – zsebben hordott – logarléc volt.

Csinált egy jóval komplexebb, nagyobb logikai gépet is – ugyancsak fából –, a Jevons-féle logikai piano másolatát, ami valami hasonló volt, mint a népdalban a „fakilincs”, mert madzag volt a húzója. A gépet sajnos nem láttam, de elmondása szerint pompásan működött.

A kor technikájának a szintjén – jelfogókkal – szerkesztett egy meglehetősen bonyolult, elektromechanikus genetikai logikai gépet, aminek az volt az egyik különlegessége, hogy fordított lyukkártyán vitte be az adatokat. Ez egy minden pozícióban előrelukasztott lyukkártyát használt, amelyet azokon a helyeken, ahol nem volt a lyukra szükség, be kellett tömni. A lyukkártya – azt hiszem – egy igazi „nemestihaméri” ötlet volt, sok műszaki múzeumban jártam már életemben, de ilyet még sehol sem láttam.



A zseblogikai gép.
A mérnökök úgy használták volna logikai feladatok megoldására, mint számolásra a logarléccel



A Jevons-féle logikai gép

Közben megtaláltam Nemes Tihamér saját kezű javításaival ellátott cikkének a másolatát (beérkezett 1951. XII. 30.), egészen pontosan a cikk egy későbbi változatát, amire Tihi bácsi ráírta: *A cikk átfogalmazása Kalmár lektorálása után, 1953. márc. 8.-án.* Még az sem kizárt, hogy az írást tőle kaptam, igaz, erre nem emlékszem. Gyanús, hogy a cikk xerox-másolat. Az írás címe: *Genetikus logikai gép osztály és okviszonyok kimutatására.* Sajnos a kéziraton nem volt rajta, hogy melyik tudományos lapban akarta Tihi bácsi közölni.

Megpróbáltam a tanulmányt megérteni, bevallom férfiasan, nem sikerült. Kevésnek bizonyultak a korábbi matematikai logikai tanulmányaim a tartalom megértéséhez, de sok türelmem sem volt a logikai elemzések végigkötésére. Ennek ellenére két idézet az írásból.

(...) E logikai gép a „minden”, „némely”, „egy sem” vonatkozások felismerését demonstrálja, s a meghatározást pl. kivetített szavakban mutatja; felhasználható továbbá néhány logikai axióma igazolására; további fejlesztése során ok-okozat pároknak a külvilágból való felvételét demonstrálhatja.

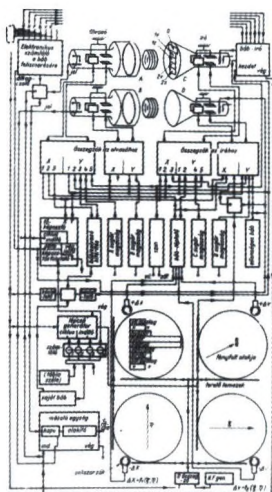
A gépben alkalmazott lyukkártyáról ezt írja:

(...) Az első összeállítás 1945-ben készült, nehézkes mechanikai kivitelben, a pontokat lyukakba dugható bábok képviselték, amelyek tapintók előtt vonultak végig, s ezek rugós csúszkák kioldását eszközölték. Sokkal könnyebb az azóta összeállított relés megoldás, melyben a pontokat fémkontaktusok (pl. lyukkártya lyukainál szabadon maradó fém-alaplemez) képviselik.

A logikai gép Nemes Tihamérnél – mint a sakkozó- és sakkfeladványt megoldó gépei is – az emberi gondolkozás modellezésére szolgált.

1983. október 13. és 19. között Lindner László kiváló sakkíróval együtt (én csak segitettem) Budapesten rendeztük meg a 3. Mikroszámítógép Sakkvilágbajnokságot, amin itt volt David Levy, kitűnő angol sakkozó, az Intelligent Software cégnek a tulajdonosa. A cég sakkprogramokat készített mikroszámítógépekre.

David Lévy egyébként arról híresült el – azonkívül, hogy kitűnő verseny-sakkozó volt –, hogy díjat tűzött ki azon sakkprogram készítőjének, amelyik program többször egymás után meg tudja verni. A díj elnyerésével – a sakkprogramozók és sakkszámítógép-gyártók – több éven keresztül próbálkoztak, de a díjat elnyerni csak a kitűzés után néhány évvel – talán valamelyik Fritz program alkotójának – sikerült.



A kétlépéses sakkfeladványt megoldó gép.
A technika fejletlensége miatt nem tudott elkészülni

Lévynek Budapesten átadtuk Nemes Tihamér sakkfeladvány-megfejtő gépének leírását, amit elvitt. Később valamelyik sakkrendezvényen találkoztunk ismét, amikor rákérdeztem, milyennek látja Nemes Tihamér korai munkáját. Elmondta, nem akarta elhinni, hogy a leírás a negyvenes években készült. Tihi bácsi a leírásban a sakkfeladványfejtő gépnek olyan modern elméletét írta le, amit csak a nagyon gyors számítógépek megjelenése után, a nyolcvanas években alkalmaztak.

Példaként álljon itt egy idézet, amiből kiderül, hogy Nemes Tihamér a sakkozásban is a jövőbe látott.

Felmerült az a kívánság is, hogy úgy kellene a gépet megkonstruálni, hogy tanulni tudjon a más és a maga kárán. Ha a gép ugyanis nem csak egy játék tartamára, hanem állandó használatra is szervezetten feljegyzi az állásokat és csatolja hozzá a játék eredményét, akkor (...) új játékokban az ismert (...) állástípushoz azt a lépést fogja választani, amelyikkel már a múltban is nyert. (...) Mihelyt ez sikerülni fog, egy állandóan járatott központi sakkozógép az embernél sokkal gyorsabb „gondolkozása” révén elérhetné, és túl is haladhatná az emberiség eddig összegyűjtött sakkstatisztikai tapasztalatait.

Nemes Tihamér – ebben az írásában – sok mindent megjósolt előre. Azt nem tudhatta, hogy a mai számítógépek mire lesznek képesek, de megsejtette, hogy lesz egy központi sakkozógép, ami összegyűjti az eddigi valamennyi sakkjátszmát, ezt egy központi tárban tárolja, ahonnan kiválasztja azt a játszmát, aminek a tapasztalatait fel akarja használni. Tihi bácsi már akkor kitalálta a Chess Base-t de talán még a Deep Blue-t is.

- Még talán annyit magamról, amíg a közeli barátaim el nem árulják, hogy
- nem szeretek játszani,
 - nem szeretek és nagyon rosszul tudok sakkozni,
 - már az ötvenes években élénken figyeltem a gépi sakkozást, mert amióta közöm van a számítógépekhez, azért drukoltam, ami néhány éve be is következett a „Kaszarov–Deep Blue” New York-i mérkőzésén, hogy egy számítógép legyőzze az éppen regnáló sakkvilágbajnokot, és végül
 - az SzKI egyik igazgatójaként nagyon támogattam Szálka Imre munkatársamat, hogy egy sakkfeladványfejtő programon dolgozzék, Magyarországon az SzKI-ban Imre mutatta be az első – Siemens számítógépre készült – sikeres feladványmegoldó programot. Ha jól emlékszem, ez 1980–82-ben történt vagy a Budapesti Nemzetközi Vásáron, vagy pedig az egyik Mikroszámítógépes Találkozóon.
 - Az előbbi tette azért is büszke vagyok, mert ezzel tudtam a már említett Lindner Lászlót a számítógépes sakkozásnak megnyerni.

A telekommunikáció világa Nemes Tihamérra mint a televíziózás egyik úttörőjére emlékezik, az arcása ott van a diósi Rádió és TV Múzeum Pantheonjában.

Néhány találmányáról Bognár Géza idézett bevezetője is megemlékezik. A könyvében egészen hihetetlen „emberszerű” dolgokat is olvashatunk, mint műsúrlódás,

műfigyelem, kikeresés nélküli önjelző szótárak, önsokszorosító (önszaporító) gép, filogenetikus gép, ítélgép, alkotógépek, bizonyítógép, érzelemgép, mű-öntudat, kérdésekre felelő gép, tanuló gép, komponáló gép, fordítógép, de kutatta például a komikum mechanizmusát is. Ez az utóbbi különben is érdekelt, ezért beszéltünk is róla, arról volt szó, hogy Tihi bácsi szerint, ha a jó vicc vagy a komikum logikáját le tudjuk a formális logikával írni, akkor előre – akár géppel – el lehet dönteni, hogy egy viccen lehet-e nevetni, avagy nem. Ha ezt valóban meg tudjuk csinálni és a vicc logikáját le tudjuk írni, azonnal el tudjuk készíteni a vicckészítő gépet, illetve a fordítottját, a „nevető gépet”, aminek – mint gyakorlott viccmesélők között, akiknek elég volt a viccek sorszámát megmondani, hogy könnyesre röhögjék magukat – a viccmesélő gépnek sem kell magát a viccet elmondani, elég lesz a viccet formális logikával leírni.

Nemes Tihamér igencsak érdeklődött a számítástechnika iránt is, amiről a könyvében is megemlékezik.

A digitális elektronikus számológépek feladata elsősorban numerikus számítások elvégzése. (...) A gép azonkívül nem numerikus feladatok megoldására is, pl. nyelvi fordításra is programozható.

Pontosan nem lehet tudni, hogy Nemes Tihamér ezeket a sorokat mikor írta. Azt sejtem, hogy 1957-ben, amikor elég gyakran megfordult nálunk, a Kibernetikai Kutató Csoportban. Azért is gondolom, mert a számítógépről szóló fejezetben például Hans Piloty müncheni számítógépéről, a PERM-ről is beszél, ami 1952 és 56 között készült el. Jól ismerte Neumann János munkáját, mert a First Draft...-ban szereplő számítógépleírást idézi ebben a munkájában. Érdekes módon még nem a tárolt programú gépet írja le, annak ellenére, hogy egy tárról beszél, de nagyon kacifántos módon:

(...) A parancsok, éppúgy, mint a számok, szalagra lyukasztva kerülnek a gépbe, s a tárnak ama számozott rekeszébe kerülnek, amelynek címe (szintén binér szám) a parancs elé van lyukasztva.

Nem egészen értem, a számok és az utasítások egy tárban vannak, de mintha az utasítások részére a memória egy része volna fenntartva.

Amikor mi az első hazai számítógépet, az M-3-at az MTA KKCs-ben építettük, szinte napi vendégünk volt a laboratóriumunkban, ahol kíváncsian tanulmányozta azokat a digitális áramköröket, amikkel kísérleteztünk. Azt hiszem, hogy életének nagy bánata lehetett – sohasem mondta –, hogy ebbe a munkába már nem kapcsolódhatott bele. Azok az alkotások azonban, amik a nevéhez fűződnek, joggal teszik őt nemcsak a kibernetika, hanem a magyar számítástechnika „tiszteletbeli” úttörőjévé is.

Valamikor a 80-as évek elején, amikor a Neumann Társaságnak voltam a főtítkára, elhatároztam, hogy megkeresem az oktatási minisztert, és javasolni fogom, hogy indítsunk számítástechnikai diákversenyt is a középiskolás – matematikai, fizikai, nyelvi stb – tudományos diákversenyek mintájára.

A barátaim azt mondták, reménytelen vállalkozás, mert versenyt csak olyan témában lehet szervezni, amit rendes tantárgyként tanítanak az iskolában. A számítástechnika pedig nem ilyen tudomány volt, a Neumann Társasággal a hátam mögött, az Oktatási Minisztérium ellenében – amíg főtitkár voltam – el tudtam érni, hogy a számítástechnika és a számítógép egy nagyon okos eszköz és ne egy tantárgy legyen a középiskolákban. Amikor a Minisztérium „tantárgyasítási” kísérletet tett, mindig összeállt egy csapat, ami a tantárgyakban gondolkodó konzervatív pedagógusok kísérleteit visszaverte.

Ezzel viszont öngólt lőttem, mert így diákversenyt se tudtunk indítani. Közben – az iskolai számítástechnika előretörésével – egyre nagyobb nyomás nehezedett ránk, de a minisztériumra is, hogy legyen diákverseny. Az akkori miniszter sem bírta sokáig, és – ebben az ügyben – összehívott egy miniszteri értekezletet, aminek csak a számítástechnikai verseny volt a tárgya. A Neumann Társaságból válogatott csapattal vonultunk ki, és győztünk, a miniszter jóváhagyta a Neumann Társaság által felügyelt országos diákversenyt.

Már éppen véget ért az értekezlet és a győzelemtől megittasulva szét akartunk széledni, amikor valamelyik miniszteriális embernek eszébe jutott, nincs a versenynek neve, márpedig minden diákversenyt a szakma egyik híres művelőjéről kell elnevezni.

*Újra leültünk, mindenki – kérdően – rám nézett. **Nemes Tihamér** – mondtam határozottan. A miniszter: **Van valakinek ellenvetése?** Nem volt, de nem is lehetett, mert az asztal körül ülők közül – beleértve a minisztert is – senkinek sem volt fogalma arról, ki is volt Nemes Tihamér.*

A miniszter határozott, a versenyt Nemes Tihamérről kell elnevezni, már másnap meg is jelent a Közlönyben.

Este csörgött a telefonom, az egyik miniszterhelyettes volt a vonal másik végén. Az értekezlet résztvevői közül már mindenkit végigkérdezett, hogy ki volt Nemes Tihamér, de senki sem tudott válaszolni, a verseny felhívása viszont másnap megjelent a Közlönyben, ami már meg nem változtatható szentírás volt. Arról pedig szó sem lehetett, hogy a miniszter által jóváhagyott nevet bárki is megváltoztassa.

*A kérdésre szórakozottan válaszoltam: **A haverom!** A miniszterhelyettes szinte felordított: **Ezt nem teheted meg velünk!!!** Mire megsajnáltam, és a telefonba elmondtam Nemes Tihamér történetét, aki – a számítástechnikai diákverseny közvetítésével – ma az egyik legismertebb kibernetikusa Magyarországnak.*

Tíhi bácsi halálakor önmagamnak megígértem, hogy a nevét és tetteit nem fogjuk elfelejteni. Azt hiszem, hogy megtartottam az ígéretemet.

Apám, amikor mesélős kedvében volt, gyakran szórakoztatott diáktörténeteivel. Egyik ilyen alkalommal említette meg Kalmár László nevét, aki szintén a Horthy Miklós kollégiumban – a szegény diákokkal együtt – lakott, és azzal szerzett nagy hírt magának, hogy a különféle egyetemekre járó diákoknak megoldotta a legnehezebb matematikai problémáit is.

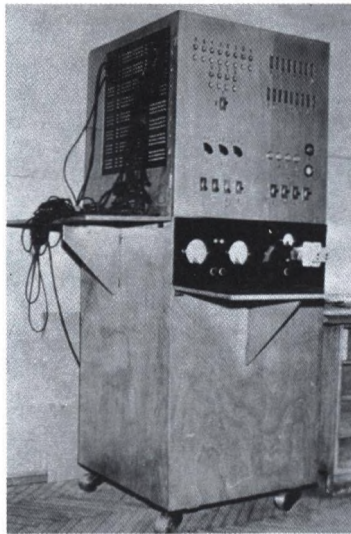
Így találkoztam először – Apám egyik történetében – Kalmár Lászlóval, akivel legközelebb a Kibernetikai Kutató Csoportban futottam össze, életem nagy szerencséjeként a haláláig a barátjának mondhattam magamat.

Kalmár László (1905–1976)



Magyarországon – az ötvenes évek végén – az informatikának számos központja alakult ki – annak ellenére, hogy csak egy számítógép, az M-3 üzemelt még az országban. A másik – vagy inkább az egyik – jelentős informatikai, vagy ahogyan akkor neveztük, kibernetikai központ megalakulása Kalmár László akadémikus, szegedi matematika-professzor nevéhez fűződik.

Neumann János 1946. május 17-én, egy mindenkinek szóló – angol nyelvű – ajánlólevelet küld Kalmár Lászlónak, amiben a következőket írja:



A Kalmár logikai gép. Jól látszik a vezetékekkel és csatlakozókkal összedugaszolt program

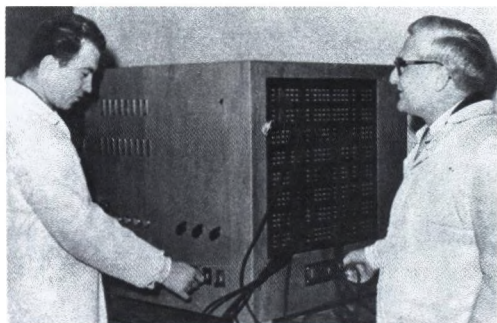
1930 óta jól ismerem Dr. Kalmár Lászlót és matematikai, különösen a formális logikával kapcsolatos munkásságát, a tudománynak ez a területe közel áll az én érdeklődésemhez is. Őt – különösen a logikában való fontos tevékenységét tekintve – feltétlenül osztályon felüli személyiségnek tartom. (...) Azt is tudom, hogy lelkes és kiváló tanár, olyan rendkívüli képességekkel, amivel elfoglalhatja egyetemi katedráját. Öszintén ajánlom, bármelyik matematikai állásra.

*John von Neumann, az IAS matematikaprofesszora.
Princeton, New Jersey, USA*

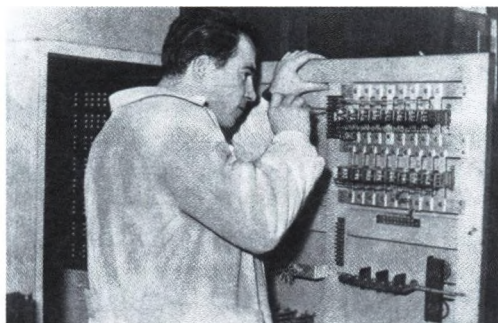
Kalmár professzor formális logikát adott elő, az ötvenes évek végén a kezdeményezésére jött létre a programtervező matematikus szak a szegedi József Attila Tudományegyetemen, és – nem sokkal később – a Kibernetikai Laboratórium is. Ez az intézmény ma Kalmár László nevét viseli.

Kalmár professzor körül – igen rövid idő alatt – egy igen aktív, fiatal gárda jött össze matematikusokból, fizikusokból, mérnökökből, orvosokból és más szakemberekből, akik Kalmár irányításával a kibernetika valamelyik ágát művelték, ezen tevékenységük során igen maradandó eredményeket értek el a kibernetika, valamint a számítástechnika számos alkalmazási területén.

Kalmár professzornak talán az egyik legnagyobb hírű alkotása a szegedi logikai gép volt, amit ma a szakirodalom leginkább Kalmár-gépnek vagy Kalmár logikai gépnek ismer. A gépet – Kalmár professzor tervei alapján – egyik legközelebbi munkatársa, Muszka Dániel, mérnöki vénával rendelkező matematikus építette, a géppel 1958-ra készültek el. A logikai gép soktényezős logikai feladványok megoldására volt képes.

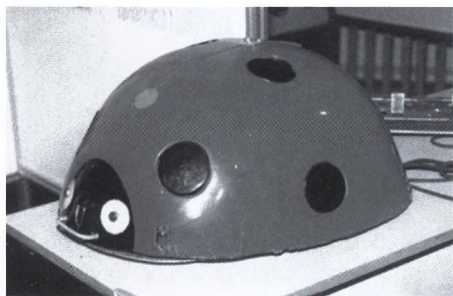


Kalmár László és Muszka Dániel
a logikai gép mellett



Muszka Dániel
a logikai gépet szereli

Igen különleges, mondhatnám egyedülálló módon lehetett programozni, hárompólusú csatlakozókkal és a hozzájuk kapcsolt vezetékekkel kellett a feladat programjának – szó szerint, fizikailag is értve – a hálóját összerakni. A gép gyakorlati alkalmazását Kalmár professzor nagyon sokféle fórumon megpróbálta, tárgyalásokat folytatott – például – a logikai gép nyomán vasútbiztosító rendszerek tervezéséről, sajnos a tárgyalások nem vezettek eredményre.



A szegedi katicabogár, Muszka Dániel alkotása.
Az egyetlen hazai műállat

Szegeden készült az egyetlen magyarországi műállat is, a szegedi katicabogár, tulajdonképpen egy állatformába „öltöztetett” feltételes reflex modell. A „bogár” Muszka Dániel és Király József műve volt, nem játékszernek, hanem a feltételes reflex mechanizmusának a bemutatására szánták, hosszú ideig erre is használták a szegedi egyetemen.

A nagyközönség mind a logikai gépet, mind pedig a szegedi katicát az 1960-as Budapesti Ipari Vásáron ismerhette meg, ahol mindkét berendezést kiállították, méltán arattak nagy sikert még a – nem képzett – látogatók körében is. A vásáron egy M-3-as memóriamoddellel Kalmár László és Muszka Dániel szomszédja voltam. Miután ez volt az első alkalom, hogy magyarországi kiállításon számítástechnikát és kibernetikát mutattunk be, a kiállításunkat Kádár János, akkori pártfőtítkáralauzolásával Francois Mitterrand, a francia szocialista párt elnöke is megtekintette.

1963-ban az M-3-at a budapesti MTA KKCs-ból átszállítottuk a szegedi Kibernetikai Laboratóriumba, amit a laboratórium lelkes munkatársai előbb a sokéves kosztól megtisztítottak, majd a gépet közösen üzembe helyeztük. A gép 1968. január 2-ig működött a KibLab-ban, akkor leszerelték. Az egyetem akkori rektora – sokunk tiltakozása ellenére – elrendelte, hogy az M-3-at szét kell bontani és a darabokat szét kell osztani a tanszékek között. A gépnek – Muszka Dánielnek köszönhetően – néhány darabja megmaradt, mágnesdobok, az előlap, egy-két alegység. Az M-3 után a KibLab egy MINSzK 22, majd pedig egy NDK-ból származó R 40-es számítógépet kapott, és hamarosan Dél-Magyarország számítástechnikai központjává vált.

Kalmár László – élete végén – egy alapelveiben is új, „formulavezérlesű számítógép” terveinek az elkészítésébe kezdett, amit – korai halála miatt – már nem tudott befejezni.

A KibLab további fejlődését Kalmár László tragikusan korai halála állította meg, a lelkesedését és aktivitását – sajnos – senki sem tudta pótolni.

1995-ben Siófokon, a Neumann Kongresszuson rendeztük meg először a számítástechnika-történet szekciót, amin az egyik előadó Muszka Dániel volt. Megkaptam tőle az előadásának a szövegét, és az engedélyét, hogy felhasználhatom ebben a magyar számítástechnika-történeti munkámban. A szemtanúnál nincs hitelesebb krónikás.

A kedves Olvasó tapasztalja, hogy Muszka Dániel néhány munkájával kapcsolatban annyira szűkszavú, hogy nem is ír róla, ezt próbáltam a fenti bevezetőben pótolni. Nem ír az ország eddigi egyetlen számítóközpont tüzéséről sem, ezt az M-3-ról szóló fejezetben írtam le, hogy – a magam módján – igazságot szolgáltatassak Muszka Dániel barátomnak.

A következő – Muszka Dániel keze munkáját dicsérő leírás – annyira plasztikusan mutatja meg a szegedi kibernetikusok munkáját, hogy a szöveget eredeti megfogalmazásában vettem bele a könyvembe. Köszönöm!

Szemelvények a számítástechnika szegedi történetéből (Nem típusos visszaemlékezés Kalmár László akadémikusra)

Dr. Muszka Dániel



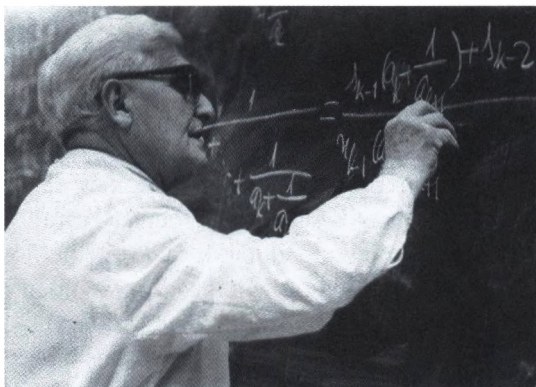
Muszka Dániel előad a siófoki Neumann Kongresszuson

Mindig villamosmérnök szerettem volna lenni. Tízéves koromban építettem az első rádiót, lelkesen amatőrködtem, kitűnően érettségiztem, de minden hiába... A Műszaki Egyetemre – bár többször is tettem felvételi vizsgát – nem vettek fel. Mint később, egy véletlen esetből megtudtam, azért, mert „a család (mármint az én családom) a klérus befolyása alatt áll”. Így hát rádió- és villanyszerelő ipari tanuló, majd szakmunkás lettem, és mint villanyszerelő dolgoztam éveken át. Közben mindig tanultam, és amikor eljött az ideje, elmentem felvételi vizsgát tenni.

1951-ben – ekkor már lemondtam (ha nem is végleg) a villamosmérnökségről – szinte csodával határos módon felvettek a Szegedi Tudományegyetem TTK matematika–fizika szakra. Itt találkoztam Kalmár László professzorral és az életem nagy szerencséjével...

Matematikai logika vizsgán a Professor Úr (számomra akkor még „Professzor Úr” volt, csak később lett mindannyiunk szeretett Laci Bácsija) a szakmai kérdések mellett arról is faggatott, hogy mielőtt az egyetemre jöttem, mit csináltam? Nagyon megörült, amikor elmondtam, hogy profi rádió- és villanyszerelő vol-

tam és most is – az ösztöndíj kiegészítése céljából – esténként rádiókat, erősítőket, villanyvasalókat javítok. Volt ugyanis egy lemezjátszója és egy kedvenc kenyérpíritója, amelyek elromlottak és a „mesteremberek” szerint javíthatatlanokká váltak. Kért, hogy próbáljam meg én az életre keltésüket. Hihetetlen szerencsémre mindkét készüléket sikerült úgy megjavítanom, hogy még évek múltán is kifogástalanul működtek. Így a Professor Úr emlékezett rám 1955 őszén is, amikor létrehozott egy szemináriumot, és arra engem is meghívott, mint „elektrotechnikai szakértőt”. (Ekkor már megkaptam a matematika–fizika szakos középiskolai tanári diplomát, de nem mentem el tanítani, hanem – mivel még mindig nem mondtam le a nagy álomról, hogy villamosmérnök legyek – a Posta Rádióvéiteltechnikai és Elektroakusztikai Üzemében dolgoztam rádióműszerészként; így ugyanis egy szakvállalat fizikai dolgozójaként remélhettem a műegyetemi felvételemet.)



A professzor tanít

A szemináriumon a matematikai logika műszaki alkalmazásaival foglalkoztunk. (Ez impozáns fedőneve volt annak a törekvésnek, hogy megismerjük az akkori hivatalos politika által áltudománynak tartott, kibernetika elnevezésű irányzatot.) Az eredeti cél egy „számológép” kifejlesztése volt, azonban Tarján Rezső javaslatára (1956 tavaszán) a munka egy, logikai feladatok megoldására alkalmas gép megvalósítására vett irányt. Első feladatomban a szemináriumon az volt, hogy hozzak egy jelfogót, mert ezt meg kell ismerni, ugyanis – mint (akkor már nekem is így volt szólítható) Laci Bácsi mondta – ez lesz a leendő gépünk „építőköve”.



A síófoki Neumann Kongresszus után Heinz Zemanek meglátogatta Szegeden Laci bácsi logikai gépét

Mindenkit nagyon érdekelt a jelfogó: ki lelkesen, ki kisség borzongva vette kezébe ezt a különös „izét”, egy közönséges, 48 V-os, két váltóérintkezős postai jelfogó volt, ám akikkel itt kapcsolatba került, azok az elméleti matematika kitűnőségei voltak, így érthető volt borzongásuk és tiszteletreméltó az azt legyőző tudásvágyuk. Néhány hónap elteltével Laci Bácsi, a frissen szerzett jelfogós ismeretei birtokában, kidolgozta egy 8 változós, jelfogós logikai gép áramköri terveit. (Ezeket később megmutattam egy posta-mérnöknek, aki a relés telefonközpontok specialistája volt: zseniálisnak, lélegzetelállítóan szellemesnek találta, és teljességgel kizártnak tartotta azt, hogy ezt egy olyan ember készítette, aki néhány hónappal ezelőtt látott először jelfogót. Persze ő nem ismerte még Laci Bácsit...)

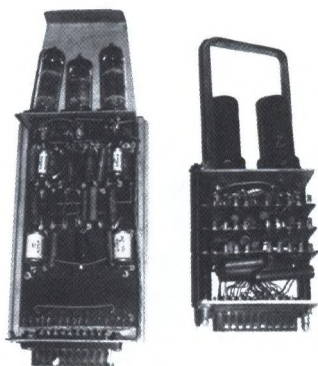
A logikai gép felépítését és üzembehelyezését követően, nagy lendületet vett a szemináriumi munka, és az érdeklődés egyre inkább a gép automatikus programozási lehetősége, az elektronikus logikai áramkörök, így – értelem szerint – az elektronikus „számológépek” irányába kezdett kiszélesedni. Laci Bácsi fáradszóról dolgozott a szükséges és elérhető számítástechnikai irodalom, információk megszerzésén és azoknak a szemináriumokon való feldolgozásán. Rengeteget utazott; részt vett szinte minden olyan hazai (és lehetőségektől függően, külföldi) előadáson, rendezvényen, ahol számítógépekről, programozásokról és az alkalmazások lehetőségeiről volt szó. Az ő részvétele és hozzászólásai, előadásai mindig élményt jelentett a hallgatóságnak: óriási tudása, remek előadói stílusa, közérthetősége, felülmúlhatatlan konstruktivitása lenyűgözött mindenkit. Munkássága nyomán megszületett az elektronikus logikai gép és az automatikus formulaközlő mű terve (később az ezek műszaki megvalósítására irányuló munkák is beindultak, elkészült egy nagysebességű, bináris összeadó prototípusa). Erőfeszítéseinek köszönhetően 1959-ben (!) kiegészítő szakként megindult a programozó matematikus-képzés a szegedi egyetemen. Így érthető, hogy a hazai számítástechnika egyik bölcsőjeként Szegedet kezdték nyilvántartani, és ennek híre – talán nem is túlzok nagyon – bejárta Európát. Gyönyörű évek voltak ezek. Laci Bácsi mellett dolgozni egy életre szóló és meghatározó élmény volt.

1964 tavaszán született meg a döntés, hogy az MTA Számítástechnikai Központjának M-3 gépe Szegedre, Laci Bácsi javaslatára, az Egyetem kereteiben 1963-ban létrehozott Kibernetikai Laboratóriumba kerül. Az előkészületeket azonnal megkezdtük: beindult a gépterem kialakítása, a Laboratórium létszáma a 0,5 főről (ez – félállású adjunktusként – én voltam) 12 főre emelkedett (micsoda harc volt ezekért a státuszokért annak idején a minisztériumban, de Laci Bácsi győzött!) és az új munkatársak közül többen, hosszabb időre a még Budapesten üzemelő M-3 mellé kaptak beosztást. 1965. április havában történt meg a leszerelés és a Szegedre való szállítás. A kívülálló nagy többsége erősen kételkedett abban, hogy az M-3 kibírja ezt a megpróbáltatást, és sokan felesleges energia-befektetésnek minősítették az M-3 Szegedre történő telepítését. Nem volt könnyű az áttelepítés megszervezése és végrehajtása mellett e nézetek ellen is harcolni, azonban lelkesedésünk egy percre sem lankadt: a gép fogadásának előkészületein, összeszerelésén és üzembe helyezésén – a szó szoros értelmében – éjt nappá téve dolgoztunk.

Szeretnék itt említést tenni ezen időszak néhány jellemző – számomra felejthetetlen – mozzanatáról.

Kibontva azokat a ládákat, amelyekben a gondosan csomagolt aleggységek voltak, szomorúan tapasztaltuk, hogy annak elemei – ellenállások, kondenzátorok, diódák – helyenként nem láthatók a rájuk rakódott, vastag koromrétegtől. (Hát, igen! Budapesten már akkor sem volt valami tiszta a levegő!) Az aleggységek kirakása után úgy néztünk ki, mint egy szorgalmas kéményseprő – munka után... Erősen töprengtünk, hogy mitévők legyünk, amikor az egyik munkatársunk lelkesedve hívott, hogy nézzük meg a „kísérletét”. Egy aleggységet vett kézbe és a csatlakozójának két pontja között ellenállást mért. A műszer 20 kOhm-ot mutatott. Ekkor erősen belefúj, sötét korom-

felhő keletkezett és az ellenállás 80 kOhm-ra emelkedett! Elképzelhető, hogy milyen volt a lelkivilágunk ezekben a percekben... Rövid lelkitusá után, meghoztuk a döntést, miszerint „meg kell mosdatni az M-3-at”. Az akció nagyon gondos, főként a tűzvédelemre kiterjedő előkészítés után, kb. 40 liter benzin felhasználásával, három nap alatt ment végbe. Büszkén és boldogan mutogattuk a gyönyörűen kitisztított gépet azoknak a kollégáknak, akik Budapestről a gép felélesztéséhez érkeztek (Kovács Győző és kis csapata: Drasny József, az aranyos humorú „Jócska Bácsi” és az örökké mosolygó kitűnőség: Kardos Kálmán). Büszkék voltunk, mert az M-3 színt „felismerhetetlenségig” tisztává vált és boldogok, mert nem robbantunk fel.

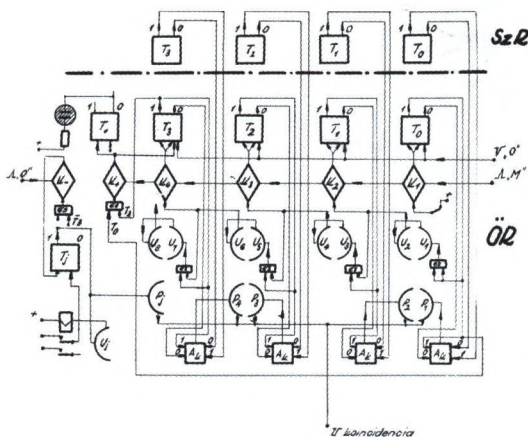


Ezeket kellett megtisztítani

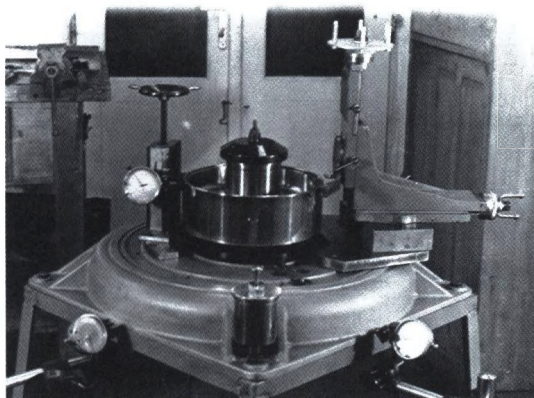
Győzőék arcán a várt öröm helyett őszinte döbbenet ült: most mi lesz?

Később ugyanis kiderült, hogy a lerakódott kormot ők már mint a gép áramköréibe „beépült” elemnek tekintették és kezelték, a feszültségviszonyokat sok helyen ennek megfelelően állították be. Valóban nagyon sok helyen kellett beavatkozni, a feszültségosztókon változtatni, de ami a lényeg, az M-3 július közepére ismét üzemkész állapotba került. Hatalmas, fáradtságos munka volt benne.

Mint minden számítógép beállításaánál, így az M-3 esetében is elérkezett az ünnepélyes üzembe helyezés napja. Előző este úgy 9 óra tájban bejött Laci Bácsi a gépterembe és érdeklődött, hogy minden rendben van-e? Teljesen megnyugtató választ tudtunk adni, hiszen a teszt-programok és a Laboratórium matematikusai által már elkészített programok napok óta hibátlanul futottak. Laci Bácsi távozása után, mintegy félóra elteltével elementáris erejű zivatar tört ki, óriási villámlások kíséretében. Néhány perc múlva, egy hatalmas villanás után az áramszolgáltatás megszűnt... Aki valaha is dolgozott elsőgenerációs (azaz elektroncsöves) számítógéppel, annak nem kell különösebben ecsetelni, hogy mit jelentett a gép számára az ilyen körülmények között létrejött áramkimaradás. Azoknak – és ma már ők vannak a nagy többségben – akik csak hallottak az ilyen gépekről, csak annyit: az áramszünet 20 percig tartott; ezután visszakapcsoltunk és reggel 5 óráig több mint 40 darab meghibásodott elektroncsövet cseréltünk ki a gép különböző egységeiben. Reggel 6 órakor a tesztek ismét hibátlanul futottak és délelőtt az ünnepélyes üzembe helyezés zavartalanul megtörtént.



Az M-3 regiszterei



Az M-3 mágnesdob beállítása

A „hőskor” e kis epizódjai nemcsak azért érdemelnek említést, mert ekkor alakult ki Laci Bácsi iskolájának „hardware-szárnya”, hanem azért is, mert ezekkel vette kezdetét az a hatalmas fejlődés, amely a Kibernetikai Laboratóriumban és azzal együtt a szege-di 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.

A kétkedéssel fogadott és a sokak által lenézett „öreg Hardware” rendkívül sok hasznos szolgálatot tett. Heti 120 órán át, három műszakban, elsősorban oktatási és kutatási célokat szolgált. Az oktatási felhasználás nemcsak a programozó (későbbi elnevezéssel: programtervező) matematikus hallgatók képzésére korlátozódott, hanem – természetesen – a Laboratóriumban és az egyetem más intézeteiben dolgozó matematikusok „gépközeli” ismeretei fejlesztését is szolgált. A nagyszámú – hosszabb-rövidebb – gyakorló program futtatása mellett egy egész sor, az egyetemen folyó kutatómunka (kémiai, fizikai, antropológiai, pedagógiai és biológiai kutatások) során felmerülő számítási probléma megoldására készültek és futottak le programok. Az M-3 mellett sok, nem matematikus egyetemi oktató és kutató vált a számítástechnika kedvelőjévé és – ami a legfontosabb – felhasználójává, matematikusaink pedig igen nagy gyakorlatot szereztek a „Bit-sebészet” területén.

Ízelítőül, egy véletlenül megmaradt, „ceruzás” statisztika a kezdeti időkből:

M-3 gépi idő 1965. szeptember 1-től, 1965. december 22-ig

Előkészület:	169 óra	(11 %)
Program próba:	306 óra	(21 %)
Program futás:	435 óra	(28 %)
Oktatás:	32 óra	(2 %)
Karbantartás:	90 óra	(6 %)
Gépjavítás:	485 óra	(30 %)
Egyéb állásidő:	40 óra	(2 %)

Az M-3 pozitív hatásai már feledtetik a számtalan programpróbával, gépjavítással eltöltött éjszakát, azt a rengeteg gondot, amivel az üzemeltetés járt, a „géphiha-programhiba” vitákat. Ma már világosan látható, hogy a Laci Bácsi odaadó, fáradságot nem ismerő munkája mellett, az M-3 géppel folytatott „küzdelem” alapozta meg a Kiberne-

tikai Laboratórium gárdájában azokat a készségeket, amelyek a későbbiekben sokkal nagyobb feladatok megoldására tették képessé.

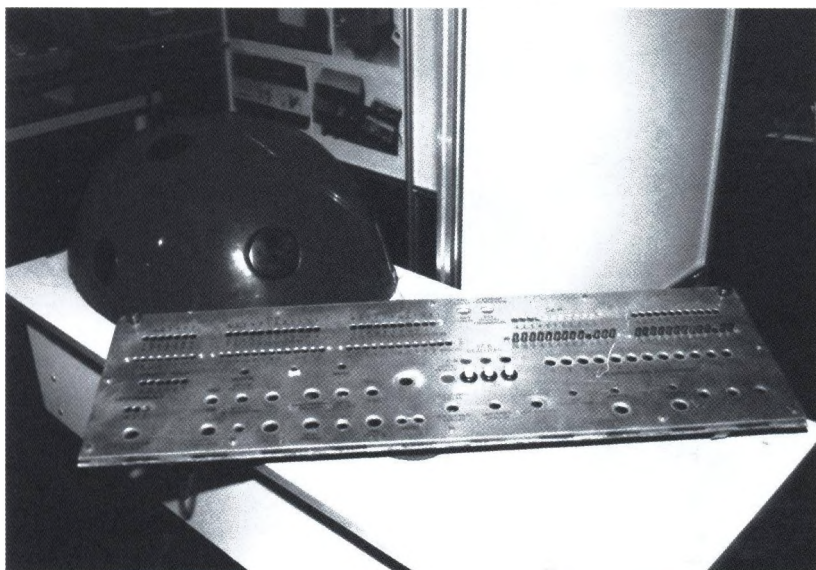
A Kibernetikai Laboratórium munkájára felfigyelt az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság akkori elnöke, Kiss Árpád is. Eljött Laci Bácsihoz Szegedre, alaposan megvizsgálta a Laboratórium tevékenységét, problémáit és megígérte, hogy segíteni fog. Erre nem kellett sokáig várnunk: 1967 novemberében kaptuk az értesítést, hogy 1968 első negyedévében kapunk egy új Minszk-22 típusú gépet. Talán senki számára sem tűnik szentségtörésnek, ha itt, az M-3 történetének méltatása után is őszintén megmondjuk: kitörő örömmel vettük a hírt...

Ennek ellenére, egy pillanatra mindenkinek elszórt a szíve 1968. január 2-án reggel, amikor összegyűltünk a gépteremben és még egyszer bekapcsoltuk az M-3-at, majd a MOZU-teszt (ez volt a ferrit-tár vizsgáló programja) lefutása után nem a számolásra való átadás, hanem a kikapcsolás, a végleges áramtalanítás következett. A számítógépnek a sorsa bizonyos tekintetben ugyanaz, mint az emberé: ha megöregszik, akkor át kell adja helyét a fiatalabb generációnak.



A nyugdíjas kibernetikus

Az M-3 utáni MINSzK 22-t egy EszR gép, az R-40 követte, aminek egy része – lásd az M-3 fejezetet – az egyetlen magyarországi gépterem-tűzben elégett. Sajnos – egy még nagyobb – veszteség is érte a magyar számítástechnikát, de még inkább a szegedi Kibernetikai Laboratóriumot. Laci Bácsi 1976. augusztus 6-án örökre eltávozott közülünk. (K. Gy.)



Az M-3 vezérlőpultja, mögötte a katica

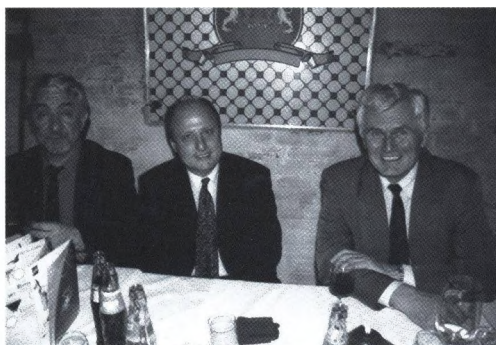
Ma már jó látható – legalábbis számomra –, hogy ha azt mondjuk, hogy az M-3 ki-kapcsolásával (1968. január 2.) véget ért a szegedi számítástechnika történetének hős-kora, akkor nyugodtan állíthatjuk, hogy 1976. augusztus 2-án véget ért annak az arany-kora. Ennek minden mozzanata szorosan kapcsolódott Laci Bácsi hatalmas alkotó munkájához, és idézi a kőbe vésettnél is maradandóbb emlékét.

(A kedves olvasó elnézését kéri a krónikás a szubjektív hangvételért, azonban mint az események egyik szereplője, a saját élményeire kellett támaszkodnia, és ezek fel-idézésében egyre inkább elmosódnak a numerikus adatok...)

Fényképalbum



A bajai városháza, az erkélyen szavaltam el a „Talpra magyar”-t



Vacsora a Garay-verseny végén.
Pesti Gyula, Illés Antal és Zentai András



Hamburg, IFIP konferencia
Zemanek és Zuse az előadás után



Egy nemzetközi tárgyalás.
Rabárr Miklós, K. Gy. és Némethi Tibor

Bizonyára nehezen hihető, hogy a világ informatikatörténései még mindig nem tudtak megegyezni, hogy ki volt a **programozható, automatikus működésű, digitális, elektronikus számolóeszköznek – amit 1959 óta, mi magyarok, számítógépnek hívunk – a feltalálója**. Ez egyébként nem csodálatos, az volna csodálatos, ha valóban rá tudna valaki mutatni egy emberre, hogy „íme, itt van egy **nagy ember**, neki köszönjétek meg, hogy az emberiség hozzájutott ehhez a csodálatos eszökhöz, a számítógéphez, ő volt a **feltaláló**.”

Ilyen nagy ember azonban nincs. A számítógépet nagyon sok ember hozta létre, hiszen ez a nagyon komplex eszköz számtalan apróbb-nagyobb, sőt – néha – óriási ötletből nemesedett olyan tömegáruvá, amihez ma már az áruházakban is hozzá lehet – nem is túl drágán – jutni. A számítógép – a tudósok „szerszámából” – mára tömegtermék „rangra emelkedett”. Erre még az első alkotók sem gondoltak, hogy az a szobányi eszköz, ami annyi hőenergiát termelt, amivel egy egész épületet fűteni lehetett, az elmúlt ötven év alatt megsokszorozta a teljesítményét molekulányi dimenziókba csökkentve a benne lévő elemek méretét.

Nem állom meg, hogy egy közhelynek is beillő hasonlatot ne tegyek. Valakitől egyszer azt hallottam, ha az autó úgy fejlődött volna, mint a számítógép, akkor ma olyan gépkocsikkal közlekednénk, amiben a teljesítményt gyufásdoboz méretű motor szolgáltatja, 500 LE teljesítményt ad le, és közben 100 km-en 1 milliliter üzemanyagot fogyaszt.

Ez a hasonlat azonban meg sem közelíti a számítógépek és a gépkocsi fejlődése közötti különbséget, így nem csoda, hogy néhány ország és néhány személy magának követeli és ki akarja sajátítani a számítógép kitalálásának az elsőbbségét.

Ebben a fejezetben megpróbálok néhány nagyszerű számítógép-fejlesztőt – akik közül többeket személyesen is ismertem – bemutatni, akik joggal pályázhatnak a **számítógép egyik feltalálója** címre.

Egyébként – a „**ki volt a számítógép feltalálója**” ügyben – 1974-ben bírósági ítélet is született, ami kimondta, hogy...

...de lássuk a történetet.

Ki találta fel a digitális, elektronikus, programvezérelt számítógépet?

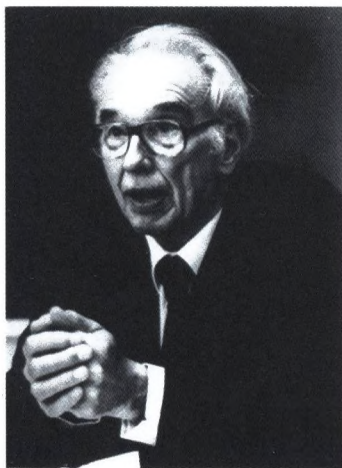
A vita az ENIAC-kal kezdődött, ugyanis az ENIAC megoldásait John W. Mauchly és Presper J. Eckert, a gép alkotói szabadalmaztatták. A szabadalmi védeltséget meg is kapták, a törvény tehát – az ötvenes években – elismer-te, hogy Mauchly és Eckert voltak a számítógép feltalálói.

A szabadalmat – általában hosszas újdonságvizsgálat után – annak adják ki, akinek az agyában először született meg a műszaki gondolat és először kérte a gondolat szabadalmi védelmét.

Nézzük meg – ezek után –, mi volt az ENIAC előtt, és mi történt a számítógépekkel – a háború alatt és után – Amerikában, Angliában Németországban, Svájcban és Ausztriában.

John Vincent Atanasoff, az Iowa State College matematikusa és az ABC számítógép

2003-ban lenne 100 éves, 1903. október 4-én született, néhány éve halt meg. Az Iowa State Universityn matematikusként végzett, majd az egyetemen matematikát tanított.



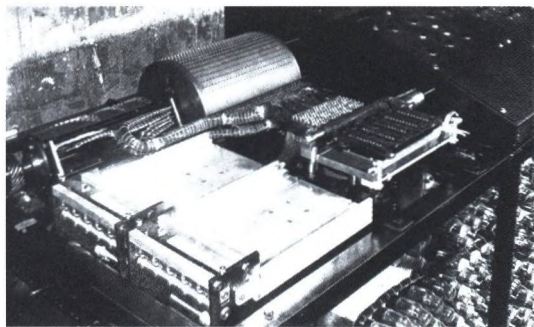
John Vincent Atanasoff

1930-ban Atanasoff – a hallgatóival együtt – differenciál- és integrálegyenletek megoldásával foglalkozott. Tanulmányozta *Vannevar Bush* differenciál-analizátorát, ezzel az analóg géppel azonban nem lehetett pontosan számolni. Rájött arra, hogy a feladatot csak elektronikus, digitális eszközzel lehet megoldani. 1937 körül már tudta, hogy egy ilyen eszköznek a *kettes számrendszert* kell használnia. Összefogott *Clifford E. Berry*, villamosmérnök hallgatóval, akivel – 1940-re – egy működő kísérleti gépet építettek. Ennek a gépnek egy ismert, de korábban más, impulzustechnikai célra használt, elektroncsöves kétállapotú áramkör – *a flip-flop* – volt az alapáramköre, amivel egy bitet lehetett ábrázolni. [32, 104, 144]

Az adatokat *kapacitív dobon* tárolta (ezzel a *dobmemóriát* is Atanasoff találta ki), aminek a tartalmát ciklusonként fel kellett frissíteni. A berendezéssel négy alapműveletet lehetett elvégezni, és maximálisan 30 egyenletből álló egyenletrendszert tudtak megoldani. A gépnek Atanasoff az *ABC – Atanasoff-Berry-Computer* – nevet adta. A *computer* szó eredeti jelentése: a számoló ember, az elnevezést ugyancsak Atanasoff alkalmazta először gépre. A név telitalálat, hiszen Atanasoff a géppel, a számoló embert és a számolóeszközt együttesen szerette volna helyettesíteni. Atanasoff használta először a *memory* (memória) kifejezést a tárolóra, amit addig – például a jelfogós gépekben – *store*-nak hívtak.

John Mauchly meglátogatja Atanasoffot

Atanasoff 1940 végén Philadelphiában ismerkedett meg John W. Mauchly-val, a harmonikus analízátoráról szóló előadásán. Az előadás után beszélgettek, ennek során Atanasoff elmondta, hogy más úton jár, elsősorban a digitális számolóeszközök érdeklik. Tájékoztatta, hogy elektroncsövekkel megépített egy elektronikus számítóeszközt, ez a technológia – mondta – a jövőben nagy hatással lesz a számítások digitális módon való gépesítésére. Később levelet váltottak és – 1941 januárjában – Atanasoff meghív-



Az ABC

ta Mauchlyt, hogy látogassa meg az Iowa State College-ben, amire június 14-én került sor. Atanasoff maga mutatta meg az ABC számítógépet, ami éppen nem működött, mert Berry nem volt jelen a bemutatón. Mauchly egészen június 20-ig ott maradt, néha – Atanasoffal – az egész éjszakát átbeszélgették. Atanasoff elmondta az elképzeléseit a számítógép továbbfejlesztésével kapcsolatban. A látogatást követően Mauchly Atanasoff-fal egy

„Atanasoff Calculator” akart építtetni, de Atanasoff kérte, hogy várja meg a szabadalmaztatási eljárás végét és akkor szívesen áll a rendelkezésére. Ettől kezdve a levelezés megszokadt.

Kitör a II. Világháború, majd a koreai háború

1941. december 7-én a japánok lebombázzák Pearl Harbor-t, Amerika belépett a háborúba. Berry Kaliforniába ment, hogy egy háborúval kapcsolatos projektnek legyen az igazgatója. Az ABC fejlesztése megállt, senki sem tudta Berry-t helyettesíteni. A háború Atanasoffot is elérte, katona már nem lehetett, ezért 1942-ben belépett a Haditengerészet Tüzérségi Laboratóriumába (U.S.D. Naval Ordnance Laboratory), ahol több fontos projektet vezetett. [156] Közben az ABC számítógép szabadalmaztatási eljárását Atanasoff munkatársai nem vitték tovább, valószínűleg elfeledkeztek róla.

Atanasoff 1943-ban értesült, hogy a Pennsylvanai Egyetemen egy számítógép (az ENIAC) épül, de semmi sem szivárgott ki a részletekről. 1945-ben a Haditengerészet Tüzérségi Laboratóriuma is elhatározta egy számítógép megépítését, a feladattal Atanasoffot bízták meg. Közben újabb hírek érkeztek az ENIAC-ról, de részleteket továbbra sem lehetett megtudni.

Ebben az időben *Neumann János* is meglátogatta a Laboratóriumot, találkozott Atanasoff-fal, aki a látogatást a következőképpen jellemezte:

„...tele volt ötletekkel. Ez volt az első eset, hogy olyan emberrel találkoztam, akivel a számítások alapelemeiről el tudtam beszélgetni, és akitől sok mindent tanultam.”

Közben Mauchly és Eckert előkészítették a számítógép szabadalmaztatását, azokat az ötleteket is belevették a szabadalmi leírásba, amik Atanasofftól származtak. Erről viszont Atanasoffot „elfelejtették” tájékoztatni. Közben – amikor a Haditengerészeti Tüzérségi Laboratóriumban Atanasoff és Mauchly találkoztak – Mauchly azt mondta: *„... ez egy új számítógépes módszer, más, mint a tiéd.”*

Kitört a koreai háború, Atanasoffnak a legkisebb gondja is nagyobb volt annál, hogy számítógépet építsen.

1963-ban – valószínűleg nem természetes halállal – meghalt Clifford Berry, a hivatalos verzió szerint öngyilkosságot követett el, de ezt sohasem bizonyították.

1967-ben Atanasoff elolvasta az ENIAC szabadalmát és meggyőződött róla, hogy a szabadalomnak egyes részei tőle erednek.

A történetet folytassuk tovább John W. Mauchlyval és Presper J. Eckerttel, belép a történetbe Hermann Goldstine és megszületik az ENIAC. Alapfokú tüzérségi tanfolyam kezdőknek, aminek keretében megismerjük a Gamma–Juhász lőelemképzőt is

Atanasoff történetébe akkor kapcsolódtunk bele, amikor Mauchly – több mint egy hetes „agyelszívás” után – eljött Atanasofftól. Mauchly történetét innen folytatjuk. [32]

Nagyon okos ember volt, aki az Iowa State University-n az Atanasofftól szerzett információkból azonnal megértette, hogy Atanasoff a számítás gépesítésének egy új útját fedezte fel. Ezt azonnal leírta és a gondolatot megpróbálta továbbfejleszteni. Amikor a tanulmánya elkészült, a dolgozatát elkezdte új munkahelyén – a Pennsylvaniani Egyetemen, az ismerősei körében – terjeszteni.

A véletlenek egybeesésének köszönhetően, a tanulmány Hermann H. Goldstine matematikus – akkor főhadnagy – kezébe került. Goldstine azért vonult be a hadseregbe, hogy – a következő háborúra készülve – az első világháborús tüzérségi táblázatokat újraszámoltassa. Goldstine – évek óta – foglalkozott ballisztikával, így erre a feladatra jobb szakembert nehezen lehetett volna találni.

A két világháború között ugyanis óriásit fejlődött a ballisztika. Megjelentek a repülőgépek, már nem csak földi célra kellett lövegekkel tüzelni, hanem a levegőben szálló repülőgépekre is. Ez tovább bonyolította a tüzérség tevékenységét, hiszen a földi célpontok csak két dimenzióban mozgottak, míg a repülő három dimenzióban voltak képesek manőverezni. Ráadásul a repülőgépek egyre nagyobb sebességgel repültek, így légvédelmi ágyúkkal a régi módon már nem tudták a repülőgépeket célózgatni, erre nem volt idő. Egy olyan eszközre volt szükség, ami a légvédelmi ágyúk célra állítását – minden körülmény figyelembevételével – meggyorsította.



Az ENIAC munkatársai az ötvenedik évfordulón

A történetet ismét szakítsuk meg egy pillanatra. A feladatot – az egész világon – tüzérségi lőtáblázatokkal, vagy pedig céleszközökkel, ún. lőelemkép-

zökkel oldották meg. Az amerikaiak az előbbit, itt Magyarországon – a Gamma gyárban – és még néhány más országban is, az utóbbit választották.

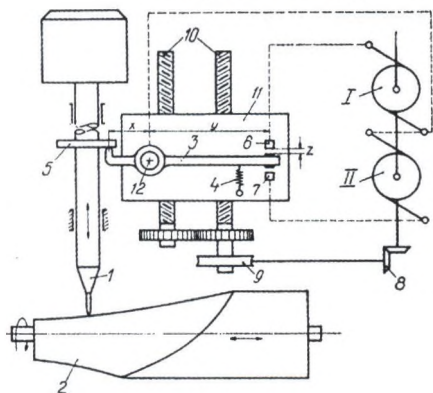
A budapesti Gamma gyár tulajdonosa – egy zseniális mérnök –, **Juhász István** egy korábbi, a gyár tulajdonában lévő találmányt alakított át, illetve javított ki, és létrehozta – nem túlzok – a kor leghatékonyabb tüzéségi eszközt, a **GAMMA–Juhász lövelemképzőt**. [119]

A készülék – ami egy elektromechanikus analóg célszámítógépnek volt tekinthető – **automatikusan állított célra** négy légvédelmi ágyút, amiket egyébként Svédországban, a Bofors műveknél fejlesztettek ki. A négy ágyú használata is Juhász István elgondolása volt, ugyanis a lövegek olyan lövedékekkel tüzeltek a repülőre, amelyek előre beállítható magasságban (időben) robbantak. Ne gondolja a kedves Olvasó, hogy „krahácsi” vagyok, de ez az égőkorongos időbeállítóval működő lövedék is magyar találmány volt, a MOM mérnökei fejlesztették ki. Egykori SzKI-s kollégám, volt Gulag rab, Jakó Géza benne volt a fejlesztésben, majd antifasisztaként, a harmincas évek végén, mint MOM főmérnök juttatta el a hadititkot az oroszokhoz. Jakó Géza Észtországba menekült, az ország szovjet megszállása után hamarosan bebörtönzik és valahová északra egy Gulagra viszik, ahonnan csak a háború vége után szabadul. Ez volt a szovjet hatóságok hálája, hogy Géza barátom a tengelyhatalmak egy jelentős hadititkát eljuttatta a Szovjetunióba.

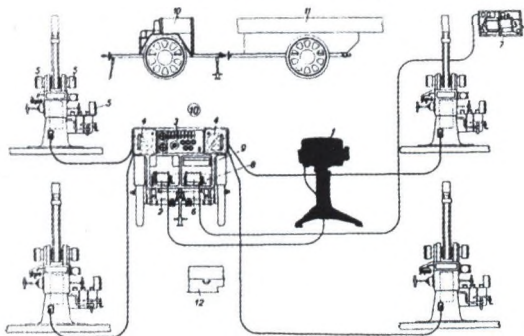
A rendszer úgy működött, hogy a lövelemképző távcsövet a repülőgépre állították, majd a távcsővel a gép mozgását követték. A távcső helyzetéből a lövelemképző automatikusan meghatározta a gép mozgásának a paramétereit – sebesség, irány, magasság stb – és kiszámolta a lövegek beállítását. Közben a lövedéken beállították a robbanás idejét, amit ugyancsak a lövelemképzőről olvastak le. Egyszerre mind a négy löveg tüzelt, így a lövedékek körülbelül azonos időben és síkban robbantak, ha a távcsővel jól mértek, akkor a repülő közelében. Ha a mérés még jobban sikerült, akkor a repülő abban a négyzetben tartózkodott, aminek a sarkain a lövedékek felrobbantak, és a gép azonnal megsemmisült. Emlékszem, hogy a bajai híd is Bofors lövegek védték, sokszor kibicikliztem a katonákhoz, arra már nem emlékszem, hány löveg tüzelt egyszerre, valószínűleg négy, én – mint 11 éves gyerek – ültem a házuk tetején, néztem az amerikai bombázókat és körülöttük a pamacsokat. Egyetlenegyszer találtak el egy gépet, ami – mesélték – később ott esett le valahol a közelünkben.



Juhász István, a Gamma-Juhász lövelemképző ki-fejlesztője



A ballisztikus test, a készülék ROM memóriája



Négy ágyút lehetett automatikusan a célra irányítani

A találmány nagyszerűségét jelzi, hogy Svédország átadta a Diósgyőri Gépgyárnak a Bofors lövegek ipari előállításának a megoldását, míg a GAMMA–Juhász löelemképzőt egy magyar–svéd vállalat kezdte el gyártani Svédországban.

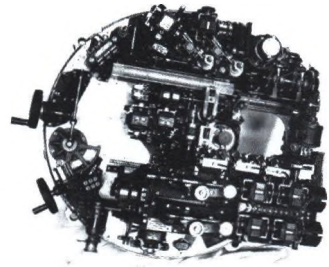
Elmondom az egyik érdekes emlékemet 1993-ból. Ebben az évben volt Neumann János születésének a 90. évfordulója, egyben Trondheimben annak az IFIP TC3 oktatási csoportnak a többezres világkonferenciája.

A feleségemmel együtt lakókocsival mentünk Norvégiába, mert az emlékév kapcsán több skandináv egyetemre és középiskolába is – Oslo, Trondheim, Hanningsveg, Helsinki, Koppenhága, Aarhus stb. – meghívtak, hogy tartsak előadást Neumann Jánosról. A konferencia után másodszor is megtettük a „skandináviai nagy kört” – Dánia, Norvégia, Finnország, Svédország – egészen az „északi fokig”. Az utunkba kerülő minden műszaki múzeumot megnéztünk, miután nem vagyunk szakbarbárok – természetesen – még egy sor más múzeumot is.

Így jutottunk el a stockholmi műszaki múzeumba. Előre be voltunk jelentve, így a múzeumban egy nagyon kedves – akkor már nyugdíjas – magyarországi emigráns szakembert kaptunk kísérőként, akinek – egyébként – az volt a dolga, hogy a bekerült tárgyakat megjavítsa és üzembe helyezze.



Neumann-emléktúra Skandináviában



A löelemképző egy „emelete”.
Tökéletes mérnöki
konstrukció volt

Mindent megmutatott és elmagyarázott, végül megnéztük a múzeumi műhelyét is, ahol dicsekedve mutatott egy világháborús „svéd” katonai műszert, amit éppen javított. Elmondta, hogy ez volt az egyik legsikeresebb svéd hadieszköz, amit a Bofors légvédelmi lövegekkel együtt, a légtér védelmére, sok országba szállítottak. Svédország – semleges lévén – a legtöbb háborúban álló országnak eladott löelemképzőket és lövegeket is.

Később ismertem meg a honvédségnél megtalált Gamma–Juhász löelemképzőt, így meglepett, hogy még stockholmi barátunk se tudta (akkor még én sem), hogy egy emigráns magyar egy Magyarországon kifejlesztett analóg számítógépet mutogatott a múzeumot meglátogató magyarországi magyaroknak.

Magyarországon a készüléket még az ötvenes években is gyártották, amikor Juhász Istvánt – alkalmatlanság címén – a gyárból már eltávolították, utána a Fok-Gyem szövetkezetben, majd a Budapesti Műszaki Egyetemen volt nyugdíjas műszerész.

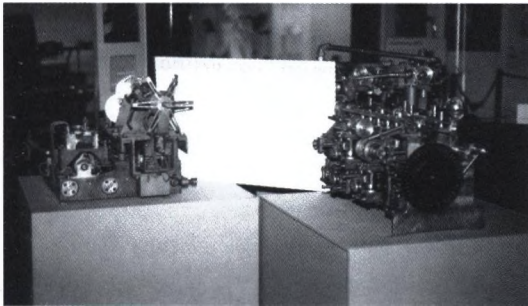
Az ötvenes években a GAMMA gyárban volt egy rövid szünet a löelemképző fejlesztésében, amikor a gyárnak a szovjet „Puazo” löelemképzőt kel-

lett gyártania. Egy magyarországi bemutatón a Gamma–Juhász löelemképző annyira eredményesnek mutatkozott, a Puazo pedig nem, hogy még a kommunista vezetésű hadsereg és kormány is úgy döntött, a Puazo gyártását abbahagyják, és újra előveszik Juhász István találmányát.

A Gamma–Juhász löelemképző utolsó hadi-szereplésére az izraeli–arab hatnapos háborúban került sor, az egyiptomi hadsereget szerelték fel néhány készülékkel. Ez már abban az időben volt, amikor a löelemképzőket a haditechnikából kezdték a számítógépek kiszorítani. Ennek ellenére feljegyezték, hogy az arab tüzérek az öreg Gamma–Juhász löelemképző által vezérelt ágyúkkal több Izraelben készült Mirage repülőgépet lelőttek. [119]



1934. GAMMA, a forgácsolóműhely.
Mintaserű gyár volt



A magyar licenc alapján Svédországban gyártott
Gamma–Juhász löelemképző
a stockholmi múzeumban

Visszatérve a negyvenes évek Amerikájára, és Hermann Goldstine-re, valamint a hadseregtől kapott feladatára, hogy újra kell számoltatni – főleg – a légvédelmi tüzérségi táblákat, valamint a repülés fejlődésének következményeként el kellett készíteni a bombázási táblázatokat is, ugyanis a repülőkre tüzelésnél – a célzás elemeinek a kiszámításakor – belépett az időfaktor. Goldstine úgy látta, hogy gyors számítóeszköz híján a tüzérségi és bombázási táblázatok elkészítése – a korabeli számolóeszközökkel – évekig tartó, tehát reménytelen feladat lett volna, így nem is kezdett hozzá a feladat végrehajtásához, hanem megpróbált egy nagyságrendekkel gyorsabb számolóeszközt keresni.

Kezébe került Mauchly tanulmánya egy olyan számolóeszközzel, amelyik másodpercenként 300-nál is több szorzást és ezres nagyságrendű összeadást tud elvégezni. A leírtak azonnal elnyerték Goldstine tetszését. A javaslatot továbbította a vezérkarhoz, és

megszerezte az ENIAC-hoz – mert erről a gépről volt szó – a hadsereg szükséges pénzügyi támogatását.

A terv megvalósításához John Mauchly kitűnő partnert talált Presper Eckertben, aki akkor végezte az egyetemet. Az egyik amerikai számítógépes veterán, aki dolgozott az ENIAC-on, azt mondta, hogy – szerinte – Eckert vitte a vállán az egész projektet, Mauchly inkább tanácsadónak látszott, mint vezetőnek az ENIAC csoportban. Egy másik munkatársának a véleménye szerint, Eckert órák alatt értette meg a számoló

áramkörök elemeit és magukat a bináris számolórendszereket, így azonnal képes volt az áramköröknek a megtervezésére, de akkor sem volt gondja, ha valamit meg kellett építeni. Eckert egyik jó tulajdonsága volt, hogy nem tűrt el semmiféle „trehányságot” vagy lazaságot a gép építőitől, akik elfogadták vezető szerepét, pedig többségükben idősebbek voltak nála.

Érdekes, hogy Goldstine-ről a hivatalos fórumok újabban többnyire hallgatnak, pedig Goldstine-nek kulcsszerepe volt az ENIAC megépítésében. Ha nincs Goldstine, akkor nincs pénz, ha nincs pénz, akkor pedig nincs ENIAC, ezt nyugodtan ki merem jelenteni. Goldstine – sok leírással ellentétben – nemcsak a gép építésének a menedzsere volt, hanem matematikusként részt vett a szakmai feladatok megoldásában is, a nevéhez fűződik a folyamatábra (flow-chart) és számos programozási ötlet (pl. a szubrutinok) kitalálása és megvalósítása. [32, 142]

ENIAC tudnivalók, a szabadalmi per

Az emberek általában nem tudják – én is csak rövid ideig tanulmányoztam –, hogy az ENIAC egy elektronikusan működő – elektroncsöves áramkörökkel modellezett – mechanikus számológép architektúrájú berendezés volt, amit nagyon primitív módon lehetett programozni. Goldstine azt mondta, egy program megtervezése és dugaszolása (a lyukkártyás gépekhez hasonlóan lehetett a programot a gépbe bevinni) hetekig tartott, a program futása pedig percekig. A gép tervezői elektronikus számkerekeket konstruáltak, amikkel pontosan úgy lehetett az alapl műveleteket számolni, mint a mechanikus számológépekkel, csak ezerszer vagy még többször gyorsabban.

Az eretnek véleményemet ki is mondom, csak el ne jusson a Pennsylvániai Egyetemre: az ENIAC – amikor elkészült – számoló- és nem számítógép volt, tehát „calculator” és nem „computer”, csak – Atanasoff után – annak nevezték.

Amint már említettem, a gép elkészülte után, Mauchly és Eckert a maguk nevére, az ENIAC-nak szinte minden porcikáját szabadalmaztatták, a szabadalomba azonban elejtették bevinni Atanasoffot. Évekkel később – Atanasoff helyett – a Honeywell és a Sperry Rand cég pert indított, hogy az ENIAC szabadalom egyes igénypontjait Atanasoff nevére írják át, ez volt Atanasoff zületésnapjára ajándék. A pert Atanasoff 1974-ben megnyerte, így ma az amerikai bíróság jogerős ítélete szerint „*az elektronikus digitális számítógép feltalálója: John Vincent Atanasoff*”. [144]

Neumann János és a számítógép.

Ha Atanasoff – a bíróság döntése szerint – a számítógép feltalálója, akkor miért mondjuk azt, hogy Neumann János a számítógépek atyja



Neumann János,
az egyetemi polgár.
A kép valamikor az
érettségi táján készült

2003-ban lesz Neumann János születésének a 100. évfordulója – Magyarországon Neuman-név, vagy Neumann-centenárium –, ez a könyv is a Neumann-centenárium tiszteletére kerül a nyomdába.

A jubileumi év során számos – Neumannról szóló – mű lát majd napvilágot, magam is benne vagyok legalább három-négy kötet megírásában. Ezért – ebben a könyvben – a Neumann Jánosról szóló fejezetet rövidre fogtam, kár lenne a máshol is elolvasható történetek számát szaporítani. Egyetlen témát és kérdést emeltem ki, amit számos előadásomon meg szoktak kérdezni, **mennyiben találta fel, vagy mivel járult hozzá Neumann János a mai számítógép megteremtéséhez?**

Számos méltatója szerint Neumann János volt a század utolsó polihisztora.

A svájci ETH-n vegyész-mérnöknek tanult, matematikus lett belőle, miközben maradandót alkotott a fizikában, a közgazdaságtanban, a meteorológiában és – igaz, többen megkérdőjelezik – az agykutatásban. [20, 112]

Szilárd Leo, amikor megkérdézték tőle, hogy a századelőn miért született annyi zseni Magyarországon, hogy még külföldre is jutott belőlük, azt mondta:

*„...a kérdés rossz. Valóban nagyon sok tehetséges ember volt a század elején Magyarországon – például Wigner Jenő, Gábor Dénes, de magamat is közéjük sorolom, közöttünk azonban csak egyetlenegy zseni volt: **Neumann János!**”*

Vegyész-mérnöki tanulmányai mellett matematikát, fizikát és filozófiát is hallgatott a budapesti, valamint a berlini egyetemeken. Tudományos fokozatot – matematikai doktorátusát – a Budapesti Tudományegyetemen szerezte.

Munkássága egészen széleskörű volt, átfogta szinte az egész természettudományt, de átcúszott a társadalomtudományba is. Kortársai azt mondták, ahhoz fogott hozzá, ami érdekelte, és amihez hozzáfogott, abban maradandót alkotott. A tudományos világ elsősorban matematikusként – sőt a század legnagyobb *matematikusaként* tartja számon. A fizikusok benne látják a *kvantum-mechanika matematikai alapjainak* a megteremtőjét. A közgazdászok szerint Neumann-nak – Morgensternnel közösen írt – *játék-elméleti munkája* új utat nyitott a közgazdaság-tudományban. Élete végéig foglalkozott a meteorológiai előrejelzések matematikai kezelésével, a mai meteorológusok – joggal – mondják: „Neumann volt a *numerikus meteorológia* megteremtője és megalapozója.” Egyedül a „*Számítógép és az agy*” című művének az orvosi értékelése nem egészen egyértelmű, találtam olyan agykutatót, aki a művet zseniálisnak tartja, de

olyannal is beszéltem, akinek az volt a véleménye, hogy Neumann-nak ez a tanulmánya túlságosan leegyszerűsíti a problémát. [93]



Kann Margit, Jancsi édesanyja



1924. A Neumann gyerekek: János, Mihály, Miklós és – valószínűleg – unokatestvérük, Lilly



Neumann János első feleségével, Kövesi Mariettával és lányával, Marinával sétál

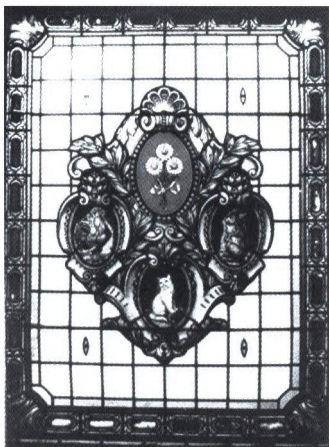
Amerikában hívták fel a figyelmemet, hogy az ENIAC egyik – matematikus – alkotója, John Mauchly ugyancsak a meteorológiai problémák megoldása során jutott el az elektronikus számítógéphez. Minderről H. H. Goldstine így ír:

„Valamikor 1942 őszén ismerkedtem meg John W. Mauchly-val, aki igen élénk érdeklődést tanúsított az Aberdeenben felmerülő számítási problémák iránt. (Az aberdeeni kísérleti lőtérén akarták a tüzérségi és a bombázási táblázatokat – a készülődő világháború miatt – újrászámoltatni.) (...) Az Ursinus College-ben (a PEN előtt Mauchly itt tanított matematikát) töltött évek során nemcsak a harmonikus analízátorral dolgozott, hanem – még ez idő tájt – megismerkedett Atanasoff eszméivel is. Ő is sokat gondolkozott, hogyan lehetne a statisztikát az élet különböző területein alkalmazni, beleértve az időjárás előrejelzését is.”

Egy meteorológustól azt hallottam – amit el tudok fogadni –, hogy az időjárás számítógépes előrejelzéséhez három fontos dologra van szükség. Az egyik egy jó matematikai modell, ami leírja, hogy az időjárás milyen törvényszerűségek szerint változik. A második: sok és megbízható mért adat, a harmadik pedig egy nagyteljesítményű számítógép, amivel az adatokat a modellnek megfelelő szimulációs módszerrel a lehető legrövidebb idő alatt fel lehet dolgozni. Sokáig – amíg nem volt gyors számítógép, noha a modell már az ötvenes években megvolt – azért nem lehetett számítógépes prognózist készíteni, mert a számolás hosszabb ideig tartott, mint amilyen hosszú időszakra az előrejelzés készült. A mai szuperszámítógépekkel éppen ezt az utóbbi feltételt lehet – egyre nagyobb mértékben – teljesíteni.

Neumann János identitását – vajon magyar, osztrák, német vagy amerikai volt-e – is sokan vitatják.

A születési helyéről nem érdemes vitatkozni, mert az ténykérdés: Budapest, Magyarország fővárosa.



A családi címer, Kann Margit adta hozzá a margittai előnevet és a három margarétát, a hármasszám a három gyereket jelenti, akiknek a totemállatai: a kakas: Jancsi, a nyúl: Mihály és a cica: Miklós. A nyaraló üvegablaka, amit Róth Miksa készített, az épület restaurálásakor szórén-szálán eltűnt

Néhány osztrák azt mondja, hogy – szerintük – Neumann János osztrák volt, ugyanis az Édesapja a nemességet – von! – az osztrák császártól kapta, tehát Neumann csak osztrák lehetett. Elfelejtik a történelmet. Ferenc József nemcsak osztrák császár volt, de magyar király is, így a magyar állampolgároknak a nemességet nem osztrák császárként, hanem magyar királyként adta.

A németországi – hamburgi – előadásom után elcsípett egy német hallgató, aki megmutatta Neumann János egyik német dolgozatának a kópiáját, amit a szerző Johann von Neumannként jegyzett. Feltette a kérdést, hogy ez a bizonyos „Johann von” ugyanaz a személy-e – „John von” –, akiről én beszéltem, és biztos vagyok-e benne, hogy „Johann von” valóban magyar volt. Megnyugtattam, biztos vagyok a dolgomban.

Az amerikaiak mondják, hogy egy tudósnál nem az számít, hogy hol született, hanem az, hogy a tudományos eredményeit hol érte el. Abban az országban, ahol a tudósnak a legnagyobb művei születtek, oda tartozik. Neumann tehát amerikai.

Egy konferencián egy tudáskereső ifjú amerikai – némileg kioktatva – elmagyarázta, hogy a „Jueszjé” a bevándorlók nagy kohója, hiszen ott mindenki bevándorló, és mégis – egy idő után – nem azt mondják magukról, hogy spanyolok, németek vagy más európai népek lányai és fiai, mondjuk magyarok, hanem azt, hogy amerikaiak. Büszkék a hazájukra.

Itt állítottam meg a heves ifjú embert, hogy Neumann János éppen ebben különbözött azoktól az amerikaiaktól, akiről szólni méltóztatott, ugyanis Neumann János – alias John von Neumann – mindig magyarnak vallotta magát, magyarul beszélt és írt – talán álmodott is –, ugyanakkor a tudásával hűen szolgálta új hazáját a „Jueszjé”-t.

Láttam, nem tudtam meggyőzni, de tovább nem vitatkoztam.

A tárolt program elve, a Neumann-elvű számítógép

A számítástechnikusok szerint Neumann János a *tárolt program elvének a megfogalmazásával, az EDVAC-ról szóló „First draft...” című dolgozatával* és – szerintem – H. H. Goldstine alkotótársával együtt, az *IAS gép megtervezésével, valamint megépítésével* írta be a nevét a számítástechnika történetébe. [143, 150] Ezzel vetette meg a számítógépek tervezésének és architektúrájának az alapjait. Tudósok és fejlesztők egész hada dolgozik évek óta a „*nem Neumann-elvű*” számítógépek létrehozásán, már eddig is nagyon sok minden született, de ezekben az új gépekben – ha az ember jobban utánanézi a gép felépítésének és egy kicsit megpiszkálja a megoldásokat – a csíra, a Neumann-elv mindig felfedezhető. [158]

Neumann – majdnem véletlenül – került kapcsolatba a számítógéppel, amikor Los Alamosban, a Manhattan terv keretében az első atombomba előállításán dolgozó tudóscsoport tagja volt. Egy matematikustól hallottam, aki később számítógépprogramokat készített a PEN számítógépére, hogy Neumann-nak a lökéshullámokkal kapcsolatos feladatokat kellett megoldania, amihez rengeteg gépi számolásra volt szüksége. Goldstine erről a következőképpen ír:

Messze kifinomultabb volt az a technika, hogy egy, a kritikusnál valamivel kisebb tömegű anyagból készített gömböt, a körülötte elhelyezett hagyományos robbanóanyag felrobbantásával nagyon gyorsan és olyan erővel nyomjanak össze, hogy az kritikus tömegűvé váljék. Azt a technikát Seth Neddermeyer kísérletezte ki. A részleteket Neumann dolgozta ki, együttműködve Neddermeyerrel, Teller Edével és James L. Tuckkal. A fő problémák egyike az volt, hogy gömb lökéshullámot kellett létrehozni, amely a hasadó anyag minden pontját egyszerre nyomta volna meg. (...) Tuck és Neumann feltaláltak egy rendkívül szellemes nagy erejű robbanóanyag lencsét, amelynek segítségével gömb lökéshullámokat lehetett kelteni. Az elképzelés sikeresnek bizonyult.



Egy Los Alamos-i lovas túra, még a lóháton is kedvenc Oxford-szürke ruháját és csíkos nyakkendőjét viselte



Neumann János Amerikában. Második feleségével, Dán Klárával és Inverz nevű kutyájukkal

(...) A berobbantási probléma kezelésére egy lyukkártyás berendezésekkel felszerelt laboratóriumot létesítettek... [32]

Talán mondanom sem kell, hogy a lyukkártyás laboratórium rendkívül lassan oldotta meg a feladatokat, tehát nem elégítette ki Neumann igényeit. Az akkori leggyorsabb jelfogós számítógép, a MARK I, vagy a BELL Laboratóriumban George R. Stibitz gépe – bár Neumann rendelkezésére állt – ugyancsak lassú volt, 1-2 műveletet végzett másodpercenként. Az elektromechanikus számológépekről már nem is beszéllek, amelyek a jelfogós gépeknél is legalább ötször lassabban számoltak. Ekkor a szerencsés véletlenek összejátszottak, és – 1944 nyarán – Neumann találkozott Hermann Goldstine-nel az aberdeeni vasútállomáson.

A Manhattan terven sok magyar tudós dolgozott, akiket többnyire – zsidók lévén – a náciizmus üldözött el Európából. (Néha azt szoktam mondani, hogy az amerikai tudomány a hitlerizmusnak és az elűzött európai tudósoknak köszönheti a háború alatti hatalmas fejlődését. Az amerikaiak nem szoktak örülni ennek a megjegyzésemnek.) Los Alamosban gyakoriak voltak a vezetői értekezletek, amiket Robert J. Oppenheimer, a projekt igazgatója tartott. Néha kihívták a szobából, akkor az ott maradtak felsőhajtottak: „Vége, most már magyarul folytathatjuk.”

Visszatérve Neumannhoz, az aberdeeni állomáson Goldstine mondta el Neumann-nak, hogy a hadsereg a Pennsylvanai Egyetem Moore School-jában egy, az akkori elektromechanikus (jelfogós) számítógépeknél ezerszer gyorsabb elektronsöves számoló-berendezést épített. A berendezés annyira felkeltette Neumann érdeklődését, hogy hamarosan meglátogatta az ENIAC-ot, csatlakozott a programhoz, egy év múlva már a számítógépprogram igazgatója volt.

Az ENIAC – hivatalosan – 1946-ban állt üzembe, így 1996-ban ünnepelte a világ a gép születésének az 50. Évfordulóját.



1946. február 14., az ENIAC átadása. Az alkotók a PEN múzeum falán
Balról jobbra: J. P. Eckert, J. G. Brainerd, S. Feltman, H. H. Goldstine,
J. W. Mauchly, H. Pender, G. M. Barnes, P. N. Gillon

Az ENIAC megszületésének 50. évfordulója



Eisenhower elnök
a kórházban kitünteteti Neumann Jánost

Történetek az amerikai számítástechnika-történetben furcsa dolgok.

Először ezen, az 1996-os „50 éves az ENIAC” ünnepségen figyeltem fel egy – nekem – új jelenségre. Azt vettem észre, hogy a hivatalos Amerika (egyetemek, múzeumok stb.) egyre jobban igyekszik Neumann Jánost kiszorítani Amerika és a világ számítástechnikájának a történetéből. Az előadásokban elmondják, hogy Neumann János volt a kor legnagyobb matematikusa, mindeddig a legfiatalabb amerikai ki-nevezett professzor, de – amikor a számítástechnikai eredményei jönnének szóba – hallgatnak. Egyszer valakitől azt is hallottam, hogy Neumann hatása a korabeli számítástechnikára elhanyagolható volt.

Az ENIAC jubileumi ünnepségén, ha Hermann H. Goldstine és néhány szót Maurice Wilkes, végül szerénységem nem beszélt volna Neumannról, a neve sem hangzott volna el. [161, 162, 163, 165, 166]

Az emlékülés amerikai szónokai – beleértve Al Gore alelnököt is, az ünnepség fővédnökét – Neumannról egy szót sem szóltak, pedig Neumann alakította át az ENIAC-ot számológépből kvázi tárolt programú számítógéppé.

Nem állom meg, hogy el ne mondjam az ENIAC ünnepségen – általam előre megrendezett – egyik kalandomat. Azt még az utazásom előtt megírták, hogy a konferencián előadást nem tarthatok, sőt a helyszínen meg is súgták, nem szerették volna, ha Neumann emlegetésével botrányt okozok. Hiába mondtam, hogy „nem teszem”, nem hittek, jobb a békesség alapon, nem vettek be a programba.

Még itthon elkezdtem gondolkozni, hogy mit tegyek, és rövid idő alatt megszületett a nagy ötlet. Fűsz György szekszárdi szobrász barátommal, elkészítettem egy – cca 60×80 cm-es – bronztablát, amin a Neumann Társaság nevében üdvözöltem az 50 éves ENIAC-ot. (Nem az első számítógépet írtam a táblára, erre gyóztam!)

Előre megírtam Philadelphiába, hogy hozom a bronztablát, amit ünnepélyesen szeretnék – néhány szó kíséretében – a PEN vezetőinek átadni. Még meg sem érkeztem a szállodába, már mondták, hogy a kötött program miatt az átadásra az ünnepélyes megnyitón nincs mód. Rájuk bízam a megoldást, azt ugyanis tudtam, hogy egy ekkora táblát – annál is inkább, mert egyedül a Neumann Társaság hozott ilyen ajándékot az egyetemnek – nem lehet egy irodában vagy a titkárnő előszobájában átadni. Vártam.

Másnap közös reggelink volt, itt keresett meg a PEN dékánja, hogy megvan a megoldás, ha én is elfogadom. A hivatalos ünnepség előtti estén egy fo-



Az NJSzT emléktáblája, amit az 50 éves ENIAC megünneplésére készítettem.
Fusz György szekszárdi szobrászművész munkája



Egy röpké, félórás, Neumannról szóló beszéd után átadom az emléktáblát

gadást fognak tartani, aminek a tábla ünnepélyes átadása lenne a megnyitója, a PEN megbízottai – Farrington dékán és a helyettese – ott vennék át tőlem a Társaság ajándékát. A javaslatot azonnal elfogadtam.

A felséggel hoztunk magunkkal egy széles nemzeti színű szalagot, ezzel a táblát átkötöttük, és jöhetett a fogadás.

Amikor mindenki jelen volt és éhes szemekkel nézték a terített asztalt, a főigazgató bejelentette az ünnepélyes aktust: a magyar Neumann Társaság alelnöke (én) – az ENIAC 50. születésnapján – bronztáblát adományoz a PEN-nek.

Kitárult az ajtó, ahol megjelentem, kezemben a tábla, körülbelül tíz méterre tőlem a fogadóbizottság, a tömeg szétvált, és az emberek utat engedtek a bevonulásomhoz. Lassan elindultam a dékán irányába.

Valaki elkezdett tapsolni, ami átragadt mindenkire, én tovább lassítottam, hogy az embereknek legyen idejük az ünneplésre. Tapsvihar közben értem oda a dékánhoz, aki már nyújtotta a kezét, hogy elvegye tőlem a táblát. Nem adtam, hanem lassan és tagoltan megszólaltam: „Elhoztam a Neumann Társaság tagjainak az üdvözlét... Nagyon örülünk, hogy egy olyan számoló berendezésnek a megszületését ünnepljük, aminek a számítógéppé válásához egy magyar származású tudós – Neumann János – segítette hozzá az amerikai tervezőket.” Ezután áttértem a fasori gimnáziumra, a magyar matematikai iskolára, a háborúra, amikor elüldözték a magyar és európai tudósokat, és Amerika nagy szerencséjére megszületett a sok dicsőséget – többek között a számítógépet is – létrehozó amerikai tudomány, amihez csak gratulálni tudunk. A beszédem pont fél óra volt, amennyit nem adtak meg a másnapi konferencián. Szegény dékánt nagyon sajnáltam, aki igyekezett jelezni, hogy csak néhány szóról volt szó, de én amit akartam elmondtam. A végén még azt is felfedtem, hogy akarattal beszéltem ennyit, és azért

hoztam a táblát, hogy Neumann Jánosnak az ENIAC-kal kapcsolatos munkásságát méltathassam. Közben Hermann Goldstine-t figyeltem, aki óriási mértékben koncentrált, hogy – mint utólag kiderült – a nevetését visszafojtsa, ami akkor robbant ki belőle, amikor vége volt az ünnepségnek. Még a könnye is csurgott.

Befejeztem. Kezet ráztunk, átadtam a táblát, lefényképeztek bennünket előről-hátulról, mindenki gratulált, de a legnagyobb gratulációt Neumann János egyik volt munkatársától – azt hiszem, a titkárnőjétől – kaptam, aki azt mondta, pontosan olyan voltam, mint Neumann János. „Jancsit ugyanis az jellemezte – mondta –, ha valamit egyenesen nem tudott elérni, akkor nem erőszakoskodott, mosolygott és elérte csellel. Senki sem haragudott rá.”

Farrington dékánnal harmadnap óriásit beszélgettünk, és – az ünnepségek után – igaz barátokként váltunk el egymástól.



Hermann Goldstine és Neumann Jánossal közös titkárnője.
40 éve nem találkoztak

Goldstine – a másnapi előadásában – erre is kitért, és elmondta, hogy Neumann-nak volt köszönhető az ENIAC tökéletesítése és kvázi tárolt programú géppé való átalakítása, amelyet Neumann Adele Goldstine-nel – Hermann Goldstine első feleségével – közösen hajtott végre.

Lehet, hogy már csak belemagyarázás, de amikor Goldstine beszélt, nem is annyira az előadását, hanem a hallgatóságot figyeltem, sok embernek mintha elnéző mosolyt láttam volna az arcán.

Hasonló a helyzet John V. Atanasoff-fal, akinél, ha lehet, még nyilvánvalóan látszott a kiszorításkor. Atanasoff fiát meghívták az ENIAC-ünnepségre, aki a meghívást akkor fogadta volna el, ha – a hivatalos szónokok közül valaki – elmondja, amit az amerikai bíróság megítélt, hogy az elektronikus számí-

tógép feltalálója: John Vincent Atanasoff, és ily módon Atanasoff gondolatai is benne voltak az ENIAC-ban. Valaki mosolyogva azt mondta: Atanasoff fia nagyon naiv ember, mert nincs olyan amerikai – főleg Philadelphiában, a Pennsylvaniai Egyetemen, az ENIAC születési helyén –, aki ezt a mondatot



Goldstine kamerába mondja: Neumann találta fel a tárolt program elvét

hajlandó lenne kimondani. A PEN-ben csak Mauchly és Eckert elsőségében hisznek.

Az ENIAC-évforduló – még Amerikában is – heves vitákat gerjesztett. Azon vitatkoztak(tunk), hogy tulajdonképpen ki is volt a számítógépnek mint eszköznek a kitalálója. Az ENIAC-ünnepség szervezői szerint a számítógép feltalálói John W. Mauchly matematikus és Presper J. Eckert villamosmérnök, az ENIAC tervezői voltak, akik az amerikaiak szerint – így is van kiírva a Pennsylvaniai Egyetem ENIAC múzeumában – *az első általános célú, elektronikus számítógépet*, az ENIAC-ot megtervezték és megépítették. [164]

Technikatörténeti érdekesség, hogy – hiába találta ki Neumann a tárolt program elvét – a világ első, működő, tárolt programú számítógépét mégsem Amerikában Neumann János, hanem Angliában Maurice Wilkes építette meg Cambridge-ben, amikor az amerikai tanulmányútján lemásolta az EDVAC-ot, majd visszament Angliába és megépítette a cambridge-i soros számítógépet, az EDSAC-ot.

Legutóbb Kijevben találkoztam Maurice Wilkessel, akivel – a vacsora közben – éppen az EDSAC-ról és a tárolt program megépítésében való elsőségéről beszélünk. Azt mondta, hogy az EDSAC elkészülte után nem sokkal Neumann látogatást tett Cambridge-ben, ahol Wilkes bevezette egy szobába, ahol egy számítógép állt. Rámutatott a gépre és valami olyat mondott: „Ez az EDSAC, ami már tárolt programmal működik.”

Neumann érdeme volt, hogy kezdeményezte és megfogalmazta az EDVAC leírását, ami a „*First Draft of a Report on the EDVAC*” címet viselte. Ebben leírta a tárolt

program elvét, a modern számítógép struktúráját, ami a megszületése óta nem változott. Neumann hasonlóan nagy eredménye volt, hogy – később – együtt Goldstine-nel, *megtervezte és megépítette minden mai számítógép „nagyapáját”, az IAS gépet.* [150]

Néha ezért a kijelentésemért, amit gyakran hangoztatok: hogy az IAS gép volt a legelső mai architektúrájú (konstrukciójú) számítógép, támadni szoktak. Azt kérdezik tőlem, miért nem a még korábbi ENIAC, az EDVAC, vagy pedig az EDSAC a legközelebbi rokona a mai számítógépeknek. Erre – általában – azt felelem: „...mert az IAS volt a világ első, olyan tárolt programú gépe, ami a műveleteket párhuzamos műveletvégző egységgel hajtotta végre.” [143]

Egyébként nemrég – Bécsben – az egyetemen hallottam egy előadást – Jack Minker, a University of Maryland nyugdíjas professzora (Professor Emeritus) tartotta. Azt állította, hogy nem is a felsorolt – fenti – gépek a legközelebbi elődei és közeli rokonai a mai modern számítógépeknek, hanem a manchesteri ősgép, az SSEM (Small-Scale Experimental Machine), amit „Baby”-nak becéztek. A Manchesteri Egyetem szerint ez volt az első tárolt programú számítógép, az első program 1948. június 21-én futott le a gépen. A megkapott angol „Computer 50.” című írásban (az alcíme „A Manchesteri Egyetem a modern számítógép megszületését ünnepelte” volt) azt írják:

„Ez volt az első gép, ami minden olyan elemmel (részegységgel) rendelkezett, amelyek a mai klasszikus számítógépekben is benne vannak. A legfontosabb, hogy ez volt az első számítógép, ami nemcsak adatokat, hanem bizonyos (rövid!) alkalmazói programokat is tárolt az elektronikus memóriájában és ezeket elektronikus sebességgel hajtotta végre.”

Nem vagyok kötekedő ember, de mit jelenthet a zárójelbe tett „rövid!” szó? Ha rövid programokat raktak be a memóriába, akkor miért nem raktak bele hosszúakat is. Feltételezem, hogy a kísérleti gép memóriája csak néhány szavas volt. Ezt az információt az angolok – Manchesterből – terjesztik. [151, 152, 153, 154, 155]

A manchesteri írás még tovább folytatódik:

„Az SSEM-ből fejlesztették tovább és építették meg a Manchester Mark I nagyméretű számítógépet, ami 1949 áprilisától állt – tudományos számítások céljára – az egyetem rendelkezésre. Volt benne egy nagy sebességű mágneses dob (...) ez volt az első kétszintű, gyors elektronikus, illetve mágneses tárral rendelkező gép.(...) A Ferranti Mark I volt az első számítógép, amit sorozatban gyártottak, az első gépet 1951 februárjában szállították.”

Szerintem a modern számítógépekkel való közeli rokonságot – amint már említettem – a gép párhuzamossága és egycíműsége dönti el. Az IAS megépítéséig minden számítógép – az ENIAC, az EDVAC, az EDSAC, de a Besk, a Dask és a többek is, mind soros számítógépek voltak. Arról nem szól a krónika, hogy a SSEM milyen gép volt, valószínűleg szintén soros.

Az IAS vagy Neumann számítógép



A volt laboratórium előtti út a princetoni IAS-ben Neumann nevét viseli

Egészen az IAS gépig, a tervezők azt hitték, hogy egyforma teljesítményű (frekvenciájú és szóhosszúságú) soros számítógépbe kevesebb elektroncső kell, mint a párhuzamosba. Az ötvenes években a számítógépek konstruálásánál az elektroncsövek számának a csökkentése nagyon fontos szempont volt, mert a számítógépben minden cső potenciális hibaforrás lehetett.

Neumann János számolta ki, hogy az elmélet, miszerint a soros számítógépeket kevesebb csővel lehet megépíteni, mint a párhuzamosakat – nem igaz. Neumann és Goldstine is – amikor az IAS gépet tervezték – először maguk is azzal a dilemmával küzdöttek, hogy az IAS gép soros legyen-e vagy pedig párhuzamos. Neumann kedvenc mondása az volt, még akkor is, ha valamilyen elméleti feladatot kellett megoldania: „Nézzük meg numerikusan is!”

Neumann tehát nekiült és – csőszám pontosságig – „numerikusan” kiszámolta, hogy a soros és a párhuzamos gépek esetében hány elektroncső kell a műveleti egységhez, a műveleti vezérlőhöz és az utasításvezérlőhöz.

Kiderült, hogy a soros gépeknél csak az összeadó egység egyszerűbb, mint a párhuzamosoknál, viszont a vezérlőegységek sokkal bonyolultabbak, ezért soros gépeknél – összességében – több csőre van szükség, mint a párhuzamosaknál. „Noch dazu” – mondja a német – a párhuzamos gépek eleve annyiszor gyorsabbak voltak, mint a műveletekben használt adatok (szavak) bitszáma, tehát – például egy 30 vagy 40 bites adatokkal műveleteket végző gép – pusztán azért, mert nem sorosan, hanem párhuzamosan számolt – 30-40-szer gyorsabb volt, mint soros megfelelője.

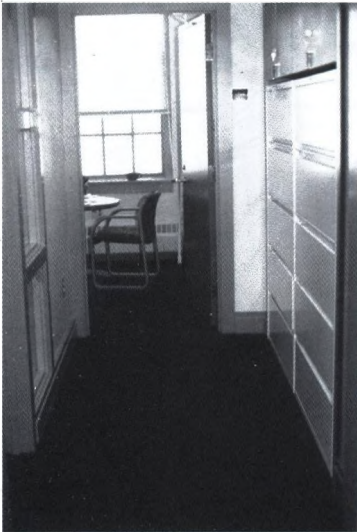


Princeton, az IAS főépület fogadószobája.
Neumann János is ezekben a fotókban üldögélt

Volt még egy nagy előnye Neumann IAS gépének: **egycímű** volt. Abban az időben – néhány konstruktőrnél – pazarlásnak minősült, hogy a programban – minden utasításkód mellett – csak egy cím szerepelt, azaz az utasítások úgy néztek ki, hogy műveleti kód + cím. Az M-3 például kétcímű utasításokkal számolt (műveleti kód + 1. cím + 2. cím), de voltak – csak hirtelen nem jut eszembe a nevük – háromcímű gépek is. Már az M-3-nál megfigyeltük, hogy az esetek egy részénél a második címet a programozó nem használta, tehát a kétcímű gépet úgy programozták, mintha kvázi egycímű gép lett volna.

El ne felejtsem a kedves Olvasó figyelmét felhívni arra, hogy az IAS gép nevét nagyon sokan – még tudományos emberek is – rosszul tüntetik fel a közleményeikben. A gép neve – magyarul és angolul –: **IAS számítógép** (IAS Computer) vagy **Neumann számítógép** (von Neumann Computer). A gép nevét még Neumann felesége, Dán Klára is eltévesztette, mert a „Számítógép és az agy” című Neumann-könyv bevezetőjében az IAS gépet JONIAK-nak mondja.

A háború után egy válogatott mérnökökből és matematikusokból álló kicsiny csoport tagjaként kísérleti elektronikus számítógépet épített az Institute for Advanced Studiesben. E gép, amely JONIAK néven vált közzismertté, végül az országszerte épült hasonló gépek prototípusává vált. A JONIAK-ban kialakított alapelvek egy részét még ma is alkalmazzák a leggyorsabb és legmodernebb számítógépekben. Ezzel szemben az igazság, hogy a **JOHNNIAC** (így kell írni!), azaz **JOHNNY Integrator and Automatic Computer**, Willis Ware, Neumann volt munkatársának a munkája volt, amit **Neumann tiszteletére** – Santa Monicában, a Rand Corporation cégnél – tervezett és épített. A gép 1954-re készült el. [149]



Ebben az épületben született meg az IAS gép, ma óvoda. Valószínűleg ez volt Neumann szobája

Az amerikaiak, a Pennsylvániai Egyetemen – az ENIAC 50. születésnapján – azt is elmondták, hogy a *tárolt program elvét véletlenül hívják Neuman-nelvnek*, mert Neumann János „ügyes” volt, és gyorsan publikálta a „First Draft...”-ban. Ezért nem tudták – Eckert és Mauchly – az elvet szabadalmaztatni.

Ez valóban így is történt, csak annyi a különbség, hogy Neumann – Goldstine egyetértésével – tudatosan publikálta és nem szabadalmaztatta a tárolt program elvét, hogy az elv a tudomány közös kincse legyen és ne egy vagy akárhány ember tulajdona. Különösen ne olyan embereké, akiknek semmi köze nem volt az elv kitalálásához.

A szabadalmi viták miatt Neumann és Goldstine, valamint Eckert és Mauchly útjai elváltak, az utóbbiak elévülhetetlen érdeme, hogy létrehozták az első számítástechnikai céget, a UNIVAC-ot, és megalapították az Amerikának annyi dicsőséget hozó számítógépipart.

Neumann és Goldstine visszamentek a princetoni IAS-be (Institute for Advanced Study), és megépítették a már emlegetett – a mai számítógépek architektúrájával teljesen azonos – első párhuzamos működésű, IAS vagy Neumann számítógépet, ezt ismétljük el többször is, hogy el ne felejtjük – *minden mai számítógép „nagyapáját”*.

Nemcsak mi, magyarok, de a világ számos számítástechnika-történésze is így látja az amerikai számítástechnika őstörténetét. Mi, Neumann János honfitársai a kötelességünknek érezzük, hogy emlékét megőrizzük, és Neumann alkotásainak a történetét úgy adjuk át az utókornak, ahogyan az valóban megtörtént.

Végezetül idézem Hermann H. Goldstine visszaemlékezéséből Neumann János véleményét a számítógéppel kapcsolatos elsőségekről. Először a saját véleményét:

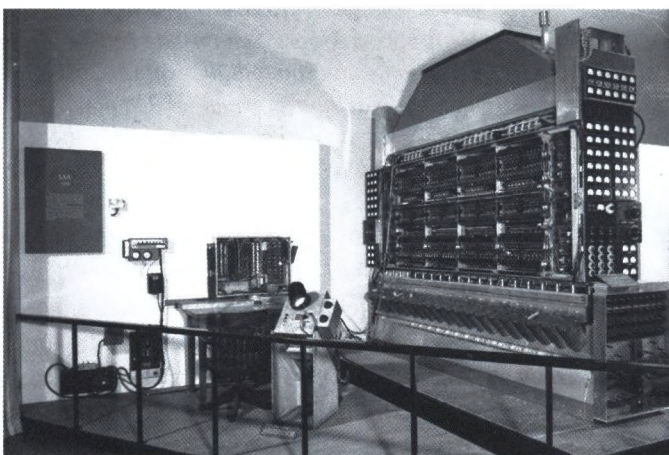
(...) Azt a fogas kérdést, hogy az egyes ötleteknek ki volt a szerzője, soha sem lehet majd kielégítően megválaszolni, minthogy csaknem minden elgondolás közös munka eredményeként alakult ki.

Neumann azt mondta:

Vannak bizonyos részek, melyek szerzősége nyilvánvalóan köthető egyik vagy másik emberhez (...) arról, hogy egy probléma megoldására fel lehet-e használni az akusztikus tartályt (acoustic tank, magyarul: késleltető művonal) Pres Eckerttől hallottuk először. Más elgondolások esetében a helyzet bonyolultabb volt. Olyan bonyolult, hogy az, aki a gondolatot elsőként felvetette, saját magát beszélte le róla, kétszer vagy akár háromszor is megváltoztatva a véleményét. Sokszor nem az tette a javaslatot, akiben a gondolat elsőként felmerült. Az ilyen esetekben gyakorlatilag lehetetlen a szerzőséget megállapítani. [32]



Neumann János és édesanyja,
Kann Margit közös sírja
a princetoni öregtemetőben



Az IAS gép a Smithsonian Múzeumban.
Minden mai számítógépnek a nagyapája

Vitám Jack Minker Professzor Emeritiusszal

Amikor – bécsi vitánkból – Jack Minker professzor megtudta, hogy a Neumann nevéhez köthető számítástechnikai alkotásokkal foglalkozom, akkor – a megismerkedésünk után néhány héttel – a következő levelet küldte:

Kedves Kovács úr,

Nagyon örültem, hogy Bécsben találkoztunk, nagyon mély benyomást keltett bennem, csak azért utazott el Budapestről Bécsbe, hogy meghallgassa a számítások történetéről tartott előadásomat. Nagyon élveztem azt a beszélgetést, amit Neumann Jánosról és a tárolt program elvéről folytattunk. Ez a téma már évek óta viták tárgyát képezi.

Hivatkoznék Dr. Nancy Stern számítógép-történészre, akinek a véleménye a következő:

Nem kétséges, hogy (Neumann Jánosnak, K. Gy.) a számítógéprendszer-ről kialakított elképzelése vezetett ahhoz az infrastruktúrához, amit ma „von Neumann Architektúrának” hívnak. Von Neumann elképzelései eredetiek; felismerte a párhuzamosság szükségességét a számítógépekben, de jól felismerte a konstrukció problémáit is, és ezért soros rendszert is épített. Abban a dolgozatban, aminek a címe: „First Draft of a Report on the EDVAC” [1951] (Az EDVAC-ról szóló jelentés első vázlat), ezt kizárólag von Neumann írta, és már bevezette a tárolt program elvének bizonyos elemeit. Ezen elképzelés kidolgozásának a visszamenő vizsgálata azonban felfedte, hogy az elvet megtárgyalták – az ENIAC-ot követő gép terveivel kapcsolatban – J. Presper Eckert, John Mauchly, Arthur Burks és mások. A „Draft Report” (jelentés vázlat) azt mutatja, hogy ezt a „draft”-ot (vázlatot), amit von Neumann készített, egy – az egész csoport által írt – publikáció követett volna. Úgy tervezték, hogy az EDVAC lesz az első tárolt programú számítógép, de 1946-ban, a Moore School-ban rendezett nyári iskola (summer school) nagyon hangsúlyosan foglalkozott az EDVAC-kal, ezért a cambridge-i egyetem matematikai laboratóriumából (Cambridge University Mathematical Laboratory) Maurice Wilkes kitalálta, hogy megépíti a saját tervezésű EDSAC-ot, így ez a gép lett a világ első, működő, tárolt programú számítógépe.

Az embernek mindig van egy kis kétsége, hogy valamit félreértett az angol szövegben, amit az „*Annals of the History of Computers*”, a világ legkomolyabb számítástechnika-történeti lapja is leköszölt. Szinte hihetetlennek tartom ezt az utólagos spekulációt, ami szerint a *tárolt program elve*, amit Neumann – elsőként a világon – a „First Draft...”-ban közölt, nem volt egészen önálló munka. Nem, mert – sok tíz évvel a megjelenés után – Dr. Nancy Stern úgy gondolta, hogy a „draft” (vázlat) után még következett *volna* egy „igazi” tanulmány, ami azért lett volna az igazi, mert ezt már az egész ENIAC-csoport írta *volna*. *Volna, volna*. De a „First Draft...” után semmiféle tanulmány nem született, Neumann „First Draft...”-ja kerek egész munka, amit a világon mindenütt a *számítógép első és teljes leírásának* fogadnak el. Mindenféle következő tanulmány nélkül.

Azt is gyanúsnak tartom, hogy Dr. Nancy Stern egy szót sem szól Hermann Goldstine-ről, Neumann János közvetlen munkatársáról, aki elmondta nekem, hogy ott volt Neumann lakásán, amikor Neumann János a tárolt program elvét kitalálta. Pont Goldstine ne lett volna benne abban a csoportban, amelyik az ENIAC utáni gép – az EDVAC – terveit megtárgyalta? Persze az is lehet, hogy Goldstine volt a „mások”!

Nem először találkozom a sok tíz évvel később élt „okos emberek” elképzeléseivel, akik elmondták Goldstine-nek, Zemaneknek és másoknak, a magyarországi számítástechnikával kapcsolatban nekem is, hogyan is történt az, amit mi átéltünk, ők pedig – legfeljebb – könyvekben olvastak róla.

1994-ben rendezte meg az IFIP Hannoverben a 13. világkonferenciáját, amire én is meghívást kaptam. Először szervezték meg a számítástechnika-történeti szekciót, amin az európai számítástechnika legnagyobb óriásaival egy sorozatban adhattam elő a magyar számítástechnika történetét és mondhattam el az „európai és magyar” véleményemet Neumann János tevékenységéről. [167]

Nem tudom elmondani azt az érzést – nem vagyok elég jó író ennek a nagyszerű pillanatnak az érzékeltetéséhez –, amikor 1994-ben, ott álltam Konrad Zuséval szemben, virslit eszegettünk, sört ittunk, és beszélgettünk. Csak azt éreztem, hogy szerencsés ember vagyok. Hasonló volt az érzésem, mint amikor Hermann Goldstine-nel, Heinz Zemanekkel, Maurice Wilkes-szel, John Atanasoff-fal, és másokkal, a számítástechnika legnagyobb személyiségeivel fogtam először kezét. Nekem ez annyit jelentett, hogy a valamikori – az ország minden egyeteméről kitiltott – szekszárdi gimnazistát az istenek behívták a Számítástechnikai Olimposzra.

Beléptem?

Konrad Zuse, a „ki volt az első” vetélkedőn többszörösen elfelejtett feltaláló



Így ismerkedtem meg Konrad Zuséval.
A fogadáson virsli és sör mellett

Már az iskolában is nagyon jól rajzolt, így már az érettségi környékén töprengeni kezdett, melyik egyetemen folytassa tanulmányait: művész legyen-e vagy pedig mérnök. A lelki vetélkedőben az utóbbi győzött.

A berlini egyetemen először gépészetet, majd építészetet, végül pedig kultúrmérnöki tanulmányokat folytatott, úgy érezte ugyanis, hogy ezen a szakon tudja egyszerre megvalósítani művészi és mérnöki álmait.



Zuse fantasztikus világa

gyár volt, amit hamar otthagyt, és a szülei lakásában egy „feltalálói laboratóriumot” alakított ki. Már akkor elhatározta, hogy az életét a számoló-, számítógépek konstruálásának fogja szentelni. Érdekes, hogy a gondolat körülbelül egy időben – a harmincas-nyolcvanas években – született meg több feltaláló, Zuse, Aiken, Stibitz, Eckert,

Az európai számítástechnikának számos eredeti konstruktőre volt, akiket a szakma a világ legnagyobbjai között tart számon. [146]

Közülük is az egyik legkiemelkedőbb személyiségnek Konrad ZUSE német kultúrmérnököt és számítógép-konstruktőrt tartom. Rosszkor és nem jó helyen született, 1910. június 22-én Berlinben. Gyermekkorát tönkrezúzta az első, alkotó korszakának első éveit pedig a második világháború. Ráadásul az országa mindig vesztesként került ki ezekből a világméretű konfliktusokból. Igaz, maguknak köszönhették a bajaikat. [33]

Már egyetemista korában is sok minden érdekelt, foglalkoztatta a fotográfia, a mozi technika, érdekelték a különféle automaták, árukiadó és pénzváltó gépet szerkesztett, foglalkozott a rakéatechnikával és az ezzel kapcsolatos számításokkal, az űrrepüléssel és a csillagászattal. Ezt a korai önképzését joggal tekinthetjük előtanulmányának az első számítógép későbbi megalkotásához.

1933-ban gondolt először a számítások gépesítésére. 1935-ben az első munkahelye a Henschel Repülőgépgyár volt.

Mauchly, Goldstine, Neumann és – nem utolsósorban – a magyar Kozma László és Juhász István fejében. Véleményem szerint a technika – fejlettségben – akkor érte el azt a színvonalat, amivel komolyan lehetett a számítások automatizálására gondolni. Még érdekesebb volt, hogy a felsoroltak egyike sem volt a számítások gépesítésének a specialistája. Zuse, még az első számítógépének a megtervezése előtt csak a sokkal korábban élt és alkotott Babbage munkáit ismerte, a gépeinek a leírását meg is nézte az amerikai szabadalmi hivatalban. Azt mondta, hogy ezért is kezdett el mechanikus számítógépet konstruálni.

A szülei nem nagyon örültek fiuk számítógép-szenvedélyének, de – a maguk módján – támogatták az elképzeléseit. A lakás (Berlin, Methfesselstrasse) egyik szobáját alakították ki laboratóriumnak.

Megszületik a Z1

Az első gép kivitelezése 7000 márkával indult. A munkában főleg egyetemi diáktársai – például Herbert Weber –, a finanszírozásban a nővére és a szülei segítettek. Diáktársaival minden problémát meg tudott vitatni. Így készült el a Z1-es, az első Zuse gép, ami mechanikus, bináris, belső programozású számítógép volt és kettes számrendszerben számolt! A technika egyedülálló csodája. A géphez egy ugyancsak bináris, mechanikus memória is tartozott, így már ezt az első gépet is – mindenképpen – egy nagyon egyszerű számító-, és nem számológépnek kell tekintenünk. [33]

Megszakítva a történetet, 1994-ben találkoztam először és sajnos utoljára Konrad Zuséval a már említett hamburgi IFIP kongresszuson, ahol ugyanabban a számítástechnika-történeti szekcióban tartottunk két-két előadást.

A fogadáson és a másnapi közös kiránduláson nagyon jól beszélgettünk, majd a kongresszus után egy napra meghívott bennünket – a feleségemmel együtt – hünefeldi otthonába, ahol a videokamerám előtt hosszan – szinte egy napon keresztül – beszélgettünk.

Ezen a találkozón elolvasásra és kézbesítésre átadott egy levelet, és arra kért, adjam át Hermann H. Goldstine-nak, Neumann János barátjának, akivel sohasem találkozott. A levélben arról volt szó, hogy Goldstine – „A számítógép Pascaltól Neumannig” című könyvében – tévedett, amikor a tárolt program elvének a kitalálását csak Neumann Jánosnak tulajdonította.

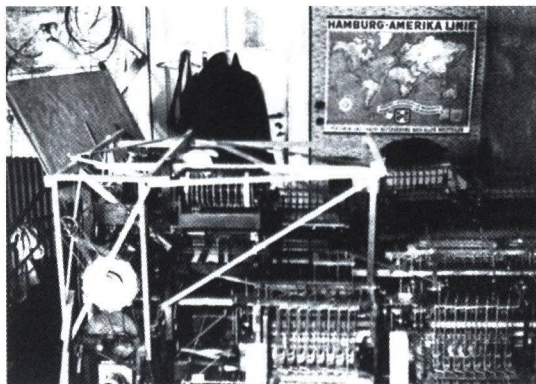
Zuse azt mondta, elhiszi, hogy az ENIAC-kal kapcsolatban valóban Neumann János találta ki az elvet, de ő maga – évekkel korábban, még a háború alatt – nemcsak kitalálta, hanem a Z1-es számítógépétől kezdve, minden számítógépében meg is valósította. Zuse sok fórumon elmondta már ezt a technikatörténeti tényt, de azt a hivatalos technikatörténet továbbra se vette figyelembe, elhallgatták.

Zuse is tudta, hogy az amerikaiak – újabban – már nem is Neumann Jánost, hanem John Mauchlyt és Presper Eckertet tekintik az elv felfedezőjének, de Konrad Zuséről, mint az elv egyik európai feltalálójáról, továbbra se esett

egyetlen szó sem. Pedig – legalább a halála után – illene a tárolt program elvét „Neumann–Zuse” elvnek elfogadni.

Konrad Zuse elmondta, hogy amikor a Z1-et a repüléskutató intézetben bemutatták, az intézet elkezdte – a számítógépes munkáját is – némileg támogatni. Ennek eredményeképpen új lakást bérelt és valamivel több jutott az anyagokra is. Az alkatrészek fő beszerzési forrása azonban továbbra is az ócskapiac maradt.

A háború egyre jobban közeledett Németország felé, Berlint a szövetségesek többször is bombázták. Az egyik támadáskor Zuse laboratóriuma is találatot kapott, a Z1 is megsérült, az



A Z1 mechanikus bináris számítógép. Babbage ihlette

éppen elkészült mechanikus, bináris memória pedig megsemmisült. Zuse azonnal hozzáfogott egy új memória megtervezéséhez, amit el is készített, de ez már kisebb kapacitású volt, mint az, ami megsemmisült. Amikor azt kérdeztem tőle, hogy – látva a romokat – „nem mérgelődött-e”, azt válaszolta: „...de igen, ...háború volt.” És kezdett mindent előlről.

Majdnem elvitték frontszolgálatra, de megúsza, be akarták sorozni gyalogos bakának, ágyúteléknak, de a tudomány nagy szerencséjére, a munkahelye megszerezte számára a felmentést.

A háború végén – a Z1 után – már nem mechanikus, hanem jelfogós gépeket épített, az alkatrészeket – továbbra is – a berlini ócskapiacon vásárolta. A számítógépes munkákban *Helmut Schleyer* segítette, aki – miután lelkes rádióamatőr volt – már kacérkodott az elektronikus számítógép-áramkörökkel is, amelyek egy kicsit idegenek voltak Zuse számára, ennek ellenére a gondolatot támogatta. Egyébként azt mondta, hogy amikor megismerte az ENIAC-ot, akkor nagyon igazat adott a barátjának, aki az elektroncsövek szerepét korán felismerte.

1938-ban, a berlini műszaki egyetemen már arról tartottak előadást, hogy kétezer elektroncsővel és néhány ezer glim-lámpával (gáztöltésű lámpa) létre lehetne hozni egy számolóeszközt, Zuse és barátja véleményén a hallgatók csak mosolyogtak. Azt mondták, fantáziál, abban az időben ugyanis a néhány száz elektroncsővel működő berendezés is ritkaságszámba ment. Ettől kezdve a terveiket már nem nagyon szellőztették.

...azután a Z2 és a Z3

A Z2 gép – ami inkább jelfogós kísérletnek volt tekinthető – 1940-re már bemutatható volt. Ennek a gépnek a tapasztalata alapján fogtak bele a Z3 fejlesztésébe, amit a repü-

léskutató intézet megrendelésére készítettek. Ez a gép – 1941-re, tehát nagyjából a hasonló amerikai gépekkel egy időben – elkészült, a Z3 tekinthető az első német, tudományos célokra épült, programvezérelt, jelfogós számítógépnek. 600 jelfogó volt a műveletvégző és vezérlőegységben, 1400 jelfogó a memóriában. Kettes számrendszerben, 22 bites adatokkal (számokkal) számolt, lebegőpontosan végezte a műveleteket, a memória kapacitása 64 szó volt. A vezérlés bemenete 8 csatornás lyukszalag. Az adatokat speciális billentyűzettel lehetett beadni. A kimenő adatokat egy lámpasorról kellett leolvasni. A gép teljesítménye: a szorzás, az osztás és a négyzetgyökvonás kb. 3 másodpercig tartott.

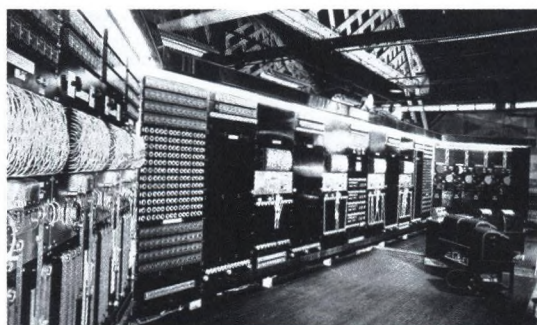
...majd a Z4

Zuse a Z3 után – 1942-ben – elkezdte a következő gépét, a Z4-et építeni. Ez a gép is jelfogókkal és léptető gépekkel készült, hiszen ez volt a korabeli technológia. A gépnek tökéletesebb volt a programozása, mint a korábbi gépeké. Miután a háború vége felé a légítámadások felerősödtek, a gépet háromszor is költöztetniük kellett Berlin más-más részeire. Az egyik legnagyobb légítámadásnál gyújtóbombák hullottak a laboratóriumára, ahol Zuse is tartózkodott, ha kell, legyen, aki a lángokat eloltja. Az épület lángolt, Zuse mentette, ami menthető, elsősorban a gyorsírással írt és a terveivel megtöltött naplóit, amelyek közül az 1937–38-as füzetait tudta a lángok közül kimenekíteni. Csak ezután ment le maga is a pincébe, ami némi nehézséget okozott, ugyanis a lépcsőház leomlott, az épület pedig porig égett. Egy másik alkalommal éppen a Z3 gépet tesztelte, amikor bombázást jelzett a riadó, de addig nem ment le a pincébe, amíg a nagyon érdekes gépi problémát meg nem oldotta.

1944-ben egy légítámadás alkalmával a Z3 mégis elpusztult, de 1960-ban újjáépítették, ma a Deutsches Museum-ban van kiállítva.

A Z4-hez memóriaként egy „mechanikus bináris tárolót” illesztett, amit már a Z1 és a Z2 gépekben is használt, sajnos ez a tároló – amit később újjáépített – is megsemmisült a bombázásban.

Zuse nem tudta, de sejtette, hogy az amerikaiak is dolgoznak a számítás gépesítésén. A könyvelőjének a lánya a német titkosszolgálatnál – *Geheimdienst* – dolgozott, amit az apja elmondott Zusének. Ezt nem tehetné volna meg, mert a lány munkája szigorúan titkos volt. A lány mutatott egy fotót, Zuse a képen látta, hogy egy jelfogós számítógépet ábrázol. Csak később tudta meg, hogy fénykép az amerikai-



MARK-I

ak első jelfogós számítógépéről, a *MARK-I*-ről készült. A képről azt is meglátta, hogy versenyben van az amerikaiakkal – nekem úgy mondta, hogy akkor jóval az amerikaiak előtt járt –, ezért még nagyobb ambícióval dolgozott tovább a számítógépen.

1944-ben egyre nagyobb volt Berlinre a szövetségesek nyomása, naponta egymást érték a légitámadások, gyakorlatilag nem lehetett dolgozni. A Z1, a Z2 és a Z3 törmelek és hamu alatt volt, a Z4 megmaradt részein az alagsorban dolgoztak. Ezeket a napokat Zuse „*produktív káoszként*” jellemezte.

1944 végére a Z4 számítógép elkészült, és éppen a háború vége előtt működni kezdett. Miután a bombázások nem szüntek meg, Berlinben leállt az elektromosság és a vízszolgáltatás, Zuse úgy döntött, hogy a Z4-et Göttingenbe menekíti. Közben a gép nevét Z4-ről V4-re változtatták. Különleges csodának volt tekinthető, hogy a terve sikerült, elértek Göttingenbe, miközben a szövetségesek a Berlin–Göttingen országutat is folyamatosan bombázták.

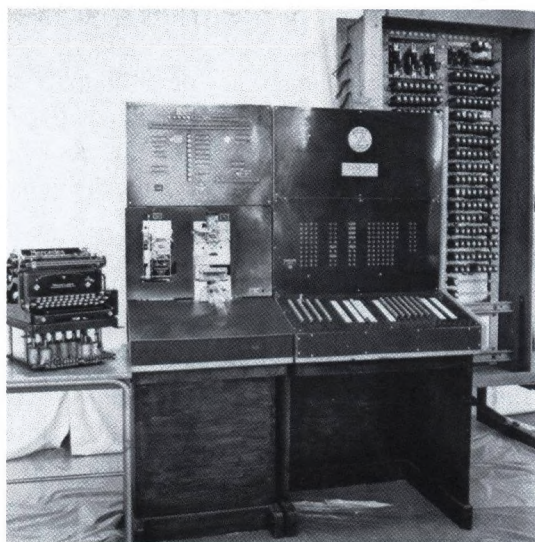
A háború vége

Göttingenben a gép az aerodinamikai kutatóintézetbe került, ahol lefutott a gépen az első program. A várost elfoglaló angol hatóságokat nagyon érdekelte a már V4, ezért Zuse úgy határozott, hogy a gépet átszállítja Bajorországba, az amerikai zónába.

Útközben – még mindig az angol zónában – az angol tisztek figyelmét felkeltette a ládákra festett V4 jel – amit Zuse később sürgősen eltávolított róla –, azt hitték, hogy a V1–V2 titkos fegyver valamelyik részét, vagy egy másik titkos fegyvert szállítanak. Amikor megmutatták, mi van a ládában, az angol tisztek – akik még nem is hallottak számítógépről – látható módon csalódottak voltak.

Ezután Zuse, a családja és az ismét Z4-nek nevezett gép továbbmentek, végül Hintersteinbe érkeztek, ahol egy parasztháznál szálltak meg. A Z4-et ismét bekapcsolták, igaz, nem volt munkája, de Zuse tudott az általa kifejlesztett általános, algoritmikus, programozási nyelven, a *Plankalkülön* dolgozni.

1949-ben egy elegáns svájci kocsi állt meg a ház kapuja előtt, Eduard Steifel professzor (Svájci Szövetségi Technológiai Intézet – rövidítve ETH, ahol Neumann János a vegyészmérnöki oklevelét szerezte) szállt ki belőle. A professzor szöbeszéd alapján kezdett el keresni egy számítógépet, azt mondták, hogy egy kis faluban, Allgau környékén van. Steifel professzor Amerikában korábban már látott csillogó-villogó számítógépeket, amelyek krómmal díszített szekrényekbe voltak beépítve. [148]



A Z4. Ez a gép átvészelte a háborút, és elkerült Zürichbe, az ETH-ra

„Némileg meghökkent, amikor meglátta nálam a Z4-et – mesélte Zuse –, külsőleg egy kicsit kopottan, ráadásul egy istállóban. Stiefel professzor lediktált egy egyszerű differenciálegyenletet, aminek azonnal megírtam a programját, bevittem a számítógépbe és megoldottam. Ezután aláírtunk egy szerződést, hogy a Z4-et rendbe teszem, kitisztítom, és bérbe adom az ETH-nak.”

Konrad Zuséről és a svájci Z4-ről Hermann Goldstine a következőket írja:

1950-ben az ő (Zuse) Z4 jelű gépe alapján indult meg a munka a svájci ETH-ban. A főiskolán Eduard L. Stiefel megalapította az „Alkalmazott Matematikai Intézetet”, ahol a numerikus analízis kiváló művelőinek egész iskolája nőtt fel, és ezzel – ezen a területen – vezető helyett szerzett Zürichnek. (...) Itt építették meg az ERMETH (Elektronische Rechenmaschine der Eidgenössischen Technischen Hochschule) számítógépet, amit 1955-ben fejeztek be, és mind ZUSE Z4, mind pedig Aiken MARK IV számítógépének a befolyása felismerhető volt rajta.

A német hadvezetést – amikor Zuse a gépeit a hadseregnek felajánlotta – a gyors számítógépek nem érdekelték, inkább a tankok, a repülőgépek, az ágyúk és a bombák. Albert Speer – a nürnbergi perben elítélt birodalmi miniszter – Zuse számítógépét Hitlernek a figyelmébe ajánlotta, mint egy olyan készüléket, ami „...hozzásegítheti Németországot a végső győzelemhez”. Hitler a javaslatra – állítólag – azt felelte: „...nemem nem kell semmiféle számológép, a katonáim bátorságára van szükségem.”

Ez volt a szövetségesek szerencséje és a németek óriási hibája. A tábornokok csak a háború utolsó hónapjaiban figyeltek fel Konrad Zusére, a nagyon tehetséges emberre, de akkor már késő volt. Sokak szerint ez is az egyik oka volt annak, hogy a németek a háborút elvesztették.

Zuse is nagy vesztese volt a II. világháborúnak. Nem volt náci, de a győztes hatalmak nem tudták elfelejteni, hogy német. Érdekes módon Zuse a háború végén nem kellett az amerikaiaknak, pedig az angol, de – valószínűleg – az amerikai hírszerzés is pontosan tudta, hogy Konrad Zuse egy nagyon invenciózus számítógép-konstruktőr, mégsem vitték el Amerikába.

Többször is érdeklődtem, hogy miért nem, de választ nem kaptam, pedig a rakétaszakértőket – Wernher von Braun és csapatát, akik egy Zuséhez közeli faluban húzták meg magukat – azonnal összeszedték, és magukkal vitték az Egyesült Államokba. Ebben az időben Zuse és Braun többször is találkoztak és beszélgettek, Zuse – beszélgetésünk közben – meg is jegyezte, hogy Braun akkor még nem érezte szükségesnek, hogy a rakétakísérleteihez számítógépet használjon. Feltételezem, az amerikai hadsereg úgy gondolta, hogy az amerikaiak a számítástechnikában erősebbek, mint a németek, rakétatechnikában pedig van mit tanulni tőlük. Persze az is lehet, hogy a feltételezésem nem állja meg a helyét, és Zuséről sohasem hallottak.

A háború után nem hívták meg konferenciákra, csak az enyhülés beállta után változtak meg a Zuse iránti érzelmek. Volt Amerikában, de sohasem találkozott az igazán „nagy” amerikai számítástechnikai szakemberekkel.

Heinz Zemanek, az egyetlen osztrák számítógép-konstruktőr

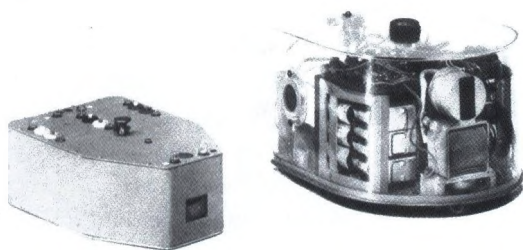


Heinz Zemanek osztrák professzor és akadémikus, Európa és a világ számítástechnikájának az egyik nagy alakja, az IFIP többszörös elnöke. 1920. január 1-én született. Az idő nem fog rajta. Gyakorta feltűnik a konferenciák forgatagában, ahol mosolyogva fogadja a feléje irányuló érdeklődést és szeretetet. Nem hiszem, hogy van olyan osztrák vagy német technikai könyvesbolt, ahol ne lehetne a műveivel találkozni, hatalmas életművében mindig valami újdonsággal foglalkozott. [47]

Nagyon termékeny szerző. A 65. születésnapjára – 1985-ben – kiadott jubileumi könyv: „Heinz Zemanek: Ein Computerpioneer” 355 publikációját sorolja fel, ami elképesztően nagy szám. Ugyanitt olvastam, hogy 25 kitüntetést kapott, illetve tiszte-

letbeli vagy rendes tagja a különféle tudományos és számítástechnikai társaságoknak, valamint számos egyetemnek, nem beszélve a különböző érmekről és emléklapoktól, amelyekkel a szakmában végzett munkáját és a társaságokban betöltött szerepét díjazták. Gondolom, azóta nemcsak a publikációinak, hanem a kitüntetéseknek és tiszteletbeli tagságainak a száma is növekedett. [92]

A Magyar Tudományos Akadémia már értesítette tiszteletbeli tagságáról, legutóbbi találkozásunk alkalmával azt mondta, a székfoglaló előadását rövidesen meg fogja tartani.



A bécsi műteknősbéka, Heinz Zemanek alkotása

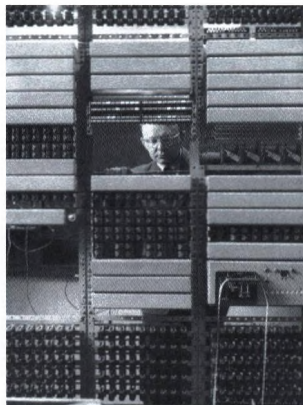
például a Luftwaffe Műszaki Akadémiáján, valamint az ulmi nagyfrekvenciás kísérleti állomáson. Itt készítette el a diplomatervét, 1944. december 21-én Bécsben kapta meg a diplomáját.

1947-ben a bécsi Technische Hochschuléba mint tudományos segéderő lépett be, egy év múlva nevezték ki a gyengeáramú tanszékre tanársegédnek. Az 1948/49-es tanévet Párizsban töltötte, a francia kormány ösztöndíjával. A Sorbonne-on, az École Normale Supérieure-ben és az École Supérieure des Telecommunications-ban dolgozott. Közben – tanulmányai mellett – a francia PTT-nél (Posta) egy impulzus-kód modulá-

1937-ben érettségizett, utána kezdte el elektrotechnikai tanulmányait, amit – mint ennek a korosztálynak a tagjainál általában – a háború megszakított. 1940. október 4-én vonult be katonai szolgálatra, telefonos lett. Szolgálat alatt bejárta Bulgáriát, Romániát és Görögországot. Közben szabadságolták, így a katonaság mellett több kutatóintézetben is dolgozhatott,

ciós rendszer fejlesztésében vett részt. 1951-ben szerezte meg a műszaki doktori címet. Az egyetemen – elsősorban – a digitális üzenetkövetítés érdekelte.

Az első számítógépek, az osztrák Mailüfterl



Az egyetlen osztrák tervezésű és építésű számítógép, a Mailüfterl. 1958

Az egyetemen első kibernetikai kísérleti modellje az URR 1-es, jelfogós számítógép volt. Ezt követően a laboratóriumban egy elektronikus számítógép építése volt cél. 1954-ben adta ki az első, az elektronikus számítógépről szóló diplomamunkákat. A gép építéséhez 30 000 schillinget kaptak a Dr. Th. Körner Alapítványtól, ezzel az építés megkezdődhetett.

Ebben az időben, az európai laboratóriumokban az akkor nagyon megbízható elektroncsövekkel fejlesztettek elektronikai berendezéseket, Zemanek professzor viszont a még nagyon új, de stabil tranzisztort választotta a számítógép aktív alapelemének. A tervezett gép a korabeli tranzisztoros számítógépektől eltért, ugyanis a tápegysége is teljesen tranzisztorokkal készült, pedig – abban az időben – szinte alig lehetett teljesítménytranzisztorokat szerezni. Így azután Heinz Zemanek számítógépe – a maga idejében – Európában, sőt az egész világon egyedülálló alkotás volt.

A számítógép – később – a „Mailüfterl” – májusi szellőcske – nevet kapta, ugyanis nagyobb teljesítményű gép volt, mint a többi korabeli – amerikai vagy angol – számítógép, amelyeket – főleg az amerikaiak – mindig igen hangzatos nevekkal ajándékoztak meg, mint tájfun vagy szélvihar. Ezeket a gépeket figurázta ki Zemanek professzor bölcs humorral és a „májusi szellőcske” névvel.

Az egyetem a kutatócsoportnak biztosította a helyet, de a gép megépítéséhez a szükséges anyagiakat már nem tudta megszerezni. A tranzisztorokat a Zemanek csoportnak többnyire az ipar és különféle kutatóintézetek adták össze, a mágnesdobot és az áramköröket maguk tervezték és építették.

A Mailüfterl 1958-ra készült el.

A számítógép a Zemanek-laboratóriumban nem cél, hanem eszköz volt, amelyen főleg beszédanalízis és -szintézis kutatásokat végeztek. Ezen a gépen kezdték el az első Assembler és magas szintű programnyelv-tanulmányokat is.

1961-ben világossá vált, hogy az egyetemen – a továbbiakban – a számítógép-kutatásokat folytatni már nem lehetett, ezért újabb, nagyobb teljesítményű gépet se tudtak építeni. A kérdés az volt, hogy a csoport szétszéled, vagy pedig egy másik befogadó intézményt talál.

Zemanek professzornak jó ipari kapcsolatai voltak, így fedezték fel a böblingeni IBM Kutató Laboratóriumot, ennek részeként alakult meg – Heinz Zemanek pro-

feszor vezetésével – a bécsi IBM Kutató Csoport, ami az Egyetemtől még a Mailüfterl is megszerezte. 1961. szeptember 1-én, 16 munkatárssal kezdték el a munkát.



Heinz Zemanek a Mailüfterl tervezője és építője Kiskőrösön,
Petőfi szülőházánál

A bécsi IBM beszélőgép és szoftverkutatások

A Mailüfterl mellett az első IBM számítógépünk egy 1401-es volt, amin a mesterséges beszéddel kapcsolatos kutatásaikat folytatták. Az első eredmény az IBM Modell 7772, hanggal válaszoló – ha úgy tetszik – beszélőgép volt. Ez a termék akkor vált kereskedelmi áruvá, amikor a magas integráltsági fokú elemek megjelentek a számítógép-technikában.

A továbbiakban a csoport számítógépek fejlesztésével már nem foglalkozott, sokkal inkább szoftver kutatás-fejlesztéssel, a számítógépek elméletével, a programnyelvek formális definíciójával, a programnyelvek szintaxisának az elméletével stb. Ennek a munkának az eredményeképpen a bécsi laboratórium dolgozta ki a PL 1 nyelv formális és pontos definícióját, ami később „Vienna Development Methode – VDM” néven vált ismertté.

* * *

Ennyit az amerikai és az európai nagyokról. Ezek után pedig felteszem a kérdést, a feleletet pedig a kedves Olvasóra bízom, döntse el:

„Ki találta fel az elektronikus számítógépet?”

Marad a kesernyés tanulság:
csak a tökéletlenség emberi.

(Fodor András)

Számítástechnika és költészet

Szeretem a verseket. Gyermekkoromtól kezdve mindig szívesen vállalkoztam versmondásra, annak ellenére, hogy a verseket csak rövid időre tudtam megjegyezni. Voltak és vannak költő barátaim, akiket – néha-néha – rá tudtam venni arra, hogy a számítógépekről vagy a számítástechnikáról verseljenek. Sokszor járok könyvesboltokban, még többször antikváriumokban, ahol megpróbálok olyan versekhez hozzájutni, amelyek korunk elsőszámú csodájáról, a számítógépről vagy a számítástechnika alkalmazásáról szólnak.

Fodor András, tragikusan elhunyt régi barátom



Fodor András költő dedikál. Néhány év különbséggel – mindketten – február 27-én születtünk, így néhány évig együtt tartottuk a születésnapunkat

Andrást valamikor az ötvenes években ismertem meg, amikor az előttem ülő osztálytársnőmnek, Mártis Sáríkáknak udvarolt. András Kaposváron, majd az Eötvös Kollégiumban tanult, Sáríka pedig Ócsényből járt be Szekszárdra, a Garay Gimnáziumba. András Sáríkákat, a gyereklányt, a Balatonról éppen induló vonat ablakában látta meg, beleszeretett, ki nyomozta, hogy hol lakik, kivárta az érettségit és elvette felségül. Nagy és romantikus szerelem volt. Érdekes módon ezt a távoli udvarlást minden osztálytársunk nagyon komolyan vette, még csak arra sem emlékszem, hogy valamelyikünk is a szokásos nagyszájú, de ártatlan kamasztréfát Andrással kapcsolatban megengedte volna magának. András közöttünk – kimondatlanul is – tabu volt.

Néha láttuk Andrást, amint a gimnázium előtt megvárta Sáríkákat, de még akkor is csak köszöntünk egymásnak, nem nagyon barátkoztunk a nagyon komoly – nálunk idősebb –, hallgatófiúval. Én is csak később tudtam meg, hogy András verseket ír, amik már rangos irodalmi folyóiratokban is megjelentek.

Talán Antal Ilonka néni, a magyartanárunk tudta, aki Sáríkákat nagyon szerette, és különben is „szakmabeli” volt.

Az első komoly találkozásunk 1958-ban, a Szekszárd–Budapest között közlekedő – pontosabban cammogó – személyvonaton történt. Sáríkáék Ócsényből, én pedig Szekszárdról utaztam Pestre. Ugyanabba a kocsiba szálltam fel, ahol Sáríkáék is ültek,

természetes volt, hogy melléjük telepedtem. Eleinte nehezen indult a társalgás, majd annyira belelendültünk, hogy szinte Pesten se akartuk abbahagyni. Nem is hagytuk, a diskurzus – szimbolikus értelemben – egészen András haláláig tartott.

Utólag elmondtuk egymásnak, hogy mindkettőnknek nagy meglepetést okozott a beszélgetés, András azon csodálkozott, hogy egy műszaki pályára készülő embert egyáltalán érdekel az irodalom, én meg azon, hogy egy élő, valódi költővel – aki az akkori felfogásom szerint elefántcsonttoronyban él – egyáltalán el lehet beszélgetni a világ – többek között a technika – dolgairól.

Már másnap bementem a Váci utcában a Magvető Kiadó könyvesboltjába, ahol azonnal megvettem András frissen megjelent verseskötetét, a „*Józan reggel*”-t. Számomra már nem hatott újdonságként, hogy András nemcsak nagyon jó beszélőkéjű útitárs, hanem igen jó költő is volt. [83]

Utólag tudtam meg, hogy Andrással sok minden összeköt bennünket. Mind a ketten ugyanazon a napon születtünk, február 27-én, András néhány évvel előbb, mint én. Azután András nagyobbik fia, Dávid már kora ifjúságában nagyon érdeklődött a számítástechnika iránt, így természetes volt, hogy már egyetemista korában odajött hozzánk az SzKI-ba, ahol mindenki nagyon szerette a nagyon tehetséges ifjú számítástechnikai szakembert.

András segít a bajban

1979-ben (!) H.H. Goldstine – budapesti látogatása után – elküldte nekem a „*Számítógép Pascal-tól Neumannig*” című könyvét, ami annyira megtetszett, hogy – mint a Neumann Társaság főtítkára – azonnal ki akartam adni. A Műszaki Kiadó akkori főnökeinek is tetszett az ötlet, a könyvet átadták fordításra Szabó G. Zoltán matematikusnak, én pedig elvállaltam a könyv lektorálását. Politikai okokból – majd ezt is megírom egyszer – a könyv csak 1987-ben jelent meg, addig „elfeküdt” egy fiókban. [32]

Már fordítás közben kiderült, van egy óriási problémánk: Goldstine ugyanis szeretete a költészetet, ezért a könyvben három versidézetet is elhelyezett, amelyekből – a fordító is, én is – csak egyre (Shakespeare: XXX. szonett) találtam egy – nekem is tetsző – Szabó Lőrinc-fordítást, a maradék kettőre nem. A könyvet Goldstine az első feleségének, a korán elhunyt Adele emlékének – Shakespeare szonettjének két sorával – ajánlotta. Adele az első amerikai számítógépeknek volt a programozója. A két gyönyörű sort – hiszen már része a világ számítógép-történetének – érdemes elolvasni.

Adelenek

*De ha közben eszembe jutsz, barátom,
Nincs veszteségem, és a gyász csak álom.*

A másik két versre – Byron és Tennyson költeményeire – is találtam fordításokat, de – bevallom – nekem egyik sem tetszett.

Először arra gondoltam, hogy majd én – mint valamikori gimnazista „költő” – lefordítom, de a mű nem sikerült. Ekkor eszembe jutott András, aki nem csak költő, de a barátom is. Elmentem hozzá, és megkértem, műfordítsa már le nekem a Goldstine-könyvben idézett sorokat. Annak ellenére, hogy éppen valamilyen irodalmi munkán dolgozott, néhány nap múlva átadta mindkét lefordított költeményt.

Az egyik strófát Lord Byron írta, akinek a lánya, Augusta Ada Byron (róla nevezték el a hetvenes–nyolcvanas évek – csoda – programozási nyelvét ADA-nak), asszonynevéen Lady Lovelace grófnő, kora neves matematikusa volt. Ada írta a XIX. században a világon az első számítógépprogramokat, amikor megismerte Charles Babbage differencia- és analitikai gépét. A programozásról, sőt Babbage analitikus gépéről is először Ada Byron írt igen kitűnő tanulmányt. Ha nincs ez az írás, ma nem tudnánk, hogy Babbage gépe hogyan működött.

Byron nagyon szerette a lányát, a „*Harold lovag zarándokútja*” elbeszélő költeményében – Fodor András tolmácsolásában – így ír róla:

*Lányom! neveddel kezdem el dalom –
Lányom! sok mindent végez be neved –
Nem látlak, nem hallak, de ott lakom
A legmélyedben, senki sem lehet
Hűbb társ, ki múltam árnyáig vezet;
Bár homlokom nem látod meg soha,
Hangom jövőd ábrándján átrezeg,
S ha keblem hűl – szívedig hat szava, –
Emlék és dallam lesz atyád haló pora.*

Ugye szép, mármint nem csak a költeményben leírt atyai gondolatok, de András fordítása is! Szinte minden sora egy-egy igazgyöngy. Javasolom a kedves Olvasónak, a verset lassan és hangosan olvassa el, akkor fogja igazán átérezni a költemény és a fordítás minden szépségét. Én is ezt tettem, óriási élmény volt.

Ada egy hónapos volt, amikor szülei elváltak, Byron sokat szenvedett, hogy a lányát nem láthatta, mert a válás után már sohasem találkoztak. Mindketten nagyon korán, éppen 36 éves korukban haltak meg, haláluk után közös sírba temették őket, ott nyugszanak együtt a newsteadi temetőben.

A Goldstine-kötetem [32] tele van dedikációval. A Byron-vers mellé Fodor András a következő gondolatot írta:

Hangunk csakugyan szeretne az utódok ábrándjába beleszólni, ha ők kérik e sorokat újra meg újra – igazolja reményünket, hogy nem éltünk hiába... Egyébként, amikor Rembrandt megnézte a porral lepett, padlásra száműzött „Éjjeli őrzőjrat”-ot, állítólag ugyanezt mondta egy porlepelt részlet letörlése után „Rájöttem valamire”... „hogy nem éltem hiába.”

A következő verset Alfred Tennyson Lord írta, Goldstine az ENIAC-kal, az amerikaiak első, de még nem tárolt programú, azaz nem Neumann-elvű számítógépével

kapcsolatban idézi. Ez a gép – a maga idejében – egyszerűen csoda volt. Az ENIAC az elektromechanikus vagy a jelfogós számítógépekkel szemben néhány másodperc helyett 200 mikroszekundum alatt végzett el egy összeadást vagy 3 milliszekundum alatt egy szorzást. Így jogos volt a Tennyson-idézet, amit ismét *Fodor András* tolmácsol.

*Megmártóztam a jövőben, látva mit
a szem elér:
Világ Vízióját s minden csodát
mely belőle kél.*

Fodor András kézirásos megjegyzése, amit Goldstine-kötetembe a Tennyson-vers mellé írt:

A fordító bevallja, hogy a világ víziójának nem tud a plasztikus érzékelés Arany János-i módján utána menni, mégis nagy dolog, hogy a költők által foghatóvá tett nyelv képes az angoléhoz hasonlóan az absztrahálást is érzékelhetővé tenni.

András látogatása nálam, az SZKI számítóközpontban.

Andrást egyszer sikerült elcsábítanom és megmutatnom az akkori legmodernebb Siemens számítógépeket, amin Dávid fia is dolgozott. András a séta alatt hallgatag volt, néha tett fel egy-egy nagyon jó és lényegre törő kérdést. A látogatással az volt a titkolt vágyam, hogy András a számítógépektől bizonyára ihletet fog kapni, és a számítástechnikáról – a maga költői módján, mondjuk egy versben – elmondja a benyomásait.

Sokáig vártam, de András nem írt semmit sem a számítástechnikáról, pedig nagyon sokszor – apró kis célzásokkal – is próbáltam írásra serkenteni. Sohasem sikerült.

Egyszer – 1992-ben – csomagot hozott a posta, benne András akkori legújabb verseskötete: a „Meggyfa” és a kézzel írott ajánlás: „Kovács Győzőnek, – talán egy kis meglepetéssel is szolgálva – (ld. a 128. oldalt!) és Katinak igaz barátságukért szeretettel: Fodor Bandi 992. V. 30.” [84]

A könyvet azonnal a 128. oldalon kezdtem el olvasni, ahol egy költemény várt: *A tanulság*. Fodor András látomása az informatizált világról. Olvassuk együtt a költeményt.

A tanulság

Kovács Győzőnek

*Mióta eszemet tudom,
izgat, hogy kéne épen tartani
a perceket, miket megéltünk.*

FODOR ANDRÁS

Meggyfa

*Kovács Győzőnek,
- talán egy kis meglepetéssel is
szolgálva -
(ld. a 128. oldalt!)*
*és Katinak,
igaz
barátságukért
szeretettel.*
Fodor Bandi
SZÉPIRODALMI KÖNYVKIADÓ
BUDAPEST
2021. é. 30.

*Nem a szempillák öntudatlan
szárnya közül kihulló,
névtelen pillanatokot,
de amiket a bennünk sarjadó
idő az emléksejtek eleven,
áttetsző zárványába foglalt:
a színről-színre testesült valót.*

*A képzelet megbízhatatlan,
labdázik a mozzanatokkal,
elejti, összekeveri őket.
Zsonglőr gyanánt a vakított porondon,
káprázat mozgó fürtjeként
röpteti, többnek, kevesebbnek
mutatva az esendőt.*

*S az álló kép hiába hű,
hiába kéred, bővölöd,
feszüljön örökkévalóként
az idő keretébe,
egyszercsak elidegenül,
kikezdi nedvesség, por és fény,
elveszti kontúrját, dimenzióit,
akárcsak elménk rekeszei közt a
foltokban hámló, homályosuló
halandó arcok lemeze.*

*De tán a film, a mozgó kép tudása!...
– Láttad Szindbádót sállal a nyakában
nekizudúlva korcsolyázni?
Micsoda önnön gyönyörébe szédült
parádés lendület!
Megnézted újra? Hova lett
a régi, féktelen iram?
A tökéletlen technika kopása
elorzott valamit
a gyöngyvásznat feszítő
csoda ellipsziséből.*

*A foghatatlan idő egyenlegét
ki őrzi végül,
mi viszi tovább?
Az adatbankok villámló agya?
A helyettünk gondolkodó
idegek mikrolánca?
A gombnyomásra kivetíthető
számhieroglifák?*

*És a színek, a hangok?
Az egymásból virágzó részletek?
A kapcsolódás tenyérmelege?*

*Marad a kesernyés tanulság:
csak a tökéletlenség emberi.
Memóriánk nem tud megistenülni.
A folyton pusztuló, a hemzsegő,
érzékeinkkel fogható lét
nem fér be homlokunk alá.*

Szentmihályi Szabó Péter

A városban sétáltam, amikor – 1980-ban – egy kirakatba tett verseskötet címe szinte kiverte a szememet: *Szentmihályi Szabó Péter: A Nagy Számítógép. [87]* A kötetből a címadó, egy kicsit félelmetes verset idézem:

Science-fiction

*Halottak között eleven halott,
kő sejtjeiben oszló nagyvárosban,
a történelem fekete folyosóján.*

*Csupa hideg káprázat, csupa rettegés.
Csak abban reménykedhetünk már,
hogy minden így marad, mint volt.*

*Zászlóink selyemtelen rudak még,
könyveink szélbe szórt, üres lapok,
ételünk műtrágya, levegőnk szénmonoxid.*

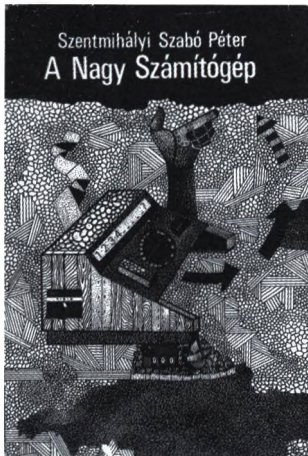
*Esténként a képernyőn ijedt arc
mosolyog ránk kék szellemfényben,
ő máris legjobb barátunk.*

*Gépvilágosság, gépmeleg, gépzene.
A műgyerek műnyulakkal játszik.
A Nagy Számítógép rendelte így el.*

*És éjszakánként megszúr egy rugó,
mely asszonyunk könyökéből kiáll,
agyunkban csikorognak a fogaskerekek,*

*De felépítjük az emberhez méltó világot,
a Nagy Számítógép tudja, mi az.
Dicsértessék a Nagy Számítógép!*

Egyébként én magam nem hiszek abban, hogy a jövő társadalmában a *műgyerek műnyulakkal játszik*, mert a Nagy Számítógép rendelte így el. Hiszek viszont abban, hogy mindig megmarad a *tökéletlenség*, ami emberi, ezért választottam Fodor Andrásnak ezt a két csodálatos sorát ennek a fejezetnek a mottójául.



Képes Gábor

2001 szeptemberében egy telefonhívást kaptam, majd számtalan e-mail-t Képes Gábor végzős bölcsész egyetemi hallgatótól, aki számítástechnikai szemináriumokat vezetett a még ifjabb bölcsészhallgatóknak. Gábor ifjú költő és a mikroszámítógépeknek a szerelmese, egy gyorsan növekvő PC-gyűjtemény tulajdonosa. Az egyik levelében – amiből idézek – a mikroszámítógépek iránt érzett „szerelmét” meg is erősíti:



Már nagyon vártam, hogy válaszolj. Nagyon megtisztelsz, ha közölsz tőlem verset, most kettőt küldök, az egyik a jól ismert Programvers, a másik már a felkérésedre született, remélem, tetszeni fog. Kérlek, jelezz vissza, hogy mi a véleményed! Ha még van idő, máskor is írok, mert a számítógép, különösen, ha mikro, nálam igaz szerelem, tehát potenciális múzsa. Szeretettel: Gábor

Azt hiszem, Gábornak ez a levele a maga nemében az első a költészetben, hiszen bevallja – a legjobb tudomásom szerint először egy költő –, hogy a múzsája nem Lilla, hanem a mikroszámítógép.

A „Programvers” először a költő 2000-ben kiadott első kötetében, az „Igaz történetben” jelent meg, egy igazi, számítógépen lefutatható számítógépprogram, tehát egy költői és számítástechnikai remek. [89]

Igaz történet

Programvers *Koltai Rékának*

```
10 INPUT "Szeretsz?";A$
20 IF A$="IGEN" THEN GOTO 40
30 GOTO 10
40 PRINT "Én is Téged!"
50 END
```

A második versnek – ha nem lenne túl nagyképű a megfogalmazás – a fenti levél szerint is én voltam a Lillája. Magam is meglepődtem, amikor 2002. január 3-án a levél és benne a két vers megérkezett. A meglepődésem oka az volt, hogy Gábor egy 45 soros versben fejezte ki azt, amiről én órákon át szoktam előadást tartani. Nekem az a két sor tetszett a legjobban, ami szinte emberi tulajdonságokkal ruházza fel a számítógépeket: *Tegnapi gépeink tizennyolc éves drága asszonyok...* Hát nem gyönyörű? Miután a számítástechnikában – mint a mesében – *három hónap egy esztendő*, így a 18 éves drága asszony – emberi mércével mérve – már legalább a hetvenes éveit tapossa.

A vers megjelent a Magyar Műhely irodalmi folyóirat 2002/2 számában is. [88]

Digitális analógia

*Egy pohár szóda.
Melléjük tenni azt se mertük*

se kávé se gémpapoc
se hetyke milton
se por se kréta
se mágnes
közeliükbe nem kerülhetett
a szobám akár a Hilton
kényelmes volt
mert a Zx Spectrum
tápegységével
megérkezett.
Aztán csendes esték.
Feszült pillanatok.
Variable not found.
Tape loading error.
Out of memory.
Türelmetlen lettem és
lelkesezésem is fogyatkozott.
Szomszéd fiúk botkormányrángatása
éjszakára bedugva felejtett transzformátorok
gyári kazetták magnóról magnóra másolása
olvadt műanyag szaga reggel
s falból kilazult konnektorok.
Tegnap gépeink
tizennyolc éves drága asszonyok
bátyám húszéves töpörödött ZX-81-ese
tanárom öröklétkébe karcolt CP/M-rendszere
és a tegnapelőttiek
nagyapám lidércei
számítóközpontok magányában
egy mágnesdob
örök ritmus
feléled meghal
feléled meghal
becsavarodik
ellazul
felpörög
kikapcsol
elkápráztat
majd előregszik
milliót adnál érte majd a kutyának se kell
mindent megígérsz majd eldobod

Értitek végre?!

Az első hazai elektronikus számítógép, az M-3 (1957–1959)

Előszóként egy kis technika- és szocializmustörténet

A negyvenes években Sztálin legjobb magyar tanítványa, Rákosi Mátyás elvtárs, népünk nagy tanítója – szovjet mintára – bevezette az éjszakai letartóztatásokat, a koncepciós pereket, akkor hurcolták el – ingyenes rabszolgamunkára – a legjobb értelmiségieket, akik még örülhettek, ha sok éves börtönbüntetés után élve megúszták a kalandot. A börtönök tele voltak kitűnő szakemberekkel, akiket a politikai rendőrség – az ÁVH – szabályszerűen, ahogyan valamikor a rabszolgotartó államok is tették, ingyen dolgoztatott.



Apám valamikor a szabadulása után

Miután – Apám, Dr. Kovács Győző középiskolai igazgató révén – a családunk is „érdekelt és érintett” volt a koncepciós perekben, az Apámtól tudom, hogy egy idő után – az akkori civil bértábla legalacsonyabb kategóriájának fizetésénél is alacsonyabb szinten – a rabtartók a börtönben végzett munkáért munkabért fizettek.

Mintha az otthoni papírok között láttam volna az Apám egyik börtönbéli elszámolását, amit véletlenül magával hozott, sajnos ezek a papírok nagyrészt elkallódtak. A munkabér – a börtön-normáknak megfelelően – akkurátusan ki volt számolva, majd a végén a keresetből levonták az étkezés, ha jól emlékszem, a szállás és – ebben biztos vagyok – az őrzés költségét. Ennél cinikusabb politikai rendszert az ember szinte el se tud képzelni, a rabok fizetnek a börtönőreiknek azért, hogy rabságban tartsák őket. Meg kell hagyni, óriási ötlet!

Kozma László könyvében [22] viszont találtam egy pontos elszámolást, ami szerint 1953 nyarának végétől a rabok – a mérnöki irodában – fizetést kaptak. Laci bácsi – mindig akkurátus ember volt – a következőket írja:

„Mint csoportvezetőnek a havi fizetésem 1950 Ft-ra rúgott! Elméletileg. Először is levonták a koszt árát, ez 400 Ft-ot tett ki, persze nem ért annyit. Levonták továbbá a fegyveres őrzés költségeit, mármint azért, mert megvédték minket a nép jogos haragjától. Ezt nekünk »olcsón« számították fel, mindössze 500 Ft-ért. A maradék 750 Ft-ból lehetett »spájozni«, vagyis vásárolhattunk szalonát, vaját, kolbászt, zöldpaprikát és hasonló jó földi javakat, egyszer havonta. Sőt, aki elég ostoba volt, cigarettát is kaphatott. (...) Eleinte a foglyok megkérdezése nélkül a civil alhadnagyunk hozott be, személyesen cipelve annyi mindenfélét, amelynek az értéke kitétte a fejenként 150 Ft-ot. (...) a fő probléma a szétosztása volt. Ezt a bizalmasnak minősíthető feladatot



Laci bácsi

rám bízta. Segédként Budai Lajos működött közre. (...) Az alhadnagy mindjárt első ízben utasított, hogy szűken kell méricskélnünk, mert lehet, hogy az összcsúly kevesebb a papíron megadottnál. Hogy miért volt kevesebb? Ezt nem boncolgattuk!”

A maradék pénz az elítéltek hazaküldhették, vagy a folyószámlájukra irathatták.

Kozma László a börtönben

Kozma Laci bácsi 1955-től 1957-ig egyetemen tanárom, később atyai barátom többször is mesélte, hogy a rabságban minden viszonylagos. Például a Standard-perben való elítélése után nagyon sok dolognak tudott örülni, az egyik például, hogy 15 évre és nem halálra ítélték. Azután – amikor a börtönben már dolgozott – az okozott nagy boldogságot, hogy üzenni tudott a feleségének: él, mert két és fél évig erről a magyar „hatóságok elfelejtették” az asszonyát értesíteni. Örülni tudott például a kávézacsnak – egyszer börtönbeli társa – Papp Simon, a MAORT (Magyar Amerikai Olajipari RT) bebörtönözött és elítélt vezérigazgatója – csomagban nyers kávé kapott, amit egy 100-as izzó melegénél „megpörkölték”, majd összetörték és megfőzték. Laci bácsi elvette a kávézaccot, amit az „egyen-lekvár” helyett a főtt tésztára szórt és így a mákos tészta illúzióját keltve ette meg a keserű, de – mai divatos kereskedelmi kifejezéssel – „mákos tészta jellegű” ételt. Ez a rendszer nem volt rossz üzlet a rabtartóknak, ugyanis a rabszolgák munkája minden diktatúrában olcsó és gazdaságos, valószínűleg ez lehetett a mindenkori diktátorok cselekedeteinek is az egyik mozgató rugója.

A KÖMI 401

A KÖMI 401-es irodának (**K**özérdekű **M**unkák **I**gazgatósága – hát nem szép neve volt? Közérdekű!?) hívták a börtönbeli kutatóintézetet, amit az ÁVH nagyon jól ellátott mindennel, amire az ott kutató elítélteknek szüksége volt. Tarján Rezső egyszer elmondta, hogy amikor Edelényi Lászlóval és Hatvany Józseffel elkezdtek – az akkor még nagyon új – elektronikus számítógéppel foglalkozni és az ÁVH-s főnökek elmondták, hogy milyen amerikai újságokra van szükségük, hogy számítógépet lehessen tervezni. A legkurrensebb lapok, sőt még titkos amerikai információk is néhány napon belül az asztalukon voltak. Egyszer Tarján, már a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportjában (rövidítve MTA KKCs vagy egyszerűen KKCs, ahogyan annak idején az írásainkban használni szoktuk) – amikor az Akadémiai Könyvtárnak hónapokra volt szüksége egy-egy amerikai újság megszerzéséhez – keserűen és gúnyosan jegyezte meg: „Bezzeg más volt a helyzet, amikor még az ÁVH-val hozattam meg a legújabb amerikai lapokat!”

Kozma László erről egy kicsit másként ír:

(...) Ha valamilyen szakkönyvre volt szükségünk, Bosch (a KÖMI 401 ÁVH-s főnöke, alhadnagy. K. Gy.) beszerezte. Előfizettünk egy tucatnyi szak-

folyóiratra. Nekünk – híradástechnikusoknak – a Magyar Híradástechnika járt. Néha egy-egy szám nem érkezett meg, amiből arra következtettünk, hogy valaki, talán maga Bosch, előbb átnézi, hogy nincs-e benne valami titkos közlés.

Szerintem Kozmának is és Tarjának is hihetünk, mert mások lehettek a börtönbeli kapcsolati rendszereik.

Egy csoport rab kitalálja, hogy – akkori elnevezéssel – elektronikus számológépet kéne építeni. Levelet írnak a „cárnak”

Tarján elmondta, hogy a börtönbe is, már az ötvenes évek elején egyre több hír érkezett az Amerikában megépült elektronikus számológépekről, sőt Neumann János, John Mauchly, Presper Eckert és Hermann H. Goldstine nevét is ismerték. Én a számítástechnika amerikai úttörőiről Tarján Rezsőtől, majd pedig Nemes Tihamérral folytatott beszélgetéseinken hallottam először, később olvastam néhány írást a szakirodalomban, majd – az ötvenes évek vége felé – megjelent az első két hazai könyv is, 1958-ban Tarján Rezső könyve [29], majd 1962-ben Nemes Tihamér bácsi posztumusz kötete [28], a gondolkodó, illetve a „kibernetikai” gépekről. Ezeknek a korai ismereteknek a nyomán vetődött föl a már említett – lecsukott – szakemberek között a gondolat: meg kéne próbálni az egyik „neumanni” számítógépet lemásolni, illetve jó lenne az ország tudósai számára egy hasonló, gyors működésű, hazai elektronikus számolóeszközt építeni.

A gondolkodásuknak az lett a végeredménye, hogy 1954. február 2-án egy második levelet írtak – még a börtönből – a Magyar Tudományos Akadémia III-as (matematikai) Osztályának, amiben felajánlották, szívesen terveznek és építenek egy automatikus, elektronikus, programozható számológépet.

A 826/ 1954- számú, KÖMI-fejléces papíron írt levélben a következőkről adnak tájékoztatást, illetve tesznek javaslatot:

A levél bevezetője arról szól, hogyan kell felkészülni egy Magyarországon eddig nem ismert számológépnek az elkészítésére, aminek az ismeretlensége miatt nem lehetett megbecsülni se az elkészítésének az időszükségletét (3-4 év alatt szoktak elkészülni, írják), se a költségeit, ennek ellenére adtak egy javaslatot, a következőt írják:

1./ A Tudományos Akadémia jelölje ki azt az akadémiai kutató intézetet, amelyikben a gép felállításra kerülne. (...) A kijelölt intézet vezetője, a tudományos tanács és az esetenként meghívott szakértők véleménye alapján

a./ elbírálja az irodánk által beküldött előzetes terveket,

b./ megszervezi a szükséges kísérletek elvégzését és a kísérletek eredményeinek az irodánkhoz való eljuttatását,

c./ jóváhagyja az egyes egységek végleges terveit, vagy ha szükségét látja, megfelelő módosítást kér,

d./ megszervezi, illetve koordinálja a számológéppel kapcsolatos egyéb kérdések megoldását (gyári rendelések, import, gyártásellenőrzés stb.)

2./ Irodánk az egyes részletterveket (előbb áramköri, majd ezek jóváhagyása után a mechanikai kivitelezési terveket is) elkészülésük sorrendjében eljuttatja a kijelölt intézethez jóváhagyás illetve a szükséges kísérletek lefolytatása céljából. A kísérleteket jelenleg a következő helyeken lehetne lefolytatni:

a./ Központi Fizikai Kutató Intézet,

b./ Műszaki Egyetem Vezetéknélküli Híradástechnikai Tanszék,

c./ Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet.

A levél folytatásában a szerzők megírják, hogy milyen előkészítő munkára vállalkoznak (résztervek, a végleges terv, műhelyrajzok, szerszámszerkesztés, műszaki leírás, bemérési utasítások, a kész gépnek a kezelési utasítása stb).

Az együttműködést három fő szakaszra bontják, az áramköri tervezés, kísérleti vizsgálatok és mechanikai tervezés.

Miután – írják – nem tudják a gép tervezésére fordítandó időt megbecsülni, ezért az áramköri tervezésre – mint első fázisra – havi 200 mérnöknapról szóló szerződés megkötését javasolják. A levél végén még azt is leírják, hogy a hónapokban mért időszükségletet akkor fogják közölni, ha a munkát tőlük megrendelték.

A levélben kéri, hogy az Akadémia gondoskodjék a megfelelő szakirodalomnak a beszerzéséről.

Ezt a második levelet – tudomásom szerint – Szentiványi Tibor közölte először a Természet Világa 1994. évi 6–7–8. számából készült különszámban. Magyaráztként a következőket fűzte a levélhez [19]:

(...) Ebben (a levélben az Iroda munkatársai) analóg vagy digitális elektronikus számológép tervezésére tettek ajánlatot (feltehetően az ott foglalkoztatottak: **dr. Edelényi László, Hatvany József, dr. Kozma László, dr. Tarján Rezső** és mások javaslatára). A második levelükben (1954. febr.) már felsorolták a szükséges elemeket, valamint hozzávetőleges költség- és időbecslést is adtak az elkészítésre vonatkozóan. Végül az Akadémia válasza – anyagi megfontolásokra hivatkozva – negatív volt. Így az ügy nem folytatódott. [19]

A levelet Stipich Béla tervező osztályvezető, irodavezető-helyettes és Körmöndi János, a tervezőiroda vezetője írta alá.

Kik akartak a börtönben számítógépet építeni?

Nekem az a véleményem, hogy *Kozma László* egészen biztosan nem volt a levélírók között, ugyanis a számítógépekről folytatott többszöri beszélgetésünk alkalmából mindig hangsúlyozta, hogy Tarján elektroncsöves számítógép elképzeléseivel sohasem értett egyet. (Egyébként – az ötvenes években, amikor az M-3-as gépet építettük – és én Tarján elgondolásaival egyetértettem, ezt Laci bácsi is tudta, velem mégsem vitatkozott, vagy azért, mert túl fiatalnak tartott, vagy pedig azért, mert szeretett, és még a neki nem tetsző műszaki véleményem miatt sem tudott rám haragudni.) Abban az időben vitapartnereknek és nem ellenfeleknek – pláne ellenségeknek – tekintettük egymást.

A KKCs-ben Hatvany Józseffel sokáig egymás mellett volt az asztalunk, aki kitűnő beszélgetőtárs volt, mert vagy a börtönemlékeivel vagy pedig annak az időszaknak a pletykáival szórakoztatott, amikor még Rákosi Mátyásnak a titkára, majd pedig Rudas László munkatársa volt. Határozottan emlékszem, a börtönrel kapcsolatban azt mondta, hogy a számítógépes elképzeléseken csak hárman dolgoztak (álmodoztak) együtt, Tarján, Edelényi és Hatvany, de se *Kozmát*, se „másokat” – különösen nem *Budai Lajos* és *Gergely Ödönt*, akire úgy gondolom, Szentiványi céloz – nem vonták be a számítógépes tervekbe. A két utóbbi mérnök Kozma Lászlónak volt a Standard gyárban a munkatársa, így főleg Kozma telefonközpontos munkáiban segítettek.

Egyébként a KÖMI-ben a rabok közül kikerült szakmai vezetők a következő elítéltek voltak [22]:

Az Iroda szakmai vezetője:	Simor Dénes építészmérnök
Konstrukció:	Demeter György
Gépszerkesztés:	Földi Iván
Elektrotechnika:	Pikler Ferenc
Építészet:	Perczel Károly
Híradástechnika:	Kozma László

Ezek között a nevek között sem szerepelt se Tarján, se Edelényi, se Hatvany. Egyébként Kozma azt is írja, hogy az övé volt a legkisebb csoport, csak Gergely Ödön és Budai Lajos dolgoztak ebben a híradástechnikai „mikro-csoportban”.

Kozmának a börtönéveiről szóló írásában nagyon sok más elítélt neve szerepel – a már említetteken kívül: *Aczél György*, *Kisházi Ödön*, *Kunder Antal*, *Matolcsi Mátyás*, *Kővágó József*, *Mistéth Endre*, *Cwerdely Andor*, *Decsényi Andor* és *Domokos Kelemen*. Egy ideig rabtársa volt *Vass Károly főispán*, *Juszt István prépost*, *Mindszenty József bíboros* és mások. Tarján, Edelényi és Hatvany neve egyszer sem fordult elő a könyvben, amiből arra következtettek, hogy nem dolgoztak együtt és – valószínűleg – a börtönben semmi közük nem volt egymáshoz. Arról sincs szó, hogy bármikor is egy zárkában ültek volna.

Kozma László börtönbéli „újításai”

Kozma börtönnaplójában – a saját tevékenységével kapcsolatban – szó sem esik a számítógépről. Amíg magánzárkában volt – hermetikusan elzárva a külvilágtól –, Kozma néhány könyv fordítását említi, a KÖMI-vel kapcsolatban pedig két újítását. Az egyik egy új jelfogó konstrukció volt, a másik pedig egy új telefonközponti csoportválasztó, mind a kettőt a BHG-be adták ki szakvéleményre.

Egy másik megjegyzésem. A levélírók, mint lehetséges fejlesztő intézetet a BME *Vezetéknélküli Híradástechnikai Tanszékét* nevezték meg, Kozma pedig – amíg le nem csukták – a *Vezetékes Híradástechnikai Tanszéknek* volt az alapítója és professzora. El nem tudom képzelni, hogy egy levél a tudtával úgy megy ki, hogy nem a volt tanszékét írják bele, mint jövőendő számítástechnikai kísérleti bázist.

Kozma Lászlóval arról is beszélgettünk – ugyanis az egyetemi pletyka így terjedt –, hogy a MESz-1 számítógépet még a börtönben tervezte meg. A hírt cáfolta, de azt nem tagadta, hogy az elképzelései között egy *jelfogós* digitális számítógép megtervezése és elkészítése szerepelt. A börtönben azonban csak egy telefonközpont tervezésével, illetve a BHG-ből beküldött telefonközponti áramköri rajzok javításával foglalkozott. *Horváth Gyula* – Kozma László tanítványa és munkatársa, akit később a BHG egyik vezetőjévé neveztek ki – mondta el: amikor egy kézzel írt újítási javaslatból megtudták, hogy Kozma él, attól kezdve a KÖMI-nek folyamatosan küldték ellenőrzésre a nehezebbnél nehezebb áramkörös feladatokat, amiket csak Kozma tudott megoldani. Ebből kísérték figyelemmel, hogy valamikori és nagyon tisztelt meg szeretett főnökük a körülményekhez képest jól van és dolgozik.

Még egy megjegyzés. Valami nekem azt súgja, hogy a levél fő értelmi szerzője nem is Tarján Rezső, hanem Edelényi László volt, ugyanis túl hangsúlyosan szerepel benne a mechanikai tervezés, amihez – közülük – csak Edelényi értett.

A levél kapcsán még egy érdekes dolog jutott az eszembe. A volt KÖMI „alkalmazottak” – magyarán rabok – elmondták, hogy a börtönben is sokat adtak arra a rabtartók, akkor ÁVH-sok, hogy megmutassák a kinti civil kutatóintézeteknek, „mi – mármint a rabok kutatóintézete – is tudunk valamit”. A börtönben is volt találmányi és újítási iroda, versenymozgalom, azt már nem tudom, hogy osztogattak-e versenyzászlókat vagy sem, de a díjazottak – általában – kedvezményeket kaptak.

Gondolom, ezért örült a KÖMI 401 ÁVH-s vezetése, hogy Tarjánék egy igazán „világelső”, nagyon modern gép megtervezésére adtak be javaslatot, és – talán – ezért engedték az Akadémiának szóló levelet megírni.

Egyébként abszurdnak tartom, de nem tudhatom, hogy a levél szerzői nem abszurdumként írták-e meg, hogy egy csoport lecsukott kutató arra akart vállalkozni, megterveznek egy nagyon bonyolult gépet, amiről a levél megírásakor még szinte semmit sem tudtak (azt írják, „*kérik beszerezni a szükséges szakirodalmat*”). Ezek után a terveket és leírásokat elküldik az Akadémia egyik osztályának, amivel a jövőben – a levélből erre következtettem – nem személyes, hanem csak levelező kapcsolatot tudnak tartani. Ezt követően az Akadémia megnevez egy kivitelező intézetet, ami a tervek alapján megépíti az áramköröket, ezeket az intézet beméri, és ugyancsak levélben be-

számol a börtönben lévő tervezőknek – valójában a projekt vezetőinek – a tapasztalatakról. Ennek alapján módosítják a terveket stb., stb., stb...

Az egész elképzelés egy, *Örkény István tollára illő abszurd – sajnos nem egyperces* – novella volt.

A börtönbeli munkaversenyekről annyit – ismét Apámtól tudom, aki tanárként a börtönben megszerezte a kőműves szakmunkás-bizonyítványt, majd a sajobábonyi büntetőtáborban kőműves brigádvezetőként dolgozott –, hogy bizonyos kedvezményekért, ő maga is jelentkezett sztahanovistának, el is érte a sztahanovista szintet, sőt – elméletileg – meg is kapta a sztahanovista kítüntetést. Az nem tudom, hogy a sztahanovista címhez a több ezer százalékot milyen körülmények között teljesítette, de elérte – szerintem legalább húszan dolgoztak a keze alá –, azt mesélte, hogy ugyanúgy mérték a teljesítményét, mint a többi „civil” kőműves sztahanovistának. Legfeljebb a képe nem jelent meg a filmhíradóban.

Az első számítógép-fejlesztési kísérletek és egy kis nyelvészkedés

Az ötvenes évek közepén a csoport kiszabadult a börtönből, és – természetesen – a civil életben – a börtön falain kívül is – az elektronikus számológép fejlesztését szerette volna folytatni. 1955-ben a *Méréstechnikai és Műszerügyi Kutató Intézetben* Tarján – gondolom, kárpótlásként a lecsukásáért – lehetőséget kapott egy osztály megszervezésére, ahol továbbvihette a gyakorlatba a korábbi – börtönbeli – elméleti számítógép-fejlesztéseket.

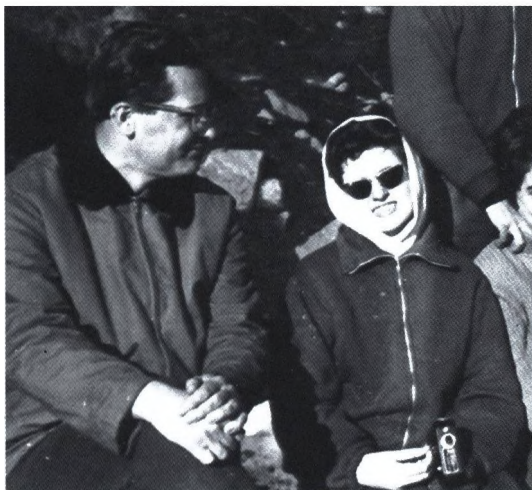
Nem sokkal később – 1956-ban – valószínűleg Tarján Rezső tevékenységét is támogatva a Magyar Tudományos Akadémia hozzájárult egy elektronikus digitális számítógép építéséhez. A projekt végrehajtására létrehozták az MTA Kibernetikai Kutató Csoportot (MTA KKCs), aminek a vezetőjévé egy Magyarországra korábban visszatért volt szovjet emigránst, *Varga Sándor* villamosmérnököt nevezték ki. Tarján Rezső a tudományos igazgatóhelyettesi beosztást kapta.

1957 közepén ide, az MTA KKCs-be kerültünk be mi is – frissen végzett matematikusok és villamosmérnökök –, hogy megépítsük az *első hazai elektronikus, elektroncsöves, programvezérelt, digitális, bináris, automatikus számológépet*.

Münnich Antal, a számítógép elnevezés kitalálója

A történetben egy kicsit előregörva, nagyon bosszantott bennünket ez a hosszú elnevezés, ami rendkívül precíz volt, de kezelhetetlen, ezért szinte azonnal elkezdtünk gondolkodni, hogyan lehetne olyan rövidebb – például – egyszavas kifejezést találni, mint az angoloknál a computer, aminek az eredeti jelentése: a számoló ember, tehát aki eldönti a számolás menetét, értelmezi és végrehajtja a programot. Ez ugyanis a nagy és alapvető különbség a calculator (számológép) és a computer (számítógép) között. Mi is egy ilyen kifejezést kerestünk, ami egy jó és főleg magyar szó, aminek az a szerepe, hogy a kétfajta gépet meg lehessen különböztetni egymástól. A két számolóeszköz

közötti különbséget másként is meg lehet határozni, például a számítógépben alkalmazzák a Neumann-elvet vagy – ahogyan Neumann János is nevezte – a tárolt program elvét, így a programokat is és az adatokat is egy memóriában tárolják. A számológépben vagy nincs memória, vagy ha van, akkor külön memóriában tárolják a programot és egy másikban az adatokat. Ezért szoktam – az amerikaiakkal szemben – azt mondani, hogy például az ENIAC, amikor megszületett, **számológép** volt, csak később lett belőle számítógép, amikor Neumann javaslatát Adele Goldstine megvalósította, és így **kvázi tárolt programú számítógép** lett belőle.



Kata és Münnich Tóni egy kiránduláson

Kolumbusz tojását Münnich Antal munkatársunk találta fel, aki egy reggel azzal állított be a laboratóriumba: „Mégvan! Nevezzük **számítógépnek!**” Valószínűleg kevésszer hallatszík „tudományos körökben” olyan üdvrivalgás, mint ami Tóni barátunk bejelentését fogadta. A gép új elnevezését sajnos csak mi – akkori műszakiak – fogadtuk el azonnal, sőt használni és terjeszteni is kezdtük. Ezt az elnevezést irtuk a dolgozatainkba, ezt mondtuk el minden fórumon és az előadásaink alkalmával is. A „számítógép” fogalom kezdett elterjedni. Örömmel még az sem csorbította, hogy a matematikusok a számítógép kifejezést sohasem fogadták el, és nem is használták (lásd a Tarján-Rezső interjút).

Matematikus kollégáinknak két „komoly” érve volt a számítógép elnevezés ellen.

- Az egyik, hogy a repülőgépet se nevezik repítőgépnak, pedig abban is vannak automata, elektronikus, sőt digitális berendezések is, hanem – közönségesen – repülőgépnak hívják.
- A másik érvek is hasonlóan „zseniális” volt. Azt mondták, ha egy emberről azt mondják, hogy számító, az azt jelenti, hogy ravasz, nem túl becsületes, ezért nem értik, miért kellene kedvenc gépünket is így minősíteni.

Érdekes, hogy olyan kiváló tudósok, mint Kalmár László és még több tucat más matematikus se mondta ki sohasem az új elnevezést: **számítógép**. Kozma Laci bácsi az írásaiban, de beszélgetés közben is váltogatta az elnevezéseket, utólag azt gondoltam, hogy nem érzett lényeges különbséget a **számológép**, a **számítógép** és – az általa meglehetősen gyakorta használt – **kalkulátor** elnevezés között. Ezt persze megtehetette, hiszen mind a két műfajban eredetit és maradandót alkotott.

Párizs, Budapest és Isztambul

Ha már nyelvészkedünk, 1969 végén, 1970 tavaszán éppen Párizsban voltam több hónapos tanulmányúton, amikor a Francia Tudományos Akadémia elhatározta, hogy megreformálja a francia számítástechnikai nyelvet, és kiirtja belőle a „sok szemét” angol jövevény kifejezést. (Ők mondták így.) Miután akkor vettük az országban is első Siemens számítógépet (4004/45), és tudtam franciául, ezért néhány hónapig a francia Siemensnél dolgoztam, tapasztalatokat gyűjtöttem az új számítógép üzemeltetésével kapcsolatban. A cég akkor már több számítógépet eladott főleg Párizsban és ezért több szobányi szakirodalmat fordítottak le és nyomtattak ki „francia–angol”-ra, amiket folyamatosan szállítottak ki a felhasználókhoz. A „francia–angol” szaknyelv azt jelentette, hogy a leírások olyan francia nyelven készültek, amelyek tele voltak angol számítástechnikai szakkifejezésekkel (computer, hardware, software, file, record, input, output stb.).

Néha – megfigyelőként – én is elmentem az Akadémiára (a francia Siemens igazgatója többször is engem küldött el, gondolom, hogy ne legyek láb alatt). Tanúja voltam – még a computer kifejezésnél is találóbbr – francia *ordinateur* kifejezés megszületésének. Ezt az elnevezést az angol computer szónál is jobbnak tartom, mert minden olyan tevékenységet takar, amit ma a számítógéppel tenni lehet, tehát ez az egy szó pontosan leírja, hogy a számítógép mire használható. Az Eckhard Sándor: Francia–magyar kézi-szótár szerint (1982. évi 7. kiadás) – amiben már benne van az *ordinateur* kifejezés is – az *ordre* szó a következőket jelenti:

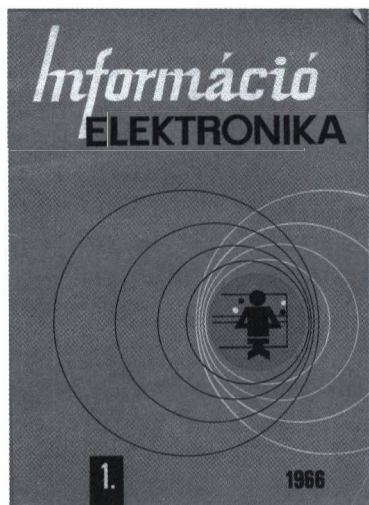
ordre h fn 1. rend; elrendezés; 2. sorrend; 3. (gyűlésben) napirend; 4. nyelv: – direct egyenes szórend; 5. nagyság, mennyiség; 6. -féle, féleség; jelleg; természet; 7. mat: de l' – m m-ed rendű; 8. tört. társadalmi rend; 9. szerzetesi rend; lovagrend; 10. érdemrend; 11. minőségi rend, csoport; 12. ép. oszloprend; 13. parancs; 14. tb. rendelkezés; 15. ker. rendelés; 16. (váltón) rendelvény

A számítógép valóban képes az információtömeget rendbe rakni, mennyiségekkel számol, csoportokat alakít ki, rendeléseket ír és kezel, nyilvántart stb. A példa azt is mutatja, hogy mindenre van megoldás, ha az embernek van türelme, hogy a legjobbat megkeresse.

A számítógép kifejezés megtalálása után az akkori egyetlen informatikai lapnak, az *Információ Elektronikának* az egyik szerkesztőjeként lelkesen elhatároztam, hogy az olvasók segítségével elkezdem a magyar számítástechnikai szaknyelv megteremtését. Írtam ezért egy cikket, hogy milyen nagyszerű lenne a szép, tiszta magyar számítástechnikai nyelvet megalkotni, mindjárt fel is soroltam számos angol kifejezést, aminek a magyarítására az olvasóktól javaslatokat kértem: pl. *file*, *record*, *register*, *hardware*, *software* stb.

A cikkekre egyetlen válasz sem érkezett. Vártam, majd álnéven írtam egy „választ”, ami emlékeim szerint a következőképpen hangzott: ...*az előző cikk szerzője, bizonyos K. Gy. egy tökéletesen elfogadhatatlan javaslatot tett a nagyon kiváló angol számítás-*

technikai szakkifejezések magyarítására, én azonban nem értem, miért kell megváltoztatni a már elfogadott angol kifejezéseket, és miért kell erőltetni valami újat, amit senki más csak, a magyarok értenek meg, stb., stb., stb.



Az „Információ Elektronika”, az első Magyarországon megjelent számítástechnikai lap



Aydin Köksal professor,
a török számítástechnikai nyelv
megteremtője

Ezt a cikket is mély hallgatás fogadta. Még választam az „ismeretlen olvasónak”, mert egy olvasói levelet nem lehet válasz nélkül hagyni: „...az olvasónak nincs igaza, mert a nyelv...”, majd úgy, ahogy volt, a javaslatom elsüllyedt. Ezzel – alig, hogy elkezdtem – be is fejeztem nyelvészeti pályafutásomat.

Azután mégis folytattam, ugyanis később a Szabványügyi Hivatalban megalakult egy bizottság bizonyos számítástechnikai szabványok kidolgozására, például a magyar betűkészlet kódolására akart vállalkozni. A bizottság – többek között – a számítástechnikai nyelv magyarítását is célul tűzte ki. Sokan voltunk a bizottságban, közülük Grétsy Lászlóra és Szentiványi Tiborra emlékszem, a bizottság vezetője Lőrincze Lajos volt. Többször is összeültünk, de igazi eredményt nem tudtunk felmutatni. A magyar nyelv ékezetes betűinek a kódjával kapcsolatban kialakítottunk egy szabványt, ami – emlékezetem szerint – sohasem vált gyakorlattá. Hamarosan megjelentek Magyarországon a nyugati – gyári – számítógépek, mindegyik megoldotta a feladatot úgy, ahogyan a gyárak konstruktöreinek tetszett. Éveknek kellett eltelniük, amíg a nemzetközi szervezetek is elkezdtek a kérdéssel foglalkozni, aminek az eredményeként, a magyar ékezetes betűk bekerültek a nemzetközi szabványba.

A francia számítástechnikai nyelvnek a megalkotásához hasonló akcióval csak a kilencvenes évek elején Törökországban találkoztam. Meghívott résztvevője voltam az első törökországi számítástechnikai kiállításnak, a *BILISIM' 95*-nek. Az elnevezés – törökül – *informatikát (számítástechnikát)* – jelent. A kiállításon megismerkedtem *Dr. Aydin KÖKSAL* egyetemi tanárral, aki elmondta, a török nyelvből a hatvanas években – amikor az első IBM számítógépet megvették – elkezdték száműzni az angol jövevényszavakat, időben előbb, mint a franciák. Köksal professor vezetésével létrejött egy önkéntes csoport, ami a folyamatosan megjelenő új angol szavak és betűszavak helyett újból és újból megkereste és meg is találta a megfelelő – a török nyelvhez illő – kifejezést. Olyan nehéz feladatokat is megoldott, mint például a szoftver török elnevezését:

yazilim (csak az *i* betűkön nincs pont, mert ezzel jelölik az *ü*' kiejtésű hangot a török nyelvben), amire mi a mai napig nem találtunk megfelelő magyaros elnevezést. Az új fogalmakat – kivétel nélkül – a saját szememmel láttam a kiállításon, minden török kiállító használta, sehol, egyetlen kiállítónál sem láttam – pl. software vagy hardware – feliratot. Miért is írták volna ki, senki sem értette volna meg, hogy mit jelent. Egyébként a *yazilim* eredeti jelentése rajz, írás, ha viszont számítógépről van szó: szoftver. Ugye érthető és nagyon kitűnő megoldás?

A hardware angol kifejezés magyarítására – annak idején – sokan elkezdtük használni a vas elnevezést, vannak, akik még ma is ezzel jelzik, hogy a számítógépnek a „gép” és nem a „számító” részéről van szó. A „vas” szónak ez a jelentése sohasem jutott be a szakirodalomba, pedig egy nagyon jó és rövid kifejezés, a „jobb” szakemberek egy kicsit úgy tekintenek rá, mint egyfajta szakmai szlengre, amit az utcagyerekek használnak, „művelt társaságban” azonban ezt a szót már nem illik kimondani.

A software-nek – tudomásom szerint – sohasem volt hasonló szlenges változata, olvastam valahol egy újságban, a szerző – szó szerinti fordításban – „lány árúnak” írta, de ez inkább „leiterjakab” volt.

Az úri közönség – ezt támogatja az Akadémia nyelvi bizottsága is, a sajtóban pedig egyenesen kötelező – a számítástechnikai nyelvben arra az álláspontra jutott, ha van jó magyar kifejezés, akkor használjuk, ha nincs, akkor az angol szót a magyar nyelvi kiejtésnek megfelelően kell leírni.

Néhány példa: hardver, szoftver, és egy gyönyörűség: a fájl, de a szabály szerint a számítógép helyett (pedig az nagyon jó szó) használni lehet, amivel – sajnos – nagyon sokan élnek is, a kompjütert, vagy mások – de ez nem szabályos – a komputert (érdekes – most vettem észre – a WinWord magyar helyesírás-ellenőrzője a másodikat elfogadja, amíg az elsőt hibásnak mutatja). Én egyik változatot sem használom, ezért az automatikus hibajelzés furcsaságát csak most fedeztem fel.

Az is érdekes, hogy a nyelvi ellenőrző program a „számítástechnika” elnevezést elfogadja, de a „számítástechnikus” szót hibásnak jelzi. Hasonlóképpen a telefont a gép elfogadja, míg a telefónia szót nem. Érdemes kipróbálni.

Megjelent az elfogadott magyar informatikai kifejezések között az Internet, de csak így, nagybetűvel. Egy barátom – Markó Péter – találta ki a szkanner (ez is milyen „szép magyar szó”, a nyelvi ellenőrző is elfogadja) kiváltására a „pásztázó”-t, de a közvélemény – pedig próbáltam az újságban népszerűsíteni – ezt sem fogadta el.

Ha már nyelvészkedem, akkor legyen szabad felhívnom a nyájas olvasó figyelmét az informatika, a számítástechnika, a számítógép-technika, számítógép-tudomány, információtechnika (IT) stb. fogalmakra, valamint arra is, hogy külföldön „sincs béke az olajfák alatt”.

Egy angol szakember ugyanis ki nem ejtené a száján azt a szót, hogy „informatics”, ez a fogalom – szerintük – nem létezik, egy rossz francia „kitaláció” (a francia igaz!), egy, az angol nyelvbe befurakodni igyekvő, francia jövevényszó, ami piszkítja a csodálatos angol szaknyelvet. Egyébként is, „a

szónak semmi értelme nincs” – mondták nekem a londoni University Collage-ben a nyelvükhöz hű angolok. Ennek ellenére az angol barátaim közül néhányan be akarták „csempészni” az „informatics” kifejezést, de – ahogyan az egyik angol barátom mondta – erre csak egy elvetemült angol lenne képes. De minék is – folytatta, amikor az angol nyelvben olyan kitűnő kifejezésekkel lehet ugyanerről beszélni, mint például a „computer science” vagy a „computing science”, bármelyik jobb – erősítik meg –, mint az „informatics”.

Egyébként ennek az elméletnek vannak magyar hívei is, akik azt mondják, hogy az a fogalom: „informatika” nem létezik, de van „számítástudomány” vagy „számítógép-tudomány”, amik jobbak, mint az informatika. Ezzel az elgondolásukkal az angolszász hagyományokat követik.

Egy alkalommal az egyik franciaországi barátommal egy ilyen probléma kellős közepén találtuk magunkat, ugyanis nem értette azt a levelet, amit egy angol konferencia rendezőjétől kapott. A rendező arra kérte, hogy az előadásának az angol címében és a szövegében gyakran szereplő „informatics” szót cserélje ki egy mindenki által érthető angol kifejezésre, a már említett „computer science” vagy „computing science” között választhatott. Hirtelen annyira mérges lett, hogy majdnem felrobbant. „Végre, a franciák kitaláltak egy értelmes és rövid, nemzetközileg már elfogadott szót arra a tudományra, amit művelünk – dohogott –, és akkor azt a fafejű (ő mondta!) angolok nem akarják megérteni!” Azt már nem tudom, mi lett a vita vége, de úgy hagytam ott a barátomat, hogy közel állt a gutaütéshez.

Egy alkalommal egyetemistáknak tartottam előadást, amikor az előadás végén valaki elkezdett nyelvészkedni, és megkérdezte a véleményemet, „szerintem mit jelent az a fogalom, hogy informatika”.

Én elmondtam, hogy szerintem, van egy nagyon „nagy krumpli”, ezt mondom én informatikának. Ha jól megnézzük, ez a nagy „krumpli” már régen fel van szeletelve, a szeleteket szintén elnevezték valaminek, például számítástechnikának, számítógép-tudománynak, számítástudománynak, híradástechnikának, távbeszélő és távírótechnikának, fax-technológiának, de könyvnek, újságnak, festménynek, fotónak, televízióknak, rádióknak, mozinak, telekommunikációknak, Internetnek, és még sok minden másnak, amik mind-mind az informatika részei. Az informatika gyűjtőfogalom, amibe – szerintem – minden beletartozik, ami az információ előállításával, tárolásával, feldolgozásával és átvitelével (szállításával) foglalkozik. Az is, amit ma még ki sem találtak.

Amikor ezt elmondtam, a hallgatóság nagyobbik része nekem adott igazat, egy kisebbség nem, akik – a beszélgetés során – tudományos szőrszálhasogatással igyekeztek bizonyítani a maguk igazát.

Nem tudtak meggyőzni, igaz, én sem őket.

Éppen abba akartam ezt a nyelvészkedő eszmefuttatást hagyni, de hirtelen eszembe jutott magyar szaknyelvünk legújabb terméke, az **infokommunikáció**. (Most látom a képernyőn, a nyelvi ellenőrző program se fogadja el.) Azt hiszem, az elnevezést az Ericsson cég szakemberei találták ki, de legutóbb a Budapesti Műszaki Egyetem hirdetőtábláján egy előadás kiírásán láttam, már használják. A szó azoknak az eszközöknek a felhasználásával, tervezésével stb. van kapcsolatban, amikkel információt is feldolgoznak, de telekom-

munikációs célra is alkalmasak. Ilyen például a mobil telefon, amivel internetezni is lehet, a notesz vagy a marokszámítógép, amiben a mobil telefon is benne van, de majd ide fog tartozni az a konyhai grillsütő is, amit „kék fog” technológiával ér el és kapcsol be a tulajdonosa a számítógépéről vagy a mobil telefonjáról, mielőtt a repülőgépe Budapestre megérkezik. Én azt hiszem, hogy ez nem egy új műszaki kategória, a magam részéről az eszközöket a használatuknak megfelelően szoktam elnevezni: mint telefon, notesz számítógép vagy grillsütő. Ne akarjunk már mindent egy zacskóba gyömöszölni!

Az érdekesség kedvéért (meg hogy a töröktudásommal villoghassak) még néhány példa, hogy a török szakkifejezések mennyire eltérnek az angoltól:

bilgisayar: számítógép, donanim (az i pont nélkül): hardver, a PC: kisisel bilgisayar (a legelső ,s’ alatt egy kis kukac), a nagy számítógép, vagy „magyarul” mainfram: ana cati (a ,c’ alatt egy kis kukac és az ,i’-n nincs pont), a hálózat: ag (a ,g’ betű felett egy kis félhold), adatfeldolgozás: bilgi islem (az ,s’ alatt kis kukac), adat: veri stb.

A legutóbbi néhány éve kaptam Törökországból információt, akkor már körülbelül 3000 új török szót találtak ki, a legtöbbet Köksal professzor. Ebben az időben egy kis „nyelvőr” társaság, számítástechnikusokból és nyelvészekből álló szaknyelvi bizottság körülbelül napi 10 új szóval birkózott meg. Megkérdeztem, hogyan tudják ezeket az új szavakat a felhasználókkal is elfogadtatni? A professzor nevetett: *...a török emberek nemcsak használják a csodálatos török nyelvet, de védik is, hiszen a nyelv – mondta – maga a nemzet.* A recept nagyon egyszerű. Amikor az új kifejezéseket megtalálják, akkor meghirdetik, és az emberek használják. Előfordult már, hogy valakinek ellenvéleménye volt, netán egy jobb elnevezést talált, ha az valóban jobb volt, átvették. A folyamat – mondták – egy nagy nemzeti társasjáték, ami ott és akkor egyáltalán nem hangzott túlzásnak.

Néha jó lenne töröknek lenni!

Egy újabb Münnich Tóni-történet

Ezen rövid nyelvészkedés után – egy történet erejéig – még egy rövid időre térjünk vissza Münnich Antalhoz, ugyanis ezzel a kis történettel szeretném bemutatni a valamikori KKCs-re jellemző általános, baráti hangulatot is.

Münnich Antalról, a számítógép, számítástechnika stb. elnevezés kitalálójáról – azt hiszem – még soha, sehol és senkitől nem olvastam méltatást, én magam sem láttam, hogy Tóniról bárki is írt volna, így engedjék meg nekem, hogy ezt itt és most – röviden – megtegyem.

Nem tudományosan szeretném a munkáját értékelni, annyira – azt hiszem – egyikünk se ismerte, inkább ezzel a történettel emlékezem meg furcsa és kivételes személyiségéről.

Amikor az MTA KKCs-be megérkeztem, Tóni már ott volt az intézetben. A laboratóriumban „magányos farkasként” dolgozott, aki a nap egy részét a könyvtárosunkkal – Kárász Andorral – együtt többnyire a könyvtárban töltötte, ahova a legtöbb külföldi folyóiratot és könyvet – a szóbeszéd szerint – Tóni rendelte meg. Sokszor valamelyik külső könyvtárban olvasott, esetleg a laboratóriumban épített valamit. Általában szótlanul, dúdolgatva rakott össze (ha úgy ment a munka, ahogyan szerette) – friss olvasmányai alapján – titokzatos áramköröket.



Az MTA KKCs M-3-as laboratóriuma, ahol a gép építése elkezdődött. Elöl jobbra Drasny József, hátul áll Varga Sándor. A géptávíró illesztését még csak tervezük

Sohasem láttam, hogy Tarján rákérdezett volna a munkájára, de még Varga Sándor sem, ugyanis – mindenkítől – elkülönülve, egyedül dolgozott.

Amikor Varga – Tarján távozása után – amolyan kis főnökké, Dömölki Bálint helyettesévé, a fejlesztő csoport műszaki vezetőjévé nevezett ki, külön megemlítette, hogy Münnich Antal nem tartozik a csoportunkba, ha lehet, ne piszkáljam. Eszemben sem volt.

Azt mondták, hogy Tóni az 1956 utáni Munkás-Paraszt Kormány miniszterelnök-helyettesének, – a „nagy Münnich Ferenc”-nek – volt a rokona. Ezt egyszer megkérdeztem tőle, nem tagadta, de valami olyasmit mormogott – „...nem tartom vele a kapcsolatot”. Néha – különösen a közös kirándulásokra – elhozta későbbi feleségét, „Tigrist”, akit nem nagyon ismertünk, de Tóni a jelenlétében sem volt közlékenyebb.

Mi ketten – azt hiszem, a magunk módján – szeretjük egymást. Abban az időben (ma is) sokat fényképeztem, Tóni kevesebbet, a fekete-fehér képeket én magam szerettem kidolgozni. A KKCs-ben a megalakulása után szerveztem egy fotókört és felszereltem egy laboratóriumot. Tóni néha megjelent és meg-

kért, hogy egy-egy tekercs filmjét, aminek a tárgya csak Tigris volt, dolgozzam ki. Mindig szívesen megtettem.

Volt egy szokása, ami élete során mindig megmaradt. Ha bárhol találkozunk, még a városban is, aki először látta meg a másikat, nem köszönt úgy, ahogy két barát üdvözölni szokta egymást, hanem azt kérdezte a másiktól: „Mi újság Nyíregyházán?” Erre csak egy kötelező válasz volt: „Győztek a tűzoltók!”

Tóni egyszer igen bőbeszédű hangulatban lévén elmesélte ennek a furcsa üdvözlésnek a történetét. (Lehet, hogy ez a történet nem nagyon illik egy „komoly”, a hazai számítástechnika első éveire emlékező könyv kereteibe, én – a hangulat és Tónia bemutatása miatt – mégis elmondom.)

Állítólag – ha jól emlékszem – a húszas években, Párizsban tűzoltó-világszervezetet rendeztek, ahova meghívták Európa, de a világ más országainak is a legjobb tűzoltócsapatait. Magyarországot a Nyíregyházi Önkéntes Tűzoltó Egyesület képviselte. (Már sokszor voltam Nyíregyházán, ahol mindig el akartam menni a tűzoltókhoz is és megkérdezni, tudnak-e erről az esetről, de a látogatás és a kérdés is elmaradt. Nem baj, a történet így is jó! Legfeljebb nem igaz.)

A nyíregyházi válogatott tűzoltócsapat – lóval vontatott eszközökkel, lajtos kocsikkal, kézi szivattyúkkal és kötéllel kihúzható létrákkal – megérkezett Párizsba, ahol elsőként a gyülekezőhelyen táborozó konkurens csapatokat szemlélték meg. Azonnal látták, hogy szinte semmi esélyük nincs a győzelemre, ugyanis az európai csapatok már tűzoltóautókkal, motoros fecskendővel és pumpákkal, valamint automata létracsodákkal jelentek meg a versenyen.

Egyébként a versenyfeladat az volt, hogy hajnalban kigyullad majd valahol Párizsban, a gyülekezőhelytől bizonyos távolságra egy ház, a csapatok kapnak egy térképet, amin rajta van a tűz helye, a riasztás után az egységek kivonulnak, amelyik csapat előbb ér oda és oltja el a tüzet, az a csapat győz.

A nyíregyházi parancsnok azonnal eldöntötte, miután a csapata a modern felszerelésű ellenfelekkel szemben még labdába sem rúghatott, a leghelyesebb, amit tehetnek, megabrákolnak, ellátják a lovakat, majd elmennek egy jó kis kocsmába, és legalább jól érzik magukat. Összetoborozta a csapatát és rövidesen elindultak egy – az izlésüknek és a pénztárcájuknak megfelelő – kocsmát keresni. Sokat gyalogoltak, mire egy alkalmas, mindenkinek tetsző „kocsmá hivatalt” találtak, ahol késő éjszakáig iddogáltak, nyírségi nótákat énekelgettek, majd komótosan elindultak a szálláshelyük felé. Igen ám, de eltévedtek, a címet tudták, fel volt írva, de – kissé italosán – az irányt elfelejtették. Végre egy jótét lélek – már hajnalodott – megszánta a csapatot, az élükre állt, és toronyiránt a szállásuk felé vezette őket.

Útközben a parancsnok hirtelen „megálljt” vezényelt, mert egy furcsa jelenséget vett észre, ami meghökkentette. Egy nagy tér közepén egy romos, emeletes ház állt, amire néhány ember szorgalmasan – hatalmas kannákból – benzint locsolt. A parancsnoknál azonnal leesett az agypengős: „A sors valószínűleg a kezükbe adta azt a házat, amit a hajnali riasztásnál meggyújtanak és a csapatoknak el kell oltaniuk!”

A nyíregyházi tűzoltók hirtelen megélnékültek, még talán ki is józanodtak. Gyorsan hazamentek, halkán befogták a lovakat a lajtos kocsira, a kézipumpa

és a létrás kocsi elé, óvatosan kimentek az udvarból, és elindultak a meglocolt épület irányába. Amikor a ház közelébe értek, megálltak, a lovak ismét abrakot kaptak, nyugodtan várták a riasztást. Az egyik emberük figyelt, a többiek pedig szunyókáltak. Hamarosan lángba borult az épület, akkor a nyíregyházi parancsnok – otthoni szokásoknak megfelelően – szabályszerűen riasztotta a csapatot, nem kapkodva, szép kényelmesen felültek a bakra, megfújták a kürtöt, és az épülethez hajtottak. Szép komótosan – ahogyan otthon is szokták – a lajtos kocsiból nyomták a vizet a házra, így amikor a modern, szirénázó autós tűzoltókocsikkal a többi csapat megérkezett, a nyíregyháziak már régen eloltották a tüzet, a többiek már csak füstölgő romokat találtak.

A nagy serleget, amit – állítólag – ma is a nyíregyházi tűzoltó múzeumban őriznek, a világ legjobb tűzoltócsapataként a válogatott nyíregyházi csapat nyerte.

„Győztek a tűzoltók!”

A mondással nemcsak a nyíregyházi tűzoltók, hanem Münnich Tóni emlékeit is idézzük, ha néha egy-két régi KKCs taggal összefutunk. Ilyenkor a köszönés közöttünk: „Mi újság Nyíregyházán?”, amire azonnal megjön a válasz: „Győztek a tűzoltók!”

Tarján Rezső és Varga Sándor, megalakul a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja. B-1-es számítógép álmok

A Magyar Tudományos Akadémia – nem tudom, milyen megfontolásból – a Belvárosban tudott szabad helyet biztosítani az új Kibernetikai Kutató Csoportnak, egy irodaépületnek használt, régi, nagyon szép házban, az V. kerület, Nádor utca 7.-ben helyezett el bennünket.

Meglehetősen sok szobát kaptunk az első emeleten és néhány helyiséget a földszinten, amiket fokozatosan alakítottunk át a csoport igényeinek megfelelően. Az első nagy változásra a földszinten, Edelényi László mechanikai részlegének a kialakításakor került sor, a meglévő udvari szobákhoz egy toldaléképületet húztunk, ide kerültek – a korabeli mechanikai műhelyek szintjét jóval meghaladó – modern gépek, fűrók, esztergapadok, különféle csiszolók, később az elektrolízis labor stb. Ez volt a mechanikai műhely. Mögötte – néhány helyiség egybenyitásából – alakult ki az elektromos-szerelő műhely, egy vagy két szerkesztői szoba, egy fénymásoló helyiség (ez később már az első emeleten volt, a lépcsőfordulóban, közvetlenül a fotolabor mellett). Bűdös volt, mert amóniákkal hívták elő az udvaron napfénnel exponált képeket.



A Nádor utca 7. udvara, mechanika műhely.
Balra fönt, az első emeleten a gépterem.
Nyitott ablakokkal vezetjük el a meleget

Az emeleten a legnagyobb átalakításra akkor került sor, amikor a számítógép készült, a folyosó két oldaláról a folyosó egy részéhez hozzányitottunk – talán – négy szobát, és így jött létre az a kb. 12×7 méteres helyiség, ahol a gépet megépítettük és később üzemeltettük.

Visszatérve az MTA KKCs fejlesztések történetéhez, Tarján egy saját tervezésű – B-1 nevű – számítógépet akart létrehozni, amihez az első kísérleteket – Tarján és csapata – 1956-ban még a Nagymező utcában elkezdte, majd a KKCs laboratóriumaiban 1957-ben mi is folytattuk. A B-1 név a Budapest elnevezést takarta, a gép a fővárosnak



V., Nádor utca 7. Itt volt az első állandó székhelye az MTA KKCs-nek. Ebben az épületben kezdtem mérnöki pályámat

állított volna örök elektronikai emléket. Egyetlen bajunk volt, a mi „csikó-csapatunk” nem rendelkezett elég tudással és tapasztalattal egy önálló számítógép megépítéséhez, arra pedig nem volt se időnk, se lehetőségünk, hogy a számítógépeket külföldön tanulmányozzuk. Kollégáink: Tarján Rezső, Bóka András, Szanyi László és – természetesen – Varga Sándor többször is voltak Moszkvában, mi, pontosabban én, csak akkor jutottunk el oda, amikor az M-3-as számítógépünk már elkészült.

Utólag – némi technikatörténeti tudás birtokában – visszagondolva Tarján Rezsővel folytatott beszélgetéseinkre, arra a következtetésre jutottam, hogy a tervezett B-1-es számítógé-

pünk – valószínűleg – egy EDVAC-szerű gép lett volna, illetve annak egy másolata, ugyanis a nyugat-európai országokban, de még a Szovjetunióban is, a számítógépek akkori konstruktőrei ezt a gépet tekintették etalonnak. (Lásd a Tarján Rezsővel készült – a fejezet végén közölt – nagyon töredezett interjút.)

Tarján – kiszabadulása után – az első kísérleteket a Műszeripari Kutató Intézetben (a Nagymező utcában) néhány munkatárssal (Kis György, Szentiványi Tibor, Sándor Ferenc, Ficza Sándor, Herpy Miklós és Bóka András [19]) kezdte el, kutatásainak egyik fő témája egy „nikkel késleltető művonal” volt, márpedig a művonal a soros számítógépeknek volt az alapáramköre.

Egy részlet a Kardos Kálmánnal készült beszélgetésből:

K. Gy.: Tarján sokszor említette, mint a Nagymező utcában elért eredményt, a nikkelhuzalos késleltető művonalat. Ezt ki csinálta?

K. K.: Szanyi Laci és én, egy alapkísérlet volt.

K. Gy.: Ezt akkor szoktuk valamire mondani, ha az eszköz nem működik.

K. K.: *Működni működött, de csak nagyon speciális körülmények között. Érzékeny volt, nagyon be kellett állítani a késleltetést, a jelek érzékelését, egyáltalán, nehéz volt üzemben tartani. A fő problémát az okozta, hogy a művonalba sorban be kellett vinni a biteket, nem volt mindegy, hogy mikor kezdődött el a folyamat, és nem volt egyszerű a bevitt bitek szinkronizálása sem.*

K. Gy.: *Szentiványi Tibor is dolgozott a művonallal?*

K. K.: *Úgy emlékszem, hogy nem.*

K. Gy.: *Ha jól tudom, Tarján még a Nagymező utcában hirdette meg a B-1-es számítógép építését.*

K. K.: *Igy van! Tarján az akkori amerikai soros számítógépeket akarta lemásolni, ezért is foglalkoztunk a nikkelhuzalos késleltető művonallal.*



Ahogy sokan emlékezünk rá. Tarján jellegzetes mozdulata, ahogyan rágyújt

Az EDVAC is soros számítógép volt. Érdekes, a művonalat talán mutatóba áthozták az MTA KKCs-be, az emberekkel együtt – Szanyi, Kardos –, akik azt építették. Később Szentiványi Tibor is belépett hozzánk, az M-3-fejlesztőkhöz, de akkor a számítógép már működött.

A másik emlékem 1957–58-ból származik. Tarján előadássorozatot tartott a Mérnöktovábbképző Intézetben, Molnár Imrét és engem kért meg arra, hogy szabad előadásait leírjuk, ugyanis azt mondta, abból fogja megszerkeszteni az első magyar nyelvű számítástechnikai könyvet. A jegyzeteket mi – nagy lelkesedéssel – meg is írtuk, a könyv „Gondolkodó gépek” címmel hamarosan (1958-ban) meg is jelent a könyvesboltokban. [29] Számunkra a könyvnek csak egyetlen szépséghibája volt, a mi jegyzeteinkből egyetlenegy sort nem találtunk meg benne. (Tarján az interjúban azt mondta, hogy a könyvet a titkárnőjének diktálta.) Tarján ebben a könyvben is – igaz, kissé indirekt módon – ugyancsak a soros számítógépek mellett tette le a voksot [29]. Ezt írja:

Az egyes „szavak” továbbítása a gépen belül kétféle módon történhet: a leggyakrabban azt a módszert használják, hogy a gép egységei között minden impulzus **ugyanazon a vezetéken, sorban egymás után** halad végig. Az ilyen gépeket **soros működésű** gépeknek nevezik. A másik működési mód abban áll, hogy egy-egy szóhoz tartozó impulzusok a gép különböző egységei között külön-külön vezetéseken, mint a zongora húrjai, **egymással párhuzamosan, egyidejűleg** haladnak, ezek a párhuzamos működésű gépek.

A két gép között az a különbség, hogy a soros működésű gépek lassúbbak, de lényegesen egyszerűbbek, mint a párhuzamos működésű gépek. Ez érthető. A legtöbb gépben ugyanis az impulzusok másodpercenként egymillió szaporasággal következnek egymás után. Ha egy szónak a hossza 32 impulzus, akkor ahhoz, hogy a szónak mind a 32 impulzusa valamelyik egységen, például az összeadón végighaladjon, összesen 32 mikroszekundumra van szükség. (...)

A párhuzamos működésű gépeknél viszont az összes impulzusok külön-vezetéken egyidejűleg érkeznek az összeadóba, mint ahogyan egy akkordban is valamennyi leütött hang egyidejűleg szólal meg a zongorán. Az összeadásra tehát egy impulzus-hossznyi idő, azaz egy mikroszekundum elvileg elegendő. Ennek azonban az a hátránya, hogy bináris helyértékeként egy-egy, összesen tehát 32 összeadóra van szükség. Ez jóval több szerkezeti elemet és költségtebbletet jelent, ezért ezt a módszert csak igen gyors működésű berendezéseknél használják.

Érdekes, hogy ez a vélemény, a soros és párhuzamos működésű számítógépekről nagyon sokáig tartotta magát, nemcsak itthon, külföldön is. Valószínűleg Tarján nem ismerte Neumann Jánosnak az IAS gépről szóló írását, ai IAS gép párhuzamos működésű volt, ezért gyorsabb, mint a soros – hasonló kapacitású – EDVAC és – ennek ellenére – **sokkal kevesebb alkatrészből épült meg**. Neumann ugyanis kiszámította: a soros gépek aritmetikai egysége sokkal egyszerűbb, mint a párhuzamos gépeké, de a vezérlőegység – gondoljunk például a szorzásra vagy az osztásra – sokkal bonyolultabb, tehát „ami alkatrészt megspórol a vámon, azt elveszti a réven”.

Goldstine „A számítógép Pascaltól Neumannig” c. könyvének a 234. oldalán (a magyar nyelvű, első kiadás) így ír:

„...az **Intézet rendszere a párhuzamos működésmód miatt sokkal gyorsabb lett: a Neumann-féle gép (IAS) kb. 600 mikrosec alatt végzett el egy szorzást, míg az EDVAC esetében ez mintegy 3 millisec-ot vett igénybe; az előbbinek 25 microsec-ra volt szüksége ahhoz, hogy egy szót a memóriájába elhelyezzen, vagy onnan visszaolvasson, míg az utóbbinak ez átlagosan mintegy 200 mikrosec alatt sikerült; az előbbi kb. 2000 elektroncsövet, az utóbbi pedig 3000 elektroncsövet és kristálydiódát tartalmazott.**”

Egyébként Tarján a könyvében csak a nyugati soros számítógépekről (ENIAC és EDSAC) ír, nem is említi Neumann János említett – 1952-ben elkészült – IAS – párhuzamos működésű – számítógépét, úgy szoktam mondani, hogy **minden mai számítógép nagypapáját**, így talán nem is volt tudomása Neumann zseniális konstrukciós számításairól sem.

Ezért gondolom, hogy a soha meg nem született B-1 gép – Tarján Rezső elképzelése szerint – csak soros számítógép lehetett volna.

Neumann János az EDVAC struktúrájáról szóló „*First draft...*” című tanulmányában [150] írta le a modern számítógépek elvét, a tárolt program koncepciót, és jelentette meg a világ minden könyvében szereplő számítógépábrát (Gondolkodó gépek, 55. oldal, 28. ábra), amit Tarján Rezső is szinte minden előadásában idézett. Ez az ábra – a B-1-gyel kapcsolatban is – a példának tartott EDVAC-ra emlékeztet.

Egyébként ennek a fejezetnek a végén, a Tarján Rezsővel készült interjúban Tarján egy soros gép elemeiről beszélt. Kár, hogy a gép rendszerére akkor konkrétan nem kérdeztem rá.

Azok az áramkörök, amiket mi a B-1 géphez építettünk – főleg tároló elemek, számlálók és regiszterek – már nemcsak a soros, hanem egy párhuzamos számítógép elemei is lehettek volna, egyetlen bajuk volt – ezt a riport utáni beszélgetésen, Tarján Rezsőnek – amikor az elmulasztott lehetőségekről beszélgettünk – is elmondtam, véleményem szerint sohasem jött volna össze belőlük egy igazi, működő számítógép.

Emlékszem, az első feladatomban egy csöves áramkörökből megépített hat- vagy nyolctagú regiszter volt. A meghajtó logikát az akkor gyártott Tungstam germánium-diódákból állítottam össze, a flip-flop-okat pedig – az egyetemi impulzusteknika könyvből kimásolt – kettős triódával építettem meg. Nem dicsekszem, de az áramkör – már elsőre – ragyogóan működött (egészen) másnap reggelig. Reggel ugyanis első dolgom volt, hogy a művet ismét bekapcsoljam, a regiszter és számláló meg sem moccant. Hamarosan rájöttem, hogy éjjel az ablak nyitva volt, amiért a diódák morcosak lettek és hőre érzékeny germániumdiódák lévén, nem működtek. Becsuktuk az ablakot, és a regiszter – rövid idő múlva – ismét ment. Sajnos a többiek is így jártak, nagyon igyekeztünk, de használható eredményeket nem tudtunk felmutatni.

Néha belátogatott a laboratóriumba Varga Sándor, aki megkérdezte tőlem: „*Mondja, Kovács elvtárs, mit csinál?*” Mindig mondtam valamit, de sok eredményt nem tudtam produkálni.

Nem tudtuk, mit csinálunk...

Nagyon röviden össze tudom foglalni, hogy mi is volt az eredménytelenségünknek az oka. Megteszem ezt még akkor is – egyszer el kell ugyanis mondani –, ha ezért a volt KKC-s kollegáim egy része talán megharagszik.

Véleményem szerint:

- A fejlesztő csoport – velem együtt – nem igazán tudta, legfeljebb népszerű tudományos szinten ismerte – hogyan is működik egy digitális számítógép.
- Azt is megkockáztatom, hogy a számítógép nagyobb részeinek (aritmetika, műveleti vezérlő, utasításvezérlő, ki-bemeneti rendszer stb.) a pontos működési elvét még Tarján Rezső sem ismerte. Nagyon sok mindent elolvasott, de nem hiszem, hogy az olvasottak rendszerré álltak volna össze a fejében, és azt akár gondolati, akár pedig írott formában bárhol és bárkivel közölte volna. Én ilyen tanulmányt vagy irományt a KKC-ben sohasem láttam. Tarjánnak nagyon sok előadását meghallgattam, néhány írását is olvastam, kegyeletsértés és a baráti kapcsolatunknak a felrúgása nélkül azt kell mondanom, ezek – mai kifejezéssel –

népszerű tudományos megnyilatkozások voltak. Távol álltak egy mérnöki alkotáshoz szükséges pontos elképzeléstől.

- Azt hiszem, hogy Tarján nagyon sokat tudott a számítógép elemi részeiről, mint például a késleltető művonal, a flip-flop, a számlálók, a regiszterek, valószínűleg még a műveletek vezérléséről is olvasott, sokszor beszélt a késleltető művonalról, a mágnisdobról és a ferritmemóriáról is, de ez a sok rész-tudás – feltételezem – sohasem állt össze benne egységes egészzé.
- Nem emlékszem – abból az időszakból, amikor még Tarján volt a tudományos igazgatóhelyettes –, hogy gyakori szemináriumainkon bármikor is beszéltünk volna a leendő B-1 egységeiről, illetve a jövődő gép architektúrájáról. Azt sem tudtuk, hogy mit kell majd tudni az aritmetikai egységnek, milyen műveleteket fog végezni, soros lesz-e vagy párhuzamos, egy- vagy többcímű gépet tervezünk, milyen lesz a gép utasításkészlete stb., pedig ezeket a terveket még a mérnöki munka megkezdése előtt el kellett volna valakinek, a gép fő tervezőjének – aki Tarján volt – készíteni. Ezért gondolom, hogy a B-1, amikor elkezdtük és már hónapokig fejlesztettük, még nem állt össze rendszerré, talán ezért is nem beszéltünk róla.
- A számítógépről közülünk a legtöbbet – talán – Münnich Antal tudott, aki – mint korábban már említettem – több nyelven is beszélt, így eredetiben olvasta a szakirodalmat. Elszólásaiból látszott, hogy jól tudja, mi hogyan működik, de Tóni csak „bemenetekkel” rendelkezett, „kimenete” nem volt. A tudását nem tudta vagy talán nem akarta velünk megosztani. Magányos „ritterként” élt közöttünk a laboratóriumban, csak azt és annak továbbította, aki valamiről megkérdezte. Nekem minden alkalommal, ha problémám volt, szívesen segített. Még talán annyit, hogy Münnich Antal – valamiért – nem kommunikált Tarján Rezsővel se, Varga Sándorra pedig egyenesen haragudott, ez az utóbbi csendes megnyilatkozásaiból is látszott.



Gyakran rendeztünk zenés-táncos estétet, amelyeken Varga Sándor is részt vett

Varga Sándor igazgatónk, amikor átsétált a laboratóriumban, a fejlesztési és – gondolom – a tudásbeli problémáinkat is pontosan látta. Pragmatikus ember lévén – egyszer elmondta nekem – nem nagyon díjazza a kutatást, ő – amilyen gyorsan csak lehet, bármi áron is – számítógépet akart építeni.

Egyébként – a fejezet végén, a Tarján-interjúból is látszik – 56-ban Tarján már tisztában volt azzal, hogy a B-1-ből sohasem lesz számítógép. Ezért nem mondott el lent Varga Sándornak, sőt – a maga módján – még támogatta is egy „minta számítógép megszerzését”, amiért hosszabb időt töltött Moszkvában. A lelke mélyén a B-1-es gépről – ennek ellenére – sohasem mondott le.

2002 őszén az Ukrán Tudományos Akadémia meghívására Kijevbe utaztam, ahol tudományos technikatörténeti konferenciát rendeztek Lebegyev professzor születése 100. évfordulójának a megünneplésére. A konferenci-

án – többek között – részt vettek a Szovjetunió első számítógépének, a MESzM-nek a még élő megalkotói, de ott volt Lebegyev professzor mindkét lánya, *Katherina* és *Natalia Lebegyeva* is.

Én is tartottam egy előadást az M-3 számítógépről, valamint a temesvári Műszaki Egyetemmel létrejött első külföldi számítástechnikai kooperációról (lásd a MECIPT-1 fejezetet), aminek a célja a második román számítógéphez – a MECIPT-1-hez – a nálunk készült M-3 dobmémória leszállítása, valamint a vezérlőegység illesztése volt.

A szünetben megkeresett Natalia Lebegyeva, és nekemszegezte a kérdést: „Ismerte Alexander Varga professzort?”

Mire én: „Igen, de Natalie honnan ismeri Varga Sándort?”

Kiderült, hogy Vargával még az emigrációban találkoztak, Varga ugyanis jó ismeretségben volt Szergej Alekszejevics Lebegyev professzonnal.

Natalie: „Örülni fog, ha küldök egy levelet, amit Apám Vargától kapott az első magyarországi számítógéppel kapcsolatban?”

Elmondtam, hogy éppen erről írok egy könyvet, és ha a levél gyorsan ideér, beleveszem a történetbe. A levél meg is érkezett, így most bemutatom, szerintem az M-3 történetével kapcsolatban fontos dokumentum. A dátuma 1956. szeptember 13. Miután a levelet Moszkvából kaptam vissza, feltételezhető, hogy Tarján elutazott, és a levelet átadta Lebegyev professzornak. Feltételezem, hogy Vargával együttes utazásra – az állandó kapcsolatok felvételére – 1956-ban már nem került sor. Miután a kapcsolat valamikor létrejött, erre az utazásukra – valószínűleg – már csak 1957 elején került sor.

A levél magyar fordítása:



Sz. A. Lebegyev

*Sz.A. Lebegyev Akadémikusnak
Moszkva*

Kedves Szergej Alekszejevics!

Bár tíz év telt el utolsó találkozásunk óta, remélem, hogy még emlékszik rám. 1934 és 1946 között a VEI-ben dolgoztam, többek között Joszifjannal, Mihajlovval és Pogozevvel az ön automatikai osztályán.

A következő dologban fordulok önhöz, kérve az ön segítségét.

A levelet Tarján Rezső, a műszaki tudományok doktora adja át önnek, aki a nemrégiben megalapított Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportjának az igazgatóhelyettese. A Magyar Tudományos Akadémia a közeli jövőben hivatalosan is a Szovjet Tudományos Akadémiához fordul azzal a kéréssel, biztosítsanak számunkra lehetőséget, hogy megismerkedjünk a gyorsműködésű, automatikus elektronikus számológépekkel kapcsolatos tudományos kutatásokkal és azok eredményével, valamint személyes tárgyalásokat folytathassunk a tudományos kutatómunkákban való együttműködésről, ezeknek a gépeknek a továbbfejlesztéséről és alkalmazásáról. Kérem önt, segítsen nekünk a kiküldetés programjának az összeállításában, amit még ebben az évben meg kellene valósítani, ugyanis a két akadémia között állandó kapcsolatot szeretnénk ebben a témában létrehozni.

Александр Д. Б. 119 С.А.
1953.11.18

Дорогой Сергей Александрович!

Мне пришлось писать ему с весьма неприятной ноткой, все же я надеюсь, что Вы все поймете хотя, и работа с 1954 по 1960 г. в ЦСЗ, в частности с Коваленко, Шайбиной, Ситниковой в Ваши образы выстраивали.

И обращаться к Вам и прощу Вас за снисхождением к моему письму.

Справедливо Вам часто писали доктор технических наук Г.А. Дубинин – заместитель директора научно-исследовательской лаборатории ЦСЗ, членом Президиума Академии Наук СССР в области науки о другом объективно объектом в Академии наук СССР с просьбой, предоставить мне возможность ознакомиться с исследованиями и разработками в области вычислительной техники и особенно в области теории автоматов и цифровых устройств. Я в это время сотрудничал в области радио-телеграфной связи, в частности разработкой аппаратуры и программной техники. И прощу Вас, доказать мне и предоставить мне возможность ознакомиться с исследованиями и разработками в области вычислительной техники и особенно в области теории автоматов и цифровых устройств. Я в это время сотрудничал в области радио-телеграфной связи, в частности разработкой аппаратуры и программной техники.

И в заключение еще выразить мое уважение к Вам.

Заранее благодарю Вас за Ваш ответ и надеюсь в скором будущем лично встретиться с Вами.

С уважением Александр

Александр Д. Б. 119 С.А.
1953.11.18

Lebegyev levele

Lebegyev akadémikushoz fordult, aki nemcsak az első két szovjet számítógépet, a MESZM és BESZM gépeket tervezte és építette, de felügyeletet gyakorolt még további – abban az időben – készülő 18 szovjet számítógép tervezése és építése felett is. Valószínűleg az M-3 kiválasztását és építését is Lebegyev professzor tanácsolhatta Varga Sándornak.

Így épültek a számítógépek a számítástechnika őskorában. Konrad Zuse és Heinz Zemanek

Ezen a ponton megint érdemes a történetet egy kicsit megszakítani. Talán sokan nem tudják, hogyan is ment a számítástechnika őskorában – a negyvenes-ötvenes években – a számítógépek építése.

Hermann Goldstine írta az ENIAC történetében [32], hogy a II. világháború befejezése után, amikor hivatalosan is nyilvánosságra hozták, hogy az ENIAC elkészült, és a Pennsylvaniai Egyetemen az újabb gépet, az EDVAC-ot is már megtervezték, a háborúban győztes – főleg nyugati – országokból tudósok hada indult el, hogy az amerikai elektronikus számoló berendezéseket megnézzék.

A kivétel Németország volt, ahol Konrad Zuse, egy kivételes képességű német építésmérnök (és festőművész) a háború alatt Berlinben – az amerikaiak heves bombázása közepette – három számítógépet is épített, ezek közül az utolsó jelfogós számítógép – a Z4 – Zürichbe került, ahol ez a gép indította el a svájci számítástechnikai alkalmazásokat. [32, 33, 146, 148]

Szándékosan írtam számítógépet, ugyanis Konrad Zuse gépei **tárolt programú** berendezések voltak, Zuse sohasem épített nem tárolt programú gépet. Amikor erről – 1996-ban – beszéltem vele, akkor elmondta, egy kicsit bántja, hogy a tárolt program el-

A fent említett kiküldetésben Tarján elvtárs és én fogunk részt venni.

Előre is köszönöm a segítségét, és remélem, a közeljövőben személyesen is találkozhatunk.

Szívélyes üdvözlettel

*Varga Alekszandr Emilevics
Igazgató
Kibernetikai Kutató Csoport*

Budapest, 13. IX. 1956.

Ez a levél készítette elő a szovjet–magyar számítástechnikai együttműködést és az első magyarországi számítógép megépítését. Varga egyébként a szovjet számítástechnika akkori legfontosabb személyiségéhez, Le-

vét Neumann-elvnek nevezik, holott az elvet ő maga is kitalálta és alkalmazta. Talán még előbb, mint Neumann János, de a háborúzó Németországból ezt a gondolatát nem tudta közzé tenni. (Gondolom, ezt azért mondta nekem, mert a hamburgi IFIP konferencián, ahol először találkoztunk, én magam is erről az elvről és Neumann Jánosról tartottam előadást.) Ezt a világ nem tudhatta, mert a háború megakadályozta, hogy a Zuse számítógépeit a világ másik – a németekkel éppen háborúban álló – része megismerje.

Néhány itthoni írásomban már javasoltam, hogy *a tárolt program elvét* nevezzük *Neumann–Zuse-elvnek* – szerintem a tudományos igazság ezt kívánja meg a világ számítástechnikai szakembereitől. A cikkek megjelenése után néhány hazai olvasótól mérges telefont és levelet kaptam, hogy miért akarom én a „magyar Neumanntól egy német Zuse-nak átadni a tárolt program elve kitalálásának az elsőségét, ez nem egy hazafias cselekedet!” Hát csak azért, mert így volt!

Egyébként van egy ennél sokkal nagyobb probléma is. Amerikában a hivatalos informatikatörténet Neumanntól is elvonná a tárolt program kitalálásának az elsőségét, a jelenlegi helyzetet és az ezzel kapcsolatos történetet a *Neumann Jánosról szóló fejezetben* foglalom össze.

Volt Európában még egy – önállóan tervezett és nem másolt – gép is Ausztriában, Bécsben, ahol a Műszaki Egyetem tanársegéde – Heinz Zemanek – gondolt egy nagyot és épített egy tranzisztoros számítógépet, a Mailüferlt. [46, 92]

A gép 1958-ra készült el. Ebben az időben vagy a konstruktőrökről neveztek el a gépeket: ABC – Atanasoff–Berry-Computer, vagy a Santa Monica-ban a Rand Corporation-nál épült JOHNNIAC gép (JOHNNY Integrator and Automatic Computer), amelyet Willis Ware – Neumann János volt munkatársa tervezett és nevezett el, volt főnökéről, Neumann Jánosról. Sokszor az intézményről, ahol a gép épült, például az IAS-ben épült gépet, IAS gépnek hívták! [32, 93, 149]

Az is előfordult, hogy a gép jellemző tulajdonságaiból képzett betűszóból alakították ki a gép nevét: pl. ENIAC (Electronic, Numerical Integrator And Computer), EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer), EDSAC (Electronic Dealy Storage Automatic Computer) stb. Divat volt a gépnek „igazi” fantázianevet is adni, ami például a gép – minden addigi gépet felülmúló – teljesítményére utalt, mint például: „Whirlwind”, forgószél. Ezt az utóbbi szokást pellengérezte ki Heinz Zemanek, amikor a meglehetősen modern gépének a „Mailüfterl”, azaz a „májusi szellőcske” nevet adta.

Elindulnak a háborút megnyerő államok tudósai és felfedezték, valamint lemásolták az első amerikai elektromechanikus és elektronikus számolóeszközöket

A háború befejezése után, amikor nyilvánosságra hozták, hogy az amerikaiak milyen gyors elektronikus számolóeszközt készítettek, megindult a tudósok népvándorlása elsősorban az ENIAC-hoz, illetve az EDVAC-hoz, hogy más országok kutatói a gépeket megismerhessék.

Elsőként az angolok érkeztek meg, majd pedig a svédek. Tanulmányozták az amerikai gépeket (főleg az ENIAC-ot és az EDVAC-ot, de az IAS gépet is), valamint a dokumentációkat, a legtöbbet le is másolták. Találkoztak Neumann-nal, Goldstine-vel, Mauchly-val és Eckert-tel, ezután hazatértek, és elkezdték a maguk gépeit tervezni és építeni.

Elsőként az angol Maurice Wilkes matematikus látogatásából született meg az első tárolt programú, cambridge-i számítógép, az EDSAC. Érdekes technikatörténeti eset volt, hogy Neumann János az általa megfogalmazott tárolt program elvét a saját gépén később alkalmazta, mint a gépet és az elvet lemásoló Wilkes a saját EDSAC számítógépén. Így az EDSAC lett az első tárolt programú számítógép.

Wilkes mesélte Kijevben, hogy Neumann valami konferencián vett részt Nagy-Britanniában, amikor Wilkest is meglátogatta. Akkor még nem tudta, hogy az EDSAC már elkészült, azt tudta, hogy Wilkes építi. Megérkezett Cambridge-be, Wilkes mutatta az utat, kinyitott egy ajtót és azt mondta: „Neumann úr, ez az EDSAC, egy tárolt programú számítógép”. Neumann először meglepődött, majd melegen gratulált az alkotáshoz. Állítólag még azt is kijelentette, hogy akkor ez a világ első tárolt programú számítógépe.

Vitatkozunk, hogy ki találta fel a „tárolt program elvet”, miután Maurice Wilkes megalkotta az első tárolt programú számítógépet

Ezen a ponton megint érdemes megszakítani a történetet, ugyanis 2002. május elején Tóth Mária – volt Neumann Társaság-beli kolléganőm – felhívta a figyelmemet egy érdekes bécsi előadásra, amit az Osztrák Számítógéptudományi Társaság (az ÖCG – Österreichischen Computer Gesellschaft) rendezett.

A meghívott előadó Jack Minker Professor Emeritus volt, „a University of Maryland Department of Computer Science and Institute for Advanced Computer Studies” nyugdíjas tanára. Munkahelyének a nevét – talán – úgy lehetne lefordítani, hogy a „Maryland Egyetem Számítógéptudományi Részlege (Osztálya) és Számítógép Továbbképző Intézete”. Az előadást követően érdekes vitám alakult ki Jack Minker professzorral, az egyik egyetemi hallgató utána elmondta, nagyon élvezték a két öregúr szópárbaját.

Minker professzor két állításán vitatkoztunk, az egyiket Maurice Wilkes tisztelőjeként, a másikat pedig európaiként és magyarként nem tudtam elfogadni. Az első állítása szerint nem az EDSAC volt az első angol tárolt programú számítógép, a másik, hogy nem Neumann János – hanem egy csoport – találta fel a tárolt program elvét. Az utóbbiról később, a Neumann Jánosról szóló történetben.

A vitát a következő héten e-mail cserék formájában folytattuk, a purparlét – természetesen – még nem tudtuk befejezni.

Minker professzor állítása szerint, Angliában *nem az EDSAC volt az első tárolt programú számítógép*, hanem a manchesteri SSEM. A következőket írja, a WEB-ről idézve a manchesteriek közleményét (www.computer50.org/+Manchester+Mark+Computer&hl=en):

A „kisméretű, kísérleti gép” (Small-Scale Experimental Machine), amit általában SSEM-nek vagy „Baby”-nak ismernek, a Manchesteri Egyetemen épült, a (gépen) **1948. június 21-én futott le sikeresen az első program.** Ez volt az első gép (az írás következetesen nem „computer”-t, hanem „machine”-t mond – K. Gy.), ami minden olyan részegységet tartalmazott, ami klasszikus értelemben ma valamennyi számítógépnek az alapeleme. Nagyon fontos, hogy ez volt **az első számítógép, ami – az elektronikus memóriájában – nemcsak adatokat tudott tárolni, de néhány (igaz, rövid) alkalmazói programot is,** amiket azután elektronikus sebességgel dolgozott fel.

Ebből az SSEM-ből tervezték és építették meg a nagyméretű **Manchester Mark I-et**, amit 1949 áprilisától vettek általános használatba az egyetem tudományos kutatásainál felmerülő számítások elvégzésére. Ősszel a géphez hozzákaptak egy nagyon gyors mágneses dob memóriát (a mai lemezmemóriák elődjét). Ez volt az első – gyors elektronikus és mágnes(dobos) – kétszintű tároló. Ez (a gép) volt az alapja az első kereskedelemben kapható számítógépnek, a Ferranti Mark I-nek, a gyártósról az első termék 1951 februárjában került ki.

H. H. Goldstine a könyvében [32] – amivel én úgy vagyok, mint a hívő emberek a Bibliával vagy a Koránnal – nekem az amerikai és a világ korai számítógép-történetében csak az igaz, ami ebben a könyvben benne van – a következőket írja:

(...) a Felsőfokú Tanulmányok Intézetében megvalósított terv (IAS számítógép – K. Gy.) előre megmutatta a tegnapi, a ma és talán a holnap számítógépeinek a prototípusát is.

Ez volt Neumann János műve. Mindezzel rányomta a bélyegét a gépi számítás egész világára. Az EDSAC-nak, **a világ első tárolt programú számítógépének** alkotói így írnak: „Több olyan gép üzemel jelenleg az Egyesült Államokban és Angliában, amelyek működési elve az EDSAC-éval megegyezik. Ezeket az elveket Neumann János vázolta egy 1946-os [sic!] jelentésében... Azt tapasztaltuk, hogy a jelentésben lefektetett elvek szerint tervezett számítógépek sokkal kisebbek és egyszerűbbek, mint az ENIAC, ugyanakkor sokkal nagyobb a teljesítményük.” (...)

Vagy máshol:

Neumann **First Draft**-ja azonban a gépek egész sora leírásának alapjává vált, amelyek közül az angliai Cavendish Laboratóriumban épített EDSAC volt az első, és amelyet még számos más, késleltető művonalas gép követett.

(...) Ugyanezen az eseménydús tavaszon (1945 – K. Gy.) és nyáron történt, hogy brit látogatók nagy létszámú csoportja érkezett a Moore Intézetbe: ettől a látogatástól számítható a számítógépkorszak kezdete Nagy-Britanniában. E látogatások vezettek például a Teddingtoni Nemzeti Fizikai Laborató-

riumban az ACE (Automatic Computing Engine – automatikus számítógép), a Cambridge-i Egyetemen az EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator – késleltető művonalas tárolású elektronikus automatikus számológép), a Manchesteri Egyetemen pedig a MADN (Manchester Automatic Digital Machine – a manchesteri automatikus digitális gép) kifejlesztéséhez és megépítéséhez. (...)

Még egy „bizonyíték”, hogy az EDSAC volt az első tárolt programú angliai számítógép, ugyanis – ha egy gépben nem alkalmazták a tárolt program elvét – akkor az a gép nem volt számítógép, legfeljebb egy nagyon nagy méretű és bonyolult számolóeszköz, mint az ENIAC első változata!

Charles és Ray Eames a könyvében [44] erről így ír:

EDSAC. (...) a legelső modern számítógép 1833-ban, Angliában épült, amikor Babbage leírta az „Analitikus gépét”, valamint 1936-ban, amikor Alan Turing nyilvánosságra hozta a számítógépekről szóló alapvető elméletét. Az első automatikus számítógépet, az EDSAC-ot 1949. május 6-án Maurice V. Wilkes tervezte és építette meg a Cambridge University-n.



Együtt Maurice Wilkessel, az EDSAC alkotójával

Az EDSAC és a tárolt program angliai és világ-elsőségére ennyi bizonyíték nekem elég, noha a „Baby”-ról az IEEE Annals-ban találtam némi információt, ami egy kicsit Minker professzornak ad igazat.

*„(...) 1948 nyarán Williams (Frederic Calland), Kilburn (Tom) és Tootil (G. C.) megépítettek egy nagyon kis – prototípus – számítógépet, amit **Manchester baby**-nek neveztek, a memóriája egy Williams cső volt, amiben 32 darab egyenként 32 bites szót tudtak tárolni. (...) A bemenete egy kapcsolósor volt. Az eredményt közvetlenül a Williams csőről olvasták le. 1948. június*

21-én a gépen lefutott az első program. Ez volt az első program, amit egy elektronikus, tárolt programú számítógépen futtattak le.

Simon Lavington – mint manchesteri különlegességet – állapítja meg, hogy Williams a pályafutása alatt sohasem írt programot, Kilburn is „csak egyet – a világ első programját”.

(...) A „baby gépnek” csak egyetlen célja volt, megmutatni, hogy Williams csöves tárolóval is lehet tárolt programú számítógépet építeni.

Némi kétségem – a világ első tárolt programú számítógépével kapcsolatban – továbbra is megmaradt, ugyanis nem tudom, egy kísérlet mennyire összemérhető egy megvalósult projekttel, azaz a „manchesteri baby” Maurice Wilkes működő EDSAC számítógépével.

Nem sokkal Minker professzor levelének a megérkezése után felhívott valaki, aki éppen akkor jött meg Manchesterből. Elmondta, hogy látogatást tett az egyetemen, és ott látott egy kiállítást, ami azt mutatta be, hogy az első angol – tárolt programú – számítógépet Manchesterben készítették, ez pedig ellentétben áll mindazzal, amit az egyik előadásomon – aminek véletlenül a hallgatója volt – az első tárolt programú gépről mondtam.

Igaz.

Valójában nem tudom, mi az igazság, lehet, hogy több igazság is van? Mint ahogyan ezt egyszer már megtettem, a legkönnyebb utat választom, a választ rábízom a kedves Olvasóra.

Térjünk vissza az európai számítógép-történet néhány érdekességére

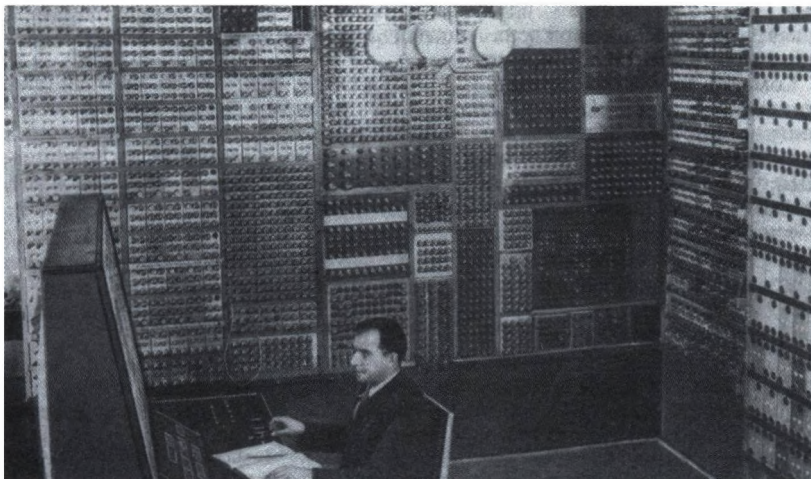
A svédek – Amerikából és Angliából való hazatérésük után – részben az EDSAC-ot is másolva, készítették el a BESK-et. Ez a számítógép az eredetinek a másolata volt, de nem pontos másolat, ugyanis az eredeti tervekhez már az angolok, de a svédek is hozzátettek valamit, ezért az angol és a svéd gép egy kicsit különbözött az eredeti amerikai gépektől, de egymástól is. Egyben azonban hasonlítottak: kivétel nélkül mindegyik soros számítógép volt.

A dánokról az a hír járja, hogy jól meggondolják, amíg valamibe belekezdenek, néhányan ugyancsak elmentek Amerikába, visszafelé megálltak Angliában és megnézték az EDSAC-ot, majd hosszabb időt töltöttek Svédországban a BESK-nél, csak ezek után tértek haza, ahol megtervezték és megépítették az első dán számítógépet, a DASK-ot (Danish BESK).

A szovjetek nem látogatták meg az ENIAC-ot, hanem levélben kérték meg Hermann H. Goldstine-t, küldje el már nekik a legújabb ENIAC-EDVAC számítógép-dokumentációkat. Goldstine – maga mondta el nekem Budapesten – minden szükséges dokumentációt és cikket összecsomagolt, majd elküldte az amerikai szovjet kereskedelmi kirendeltségeknek. (Jó, hogy nem kellett ezért később a McCarthy bizottság elé állnia!)

*Valószínűleg ezeknek a terveknek az alapján alkotta meg – 1952-ben – **Szergej Alekszejevics Lebegyev professzor** az első kijevi számítógépet, a MESzM-et (Malaja, Elektronnaja Szcsoznaja Masina), majd pedig a BESzM*

(Boljschaya...) számítógépeket – az utóbbit már Moszkvában. Később – a példa nyomán – jöttek létre a további szovjet számítógépek, az I. Sz. Bruck akadémikus által vezetett Szovjet Tudományos Akadémiának a LUMSz intézetében (Laboratorii Upravljajuscisih Masin i Szisztem) – „M” gépek (az „M” valószínűleg Moszkvát jelent), így az M-3 tervei is ott születtek. [32, 34]



Az első szovjet számítógép, a Kievben épült MESzM

Egy rövid ukrainai történet.

1998-ban Kijevben egy számítástechnika-történeti konferenciát tartottak, amelynek a díszvendége Maurice Wilkes volt. Én is meghívást kaptam egy magyar számítástechnika-történeti előadásra. A konferencia végén megkértem a vendéglátóimat, vigyenek el a MESzM szülőhelyére, a feofányijai kolostorhoz. Kocsiba ültünk, és hamarosan leparkoltunk a már messziről látható nagytemplom mellett. Akkori kísérőm azt mondta, hogy a MESzM laboratóriumot a kolostor pincéjében alakították ki, még a levezető ajtót is megmutatta.

2002 novemberében is meghívtak Kijevbe, ahol az Ukrán Tudományos Akadémia tagjaival együtt megünnepeltük Lebegyev születésének a 100. évfordulóját. A konferencián ismét előadást tartottam, az idén a temesvári MECIPT-1-ről, és találkoztam a még élő MESzM-munkatársakkal. Elmondták, nem a templomban volt a MESzM-laboratórium, hanem a ma **Lebedszva (gondolom Lebegyev utca) 19-es számú házban**, a bejárati ajtó bal oldalán lévő négy ablak tartozott a laborhoz. A területet akkor természetesen szigorúan őrizték, zárt katonai létesítmény volt, ma már szabadon látogatható, a kolostort és az épületek egy részét néhány éve kapta vissza a pravoszláv egyház.



A két évvel ezelőtti útikalauzum szerint ebben a templomban ringott a MESzM bölcsője.
Kijev volt a szovjet számítástechnika „betleheme”

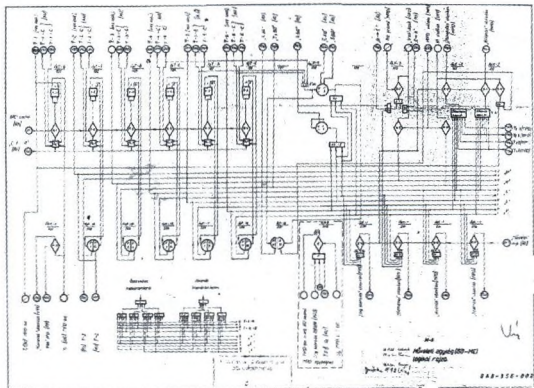


Lebegyev professor munkatársai szerint viszont ebben a házban, a földszinten, balról a bejárat mellett volt a MESzM-laboratórium

Az ötvenes években a mi Amerikánk a Szovjetunió volt

Varga Sándor – Tarján Rezsővel együtt – Moszkvában a Lebegyev és a Bruck kutatóintézetet látogatta meg. A Lebegyev Intézetről írta Varga (134. oldal), hogy a háború alatt villamosmérnökként itt dolgozott. Azt hiszem, kitűnő érzékkel kérte el – az akkor még a tervezőasztalon lévő kis-közepes méretű számítógépnek – ennek a bizonyos M-3-nak a terveit, hogy azt a magyarországi – kicsiny, de lelkes – csapata megépíthesse. Ismét csak utólag – azt hiszem, valamennyien, akik ebben a munkában részt vettünk – igazat adtunk Varga Sándornak:

- Mert jól választott, ugyanis egy viszonylag kisméretű, de mégis teljes értékű, általános célú, és főleg párhuzamos működésű, elektronikus számítógép terveit kaptuk meg, amit képesek voltunk megépíteni, és üzembe is tudtunk állítani. Itt kell megjegyezni, hogy 1957-ig ekkora elektronikus berendezés még nem épült Magyarországon.
- Nekünk is, mint az angoloknak, a franciáknak, vagy a svédeknek és a dánoknak is, szükségünk



Az M-3 egyik átrajzolt kapcsolási rajza

- volt egy indító impulzusra. Ezek voltak azok a logikai és áramköri rajzok, amiket mi Moszkvából, az angolok és a svédek Amerikából, a dánok pedig Angliából és Svédországból, a temesvári barátaink pedig – például a mágnesdob minden áramköri tervét – tőlünk, Budapestről kapták meg. (Az utóbbit lásd részletesebben a MECIPT-1-ről szóló leírásban és a Kaufmann-riportban). Ezek az M-3-as rajzok helyettesítették nálunk azt az információt, amit az angolok és a svédek a helyszínen, közvetlenül a gépek tervezőitől: Eckerttől, Mauchlytól, Goldstine-től és Neumanntól tudtak Amerikában megszerezni. Ha ezeket az M-3-as rajzokat Varga nem hozza el, akkor – azt hiszem – túl hosszú ideig tartott volna az első hazai gép építése, hiszen az ENIAC is – miután ez volt az első működő elektronikus számoló berendezés a világon – 1940-től 1946-ig, tehát hét évig épült.
- A történethez tartozik, hogy ugyanezeket az M-3-as dokumentációkat az Észt és a Kínai Akadémia is megkapta, mind a két M-3-as elkészült (a kínai gép története elolvasható a *Sun Qiagnan*-tól kapott írásban), mind az észt, mind pedig a kínai tudományos élet ezeket a gépeket tekintik az első észt, illetve kínai számítógépeknek.

Ismét egy történet:

1985. március 27-én ünnepeltük Münchenben az IFIP fennállásának a 25. évfordulóját [37], amire – mint az NJSzT akkori főtitkára – én is meghívást kaptam. Valami elintéznivalóm akadt a városban – ebben az időben ugyanis az SzKI szoftverházának voltam a vezetője – az intézményünk pedig nagyon sok szoftvert szállított a müncheni Siemensnek. Különböző is untattak a politikusok hivatalos beszédei, így azután elmentem a dolgomat intézni, ahonnan – természetesen, mondanák a barátaim – késve érkeztem meg a müncheni városházán rendezett vacsorára.

A vacsora előtt, az ünnepi eszegetés bevezetéseképpen a müncheni polgármester tartott díszbeszédet. Minden ország delegációja külön asztalnál ült, sajnos a magyar delegáció asztalát, ahol az én helyem is volt, éppen a polgármester orra elé tették, elkésve szinte képtelenség volt – botrányok nélkül – a helyemre jutnom. Az ajtónálló, gyors megoldásként a bejárat melletti asztalhoz, ami a kínai delegációé volt, ültetett le két kínai úr közé egy üres székre.

*A jobb oldali szikár, barátságos úr rám nézett, majd lassan áttolt egy névjegyet: **Prof. Sun Qiagnan** – volt ráírva. Az arcán látszott, hogy ő is nagyon unja már a hosszú – német nyelvű – polgármesteri beszédet. Elindítottam én is a névjegyemet, így halkán és csendesén, amolyan távol-keleti módra, megtörtént a bemutatkozás, csak a szertartásos meghajlások maradtak el.*

Kínai oldalról ismét elindult egy beszélgetőpapír, majd több kérdés után a következő: „...mit csináltál az ötvenes években?” Mire én: „... az M-3-at.” Mire ő: „... az aritmetikát?” Én: „Nem, a dobot!”

Ránéztem, és máris jött vissza a papír: „Én is!!!”

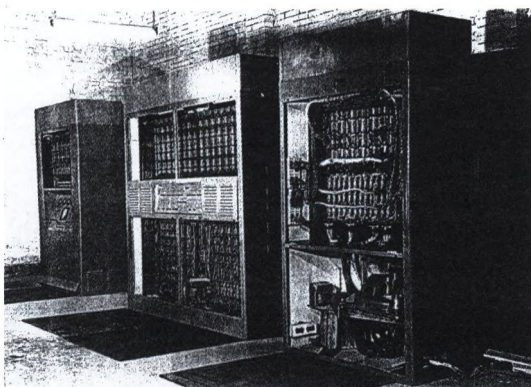
Nem törődve a botrányral, mindketten felugrottunk, megöleltük egymást – miközben a polgármester még mindig a beszédét mondta. Qiangnan (valahogyan úgy kell ejteni, hogy 'Tcinan', ez a keresztnéve) megölelt, kétszer megcsókolt és hangosan bemutatott az asztal körül ülő kínaiaknak: „Djodzjo, a magyar testvérem!”

A tudományos és számítástechnikai rokonságot – természetesen – még ma is tartjuk, nagyon remélem, hogy jövőre még eljutok Kínába is.

Egy kis kínai számítástechnika-őstörténet.

München után 1998-ban, a budapesti IFIP kongresszuson talákoztam ismét Prof. Qiangnan Sun barátommal (ha valaki még mindig nem túl erős a kínai nyelvben, akkor az első a keresztnéve, a második a családneve, amíg meg nem kérdeztem, én is kevertem, amit Kínában nem így használnak, hanem – mint nálunk is – fordítva). Most azért írtam így angolosan, mert stílusosan, egy angliai – 1996. május 16-i, „A kínai számítástechnika hajnala” c. – előadásából (milyen szépen és költőien írnak – még műszaki dolgokról is – a kínaiak) idézem Sun professzor életrajzi adatait.

A kínai számítástechnika története 1956-ban kezdődött, amikor a 12 éves tudományos és technológiai fejlesztési tervet megfogalmazták. A kutatás kezdeti periódusa – a korai számítógépek és számítási technikák fejlesztése –



A DJS-1, a kínai M-3 (a mágnesdob felől nézve)

1956-tól 1971-ig tartott. Ezt – 1972 és 1979 között – egy ipari fejlesztési periódus követte, aminek során a korai kutatások eredményeként több számítási rendszert is kifejlesztettek.

Az idézett előadásban szó van a DJS-1 és a DJS-2 gépekről, ez volt a két első kínai elektroncsöves számítógép, amiket a Szovjetunióban kifejlesztett két gép – az M-3 és a BESzM-II nyomán – építettek meg Kínában.

A szerző, Prof. Qiangnan Sun a Beijing Information Technology Institute-ban (Pekingi Informatikai Intézet) dolgozik. 1958 óta vesz részt a számítógép-fejlesztésben.

Elsőként mint a DJS-1 tervező csoport tagja. Utána számos számítógépnek volt a fő tervezője, mint a DJS-3, a DJS-11, majd a DJS-K1 ipari folyamatvezérlő számítógépnek, valamint a korai tranzistoros számítógépnek, a DJS-7-nek.

Sun professzor állandó tagja a Chinese Institute for Electronics-nak (Kínai Elektronikai Intézet), elnökhelyettese a China Computer and Application Society-nak (Kínai Számítógép és Alkalmazási Társaság). Elnökhelyettese az IFIP TC5 szakértői tanácsnak, amiért megkapta az elnökségtől az IFIP „Outstanding Service Award” (kiemelkedő szolgálatért) díjat.



Prof. Sun Qiangnan,
Kína egyik első számítógépes úttörője

A budapesti találkozónk után egy vaskos levelet kaptam Pekingből, Sun Qiangnan professzor dolgozata volt benne, a címe: „A Brief Introduction to the Early Periods of China’s Computer History” (A kínai számítógép-történet korai korszakának a rövid bemutatása). Most ennek az írásnak a segítségével merüljünk el egy kicsit részletesebben a kínai számítástechnika őstörténetében, ami bizonyos jellemzőiben nagyon hasonlít a hazai számítástechnika-őstörténethez.

A téma azért is érdekes Magyarország és a hazai informatikatörténet kedvelői számára, mert – a leírásból is látszik – az első kínai számítógép ugyancsak a szovjet M-3 másolata volt, amit a magyar M-3-mal körülbelül egy időben építettek meg, és – hozzánk hasonlóan – a kínai szakemberek is a maguk M-3-as gépét alaposan átalakították. Sőt bennünket és a korabeli ma-

gyar iparpolitikát messze meghaladva, ezeken a gépeken építették fel a kínai számítógépipart.

A könyvben csak a kezdeti periódust – 1956–1971 – írom le, és csak azokat a történeteket, amelyekhez hasonlókat – annak idején – magam is átéltem vagy legalábbis kósza hírekből, de megbízható forrásból hallottam.

A leíráshoz Sun Qiangnan *(a nevét – ettől kezdve – csak azért is a kínai és magyar szokásoknak megfelelően írom)* professzor dolgozatát használtam fel, annak is az első fejezetét.

A többi majd máskor. Ha lesz máskor. [78]

Prof. Sun Qiangnan:

A kínai számítógép-történet korai korszakának a rövid bemutatása

A kínai számítógép-történet három nagy periódusra osztható, a „kezdeti” (1956–1971), az „átváltás” (1972–1979) és a „nyílt és növekedés” (1980-tól) időszakokra. Az első kettőt nevezi a kínai informatikatörténet a korai periódusnak, míg a harmadikat – ami ma is tart – pedig az egyre gyorsuló növekedés korszakának.

Miután a második és a harmadik időszakban már nem volt a kínai számítástechnikával semmiféle kapcsolat, ezért ebben az írásban – amint már említettem – csak az első, az 1956–1971 közötti kezdeti időszakokkal foglalkozom.

Ebben az időszakban a munka – írja Sun professzor – külföldi számítógépek modellezésével kezdődött, a gépeket azonban mi magunk építettük meg, három generációs – elektroncsöves, tranzistoros és integrált áramkörös – számítógépek gyártása folyt sikeresen. Speciális kutató-fejlesztő csoportok születtek, a semmiből indulva kezdődött el az oktatás, indult növekedésnek a hardver- és az alkatrészgyártás.

A kezdeti időszakot a következő események jellemezték.

1. 1956-ban a kínai vezetés meghirdette a 12 éves tudományos és technológiai fejlesztési tervet, amiben a számítógépek megépítése kulcsfeladat volt. Ezzel egy új számítástechnikai korszak nyílt meg Kína történelmében.

2. 1957 és 1959 között alakultak meg az első számítógép-kutató és -gyártó intézmények, valamint fejlesztő csoportok a főiskolákon és az egyetemeken.

3. 1958 augusztusában indult el az első elektroncsöves számítógép a DJS-1 (code No. 103), ami a szovjet M-3 mintájára épült. Nem sokkal később pedig a sokkal nagyobb számítógép, a DJS-2 (code No. 104), a szovjet BESZM II másolata. A gép 1959 szeptemberében kezdett el dolgozni.

4. 1958-ban indult el Pekingben az első számítógépes lap, „Development in Electronic Computer” címmel.

5. 1960-ban rendezték meg az első nemzeti számítógépes konferenciát Sanghajban.

6. 1962 végén megalakult az első számítógépes egyesület: „Electronic Computer Professional Society of Chinese Institute of Electronics (CIE)”. (A Kínai Elektronikai Intézet Professzionális Elektronikus Számítógép Egyesülete)

7. 1961 végén utazott el az első számítógépes delegáció az Egyesült Királyságba.

8. 1965-ben megszülettek az első tranzisztorokkal épült számítógépek, a 109B, a DJS-21, a 441B, a DJS-5, és az X-2.

9. 1966-ban jött létre az első kínai számítógép-export – DJS-5 – Japánba, ahol a gépet kiállították és bemutatták külföldieknek is.

10. 1973-ban működni kezd az első integrált áramkörös nagyméretű számítógép, a DJS-11 (vagy 150), és a 655 (vagy TQ-6).

A kezdeti periódusnak még a következő, további jellemzői voltak:

1. A számítógépipar szabadon és korlátok nélkül fejlődött, számos modell épült, egy kicsit sok volt a termelés, de viszonylag szűk körű az alkalmazás.

2. Ebben az időszakban a szakemberek több mint 100 modellt fejlesztettek ki, a modelleknek – körülbelül – a 10%-a került gyártásba. Ezek közül is csak két számítógép vált valódi gyártmánnyá és érte el a 100-as darabszámot.

3. A fő felhasználók a hadsereg és a kutató intézmények voltak. A számítógépek fő felhasználási területei pedig: az űrkutatással, a nukleáris energiával, valamint a nagyméretű konstrukciókkal kapcsolatos bonyolult számítógépek.

1956 és 1971 között, 15 év alatt, tehát 1971-re, a Kínában működő számítógépek száma körülbelül 500-ra nőtt, ezeket 20 számítógépgyárban készítették. Az alkalmazottak száma elérte a 20 000-et.

Az úttörők és az első számítógépek

1956-ban az első 12 éves terv azonnal működésbe lépett. Megalakult az Előkészítő Bizottság, hogy megszervezze a SINICA Akadémián az Institute of Computing Technology intézményt (Számítástechnológiai Intézet). Hua Luogeng professzort nevezték ki a bizottság elnökének.

Az intézetet még ugyanebben az évben megalapították Pekingben. Ezt követően képzéseket indítottak az Akadémia és az ipar szakemberei részére, azért, hogy más intézményekben is fejlesszenek saját számítógépeket.

1958-ban – ugyancsak elsőként – két ipari kutatóintézet is alakult, Pekingben az „Észak-Kínai Számítástechnikai Intézet” (North-China Institute of Computing Technology in Beijing) és Sanghajban a „Kelet-Kínai Számítástechnikai Kutatóintézet” (East China Research Institute of Computing Technology in Shanghai).

1957 és 1959 között megalakultak a számítógép-specialisták első csoportjai a Tsinghua, a Pekingi, a Harbin Politechnikai Egyetemeken és a Harbin Katonai Mérnöki Intézetben (Harbin Military Engineering Institute). Az elsőket nagyon gyorsan több más intézet is követte, mint a Jiatong University, Nanjing University, National Science and Technology University, Beijing Politechnic University, Beijing Aeronautic and Astronautic Institute stb.

1957-ben kutatók és mérnökök csoportja utazott a Szovjetunióba egy rövid gyakorlati tanulmányútra, abból a célból, hogy tanulmányozzák és még annak az évnél a második felében el is kezdjék építeni az első két elektroncsöves kínai számítógépet.

Egyre nagyobb csodálkozással és – bevallom – irigykedve olvasom Sun professzor írását, ugyanis mi is 1957 végén kaptuk meg az M-3 dokumentációt (lásd részletesen ott). Korábban tőlünk is utaztak ki munkatársaink a Szovjetunióba, közöttük olyan kollégák is, akik az M-3 számítógépet vagy egyáltalán nem építették, vagy pedig nem a számítógép üzembe helyezésével foglalkoztak. Feltételezem, hogy a kínai kutató és mérnök csoportnak könnyebb dolga volt, mint nekünk, mert nem kellett, mint egy rejtvényt, a gép működését visszafejteni, és a logikai, valamint az áramköri rajzokból megérteni a számítógép működését. Ha valamit nem értettek, akkor egyszerűen megkérdezték a mellettük dolgozó szovjet tervezőktől, hogy mi hogyan működik, és utána – a gép teljes ismeretének a birtokában – utaztak vissza Kínába.

Ennek fényében még jobban tudom értékelni a mi 1957–59-es – kezdő matematikusi és mérnöki – teljesítményünket.

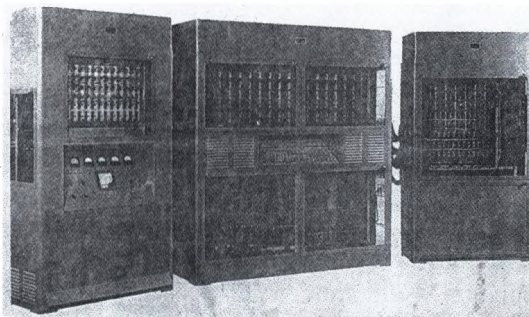
Az első két kínai számítógép szovjet modell volt. A kisebbiket 103 gépnek neveztük, az M-3 kisméretű számítógép mintájára épült. A nagyobbik, a 104-es gép pedig a BESzM-II, nagyméretű szovjet számítógép másolata volt. Az Institute of Computing Technology of Academia Sinica és a Being Wire

Telecommunication Factory voltak ennek a feladatnak – a két számítógép megépítésének – a felelősei. Számítógépes kutatóintézetek, egyetemek és gyárak tudósainak és mérnökeinek az első csoportjai eljöttek Pekingbe, és a számítógép építésén együtt dolgoztak. Ők voltak a kínai számítógépipar első útőrői.

Ismét csak bámulni tudom a kínai tudományos élet irányítóinak az okos elképzeléseit. Sun professzor írásából látszik, hogy a kínaiak – kezdetől fogva – nem egy gépben, hanem több gépben és főleg számítógépiparban gondolkodtak. Az első két gépet – az érdeklődő tudományos és ipari emberek között – „közprédára” bocsátották, ez volt az a két gép, amelyeken a jövő számítástechnikusai tanultak: gépet építeni, logikát és architektúrát tervezni, mindent, amiből létre tudták hozni a maguk számítógépeit.

A kínai M-3, vagy kínai nevén: 103, illetve később DJS-1

A 103 (M-3) számítógép próbagyártása 1957 novemberében kezdődött el. A prototípust 1958 júliusára fejezték be. Ezen a gépen a két hiba közötti időszak 8 óra volt, elég sok időbe telt, amíg ezt biztosítani tudták. A prototípus elkészülte után, 1961 decemberében kezdték el a 103 gép kisszeriájú gyártását. A modell neve DJS-1 volt (a DJS rövidítés – kínaiul – annyit jelent, hogy Digitális Elektronikus Számítógép). A DJS-1 számítógép első ipari darabját a Dalian Institute of Chemical Physics intézményben állították üzembe. Ez a gép nagyon stabilan működött, átlagosan 600 órát havonta. A DJS-1 gépeket egészen addig gyártották, amíg az első tranzistoros gépek meg nem jelentek Kínában. A DJS-1-es gépekből a gyárban összesen 36 darabot készítettek.



DJS-1, 36 darab készült belőle

A DJS-1 gépeknek a legfontosabb alkatrésze az elektroncső és a kuproxdióda volt. Mi – mondja Sun professzor – 6N8Sz szovjet csöveket használtunk a flip-flop-okban, és 6Zs4 pentódákat a kapuáramkörökben. (Mi is. – K. Gy.) Nem sokkal később ezeket a csöveket a kínai elektronikus csőgyárunk is gyártani tudta, a csöveket ezután átneveztük, az új jelzésük 6N8 és 6Z4 lett. A kis kuproxdiódákat az ÉS/VAGY áramkörökben használtuk, ebben az időben ugyanis félvezető diódákat még nem lehetett Kínában beszerezni. A kuproxdióda nagyon sok gondot okozott, miután tökéletlen volt a karakterisztikája. Így később a kuproxokat germániumdiódákra cseréltük.

Érdekes, ahány ház, annyi szokás. A mi M-3-unkbán soha semmi baj nem volt a kuproxdiódákkal, ennek ellenére – hogy ne legyen szükség import elemekre – mi is le akartuk cserélni a kuproxdiódákat a Tungsramban gyártott germániumdiódákra. Nem sikerült, ugyanis a mi germániumdiódáinknak a működése nagyon hőmérsékletfüggő

volt, így a kapuáramkörök annyira bizonytalanokká váltak, hogy ismét visszatértünk a jó öreg kuproxdiódákhoz.

Itt jegyzem meg – a MECIPT-1 történetében részletesen is elolvasható – hogy Josef Kaufmann matematikus léteére sokkal jobb villamosmérnök volt, mint amilyenek mi voltunk, mert – hasonlóan a kínaiakhoz – germánium félvezetőkkel építették meg a második gépüket, ami stabilan működött, függetlenül a szoba hőmérsékletétől.

Ami a mi M-3-unk biztos működését illeti, az üzemeltetés technológiájának a kifejlesztése után bátran tértünk át a három műszakos üzemeltetésre, ugyanis a műszakonkénti egy óra tesztelés után – a műszakok többségében – biztosítani tudtuk a matematikusok részére a 7 óra hibamentes időt.

A gép fő memóriája egy vertikális tengelyű mágneses dob volt. Miután a dob átlagos elérési ideje nagyon hosszú – 10 msec – volt, a DJS-1 számítógép átlagos sebessége 30 művelet volt másodpercenként!

A DJS-1 számítógép műszaki specifikációja:

<i>A szóhosszúság:</i>	<i>30 bit (csak fixpontos)</i>
<i>Az utasítások száma:</i>	<i>64</i>
<i>Az átlagos sebesség:</i>	<i>30 művelet/másodperc</i>
<i>A fő memória:</i>	<i>vertikális tengelyű mágneses dob, (Ni-Co-Permalloy bevonattal) átmérő 220 mm kapacitás 1 kszó átlagos elérési idő 10 ms</i>
<i>Perifériák:</i>	<i>input: 5 pozíciós lyukszalagolvasó RFT-51 teletype</i>
<i>Alkatrészek:</i>	<i>több mint 700 elektroncső kuprox-, később germániumdiódák.</i>
<i>Terület:</i>	<i>40 m², 3 szekrény</i>

A gép paraméterei teljesen megegyeznek a mi – magyarországi – gépünk adataival, egyetlen eltérést találtam, hogy a dob mágneses rétegébe – a Ni-Co mellé – permalloy-t is galvanizáltak. Ha jól emlékszem, ezt mi nem tettük. Az utasítások száma – nálunk – kevesebb volt, Sun professzor – azt hiszem a hat bites utasításkód miatt – valószínűleg – az utasítások maximálisan elérhető számát írta bele a dolgozatba. Az eredeti szovjet modellben még a miénknél is (kb. 50 utasítás) kevesebb utasítás volt a gépbe beépítve. Persze lehet, hogy a kínai szakemberek ezen is változtattak.

1961 után elkezdődött a nagyobb teljesítményű DJS-1 gép kifejlesztése. Hamarosan megszületett az új típusú DJS-1 számítógép, amit DJS-3-nak neveztek el, a gyártása 1963-ban indult meg. A fő memóriát ferritmemóriára

cserélték, és a logikai áramköröknek is megemelték a sebességét. Egy optikai-elektronikus lyukszalagolvasót kapcsoltak hozzá, hogy az adatbevitelt is meggyorsítsák.

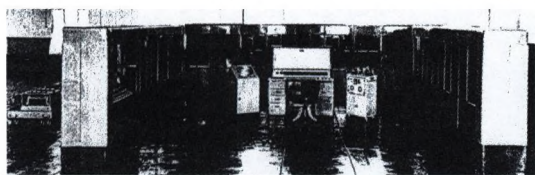
A DJS-3 számítógép sebessége elérte a 3000 műveletet másodpercenként, százszor gyorsabb volt, mint a DJS-1-es.

A DJS-3 gyártása lassan haladt, ezért csak négy darabot készítettek ebből a típusból, még mielőtt a helyüket az első tranzistoros gépek elfoglalták volna.

A hazai M-3-asnak a sebessége – a Minszkből vásárolt ferritmemóriával való összeépítés után – ugyancsak körülbelül 1000-3000 művelet/másodpercre nőtt meg.

A BESzM-II kínai másolata, a 104-es vagy más néven, a DJS-2

A 104-es számítógép próbagyártása 1958 májusában kezdődött, körülbelül fél évvel később, mint a DJS-1-é. A prototípus 1959 szeptemberére készült el.



DJS-2, a szovjet BESzM-II óriásgép kínai változata

A gépet DJS-2-nek nevezték. A fő memóriája ferritmag volt, a külső memóriái mágneses dobok és szalag. A DJS-2 elérte a 10 000 művelet másodpercenkénti sebességet. Hét rendszer készült el, mielőtt az első tranzistoros gépek a piacra kerültek volna. A rendszer olyan nagy volt, hogy 200 m²-es terem kellett az elhelyezésére,

és egy másik 200 m²-es helyiség a tápegység (motorgenerátorok) tárolására és üzemeltetésére.

A DJS-2 számítógép műszaki paraméterei a következők voltak.

A szóhosszúság:	39 bit (lebegő pont)
Az utasítások száma:	32
Átlagos sebesség:	10 000 művelet másodpercenként
A fő memória:	ferrit memória, a kapacitása 2 kszó, az elérési ideje 10 microsec
A perifériák:	külső (háttér) memória 2 horizontális tengelyű mágnesdob (magnetic paste coating – ráfújt mágneses réteg), egyenként 4 kszó 2 1/4 inch mágnesszalag input: 2 pozíciós lyukszalagolvasó output: keskeny sornyomató, 15 karakter/sor
Alkatrészek:	4200 elektroncső 4000 dióda
Terület:	számítógép: 200 m ² (22 szekrény) motor generátorok: 200 m ²

Miután a DJS-1 és DJS-2 gépek mintapéldányai elkészültek, a gyártásban részt vett csoportok tagjai visszatértek a saját munkahelyeikre és laboratóriumaikba. Elkezdték a kutatást és számítógépeket fejlesztettek, felhasználva azt a tudást, amit a DJS-1 és DJS-2 számítógépeket építő csoportokban szereztek. A kínai kutatók számos saját tervezésű elektroncsöves számítógépet építettek, ezek nagy része azonban sohasem került gyártásba.

Közülük két nagyszámítógépet mutatunk be

- a 119-es számítógépet, amit 1964-ben az Institute of Computing Technology of Academia Sinica intézetben készítettek és
- a J-501-es számítógépet, amit 1964 októberében az East China Research Institute of Computing Technology intézetben állítottak üzembe.

Mindkét számítógép, a 119 és a J-501 is ugyanolyan szóhosszúságú (44 bites) volt, és ugyanakkora volt a sebességük (5000 műv/mp) is. Mindkettő ferritmemóriát használt, a J-501-es gépnek nagyobb volt a memóriája (8kszó), míg a 119-esé, csak 4 kszó. Az előbbinek az elérési ideje 5,4 microsec, míg az utóbbié 6 microsec volt. Mindkét gépet nagyszámítógépnek lehetett nevezni.

1963–64-ben több elektroncsöves számítógép épült az egyetemeken és a főiskolákon, ezek a következők voltak:

- A 114, a 102 és a 117 számítógépek a North-China Institute of Computing Technology-ban,
- A „Hongqi” („Vörös zászló”) kisméretű számítógép a Pekingi Egyetemen,
- A 901-es kisméretű számítógép és a 4001-es közepes méretű számítógép a Harbin Military Engineering Institute-ban,
- A 911-es nagyszámítógép a Tsingua University-n.

Az első kínai tranzistoros számítógépek

Az első kínai tranzistoros számítógépet, a 109B-t, már 1958-ban elkezdték tervezni, de csak 1965-ben készült el. A fő probléma az volt, hogy a tranzisztorok – amiket az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején használtak – mintadarabok voltak, a gyár ugyanis nem tudta megoldani a minőséggel kapcsolatos problémákat. A tranzisztorok működésének a hibaaránya olyan magas volt, hogy azzal egy stabilan működő számítógépet nem lehetett építeni.

Amikor a CIE delegáció 1961 végén Angliában járt, a látogatásról készült beszámolóban leírták, hogy a tranzistoros számítógépekben milyen nagy lehetőségek vannak, ezért a tranzistoros gépek fejlesztését Kínában felgyorsították. Az eredmény 1964–65-ben jött meg, amikor a tranzisztorizált számítógépek végleg felváltották az elektroncsöves gépeket.

Így 1965 mérföldkő volt Kína számítógépes történelmében. Kevesebb, mint egy év alatt 5 tranzistoros számítógép jelent meg a felhasználóknál.

Végül 1967-ben jött el a nagyteljesítményű tranzistoros számítógépeknek a következő hulláma, de ez már egy másik történet.

Megérkezik Budapestre az M-3 dokumentációja és elkezdődik a munka

Kínai látogatásunk után térjünk vissza ismét Magyarországra, az MTA KKCs-hez, a laboratóriumba.

Varga Sándor és a számítógép – én úgy emlékszem – két ládát megtöltő dokumentációja hamarosan megérkezett Budapestre, amit némileg hiányoltunk, a rajzokhoz a működésről – szerintem – egyetlen sor leírást sem kaptunk. Néhány kollégám – például Dömölki Bálint – szerint kaptunk valami leírást, de az nem nagyon volt használható. Utólag azt gondolom, hogy a tervek és a leírások közül az I/O berendezésekről szóló információ is hiányzott. Ebben nem vagyok egészen biztos, az is lehet, hogy az I/O berendezések terveit – amik meglehetősen gyengék voltak – már Edelényi László selejtezte ki a legyártandó eszközök közül.

Elolvassa a kínai M-3 történetét, szöveget ütött a fejembe, nem lehetett véletlen, hogy a kínaiak is egy távgépírórt használtak I/O berendezésként. Arra egyáltalán nem emlékszem, hogy a minszki M-3 mellett milyen berendezéssel lehetett az adatokat a gépbe bevinni, illetve onnan kinyomtatni. Lehet, hogy éppen az oroszok ajánlották nekünk is, hogy használjunk ki-beviteli berendezésként géptávírórt, mert ezek már jól kipróbált, régen használt stabil gépek voltak, és ne akarjunk egy szovjet sornyomatatót legyártani. Ebben az időben ugyanis a Szovjetunióban csak numerikus sornyomatatókat gyártottak, amikkel max. 10-15 karaktert lehetett egy sorba nyomtatni. A berendezések konstrukciója nagyon bonyolult volt, ugyanakkor lassúak és zajosak voltak. Néhány magyarországi szovjet gépnél megvették a szovjet sornyomatatókat, de egyetlen intézményt se tudok, ahol használták volna ezeket a „zajgenerátorokat”.

Az M-3 fejezet után egy különálló interjú található Tarján Rezsővel, amit itt érdemes elolvasni.

Tarján Rezső ugyanis – közvetlenül a halála előtt – interjút adott Egyed Lászlónak, a Rádió tudományos rovata szerkesztőjének Ezen a beszélgetésen én is részt vettem, a magnószalagot eltettem, noha a Rádió a felvételt – ha jól emlékszem – interjúként adásban nem nagyon tudta használni. Tarján már nagyon beteg volt, nehezen beszélt, fulladt, a riport egyes részeit ezért alig lehetett megérteni.

Állandóan otthon volt, néhányan még eljártunk hozzá a lakására. Közben láttuk, hogy napról napra soványodik, éreztük, hogy az élete már megmenthetetlen.

Tarján a történetekre többnyire rosszul emlékezett, leginkább a dátumokat tévesztette el, sokszor elkalandozott térben és időben, ezt a beszélgetést – valószínűleg – néhány évvel korábban kellett volna felvennünk. Ennek ellenére az interjú – idevágó – és összeszerkeszthető, technikailag nem túl jó részleteit is betettem a könyvbe.

Kérem a kedves olvasókat, hogy megértéssel olvassák el egy nagyon beteg ember utolsó – kissé szaggatott – szavait.

Közben Tarján és Varga között, valószínű, hogy a B-1 leállítás, de más napi viták miatt is – Varga ugyanis korlátozta Tarján vezetői intézkedési jogkörét – a viszony megromlott. Varga elvette Tarjától a számítógép építésének a vezetését is, és közöttünk osztotta el. Dömölki Bálintot kinevezte (Bálint szerint nem nevezte ki) a fejlesztés vezetőjének, aki a gép teljes megépítéséért és működésbe állításáért felelt, engem pedig Bálint műszaki helyettesének tett meg. Az én felelősségem volt az egyes egységek, majd pedig a teljes gép felélesztésének a megszervezése, illetve mérnök kollégáimmal együtt a gép működésének a biztosítása.

Elindult az M-3 építése, összeállt a csapat, de a munka már nem Tarján Rezső irányításával folyt tovább, miután összekülönbözött Varga Sándor igazgatóval. Lehet, hogy a B-1 tervek is közrejátszottak Tarján leváltásában?



Kata az MTA KKCs laboratóriumában – még nem volt a felségem

A műhelyt *Dani János* vezette, aki a rendkívül jól képzett első szakmunkásainkat: *Jámbor Antalt*, *Piller Ignácot* és *Suhajda Jánost* irányította. Az anyagbeszerzésért *Göllény Béla* volt a felelős, aki egy oldalkocsis Pannónia motorral szerezte be a sokszor hiánycikknek számító alkatrészeket. Később a műhelybe még további munkatársak is jöttek, de a felsoroltak alkották a „kemény” magot, akik 1957-ben elkezdték az M-3 mechanikai munkáit.

A gép mechanikája *Edelényi László* vezetésével készült az V. kerület Nádor utca 7.-es épület udvarán épített, új mechanikai tervező és gépműhelyben.

Edelényi László stábja a következő munkatársakból állt: *Ercsei István* és *Pólya Endre* gépészmérnökök, akik főleg a mechanikus terveket magyarították, és ahol kellett, átterveztek. Az iroda munkatársai voltak még: *Boromissza Fatime*, *Molnár Elza* (később Molnár Imréné), *Müller Katalin* (később Kovács Gyözőné) műszaki rajzolók.



Suhajda János, az egyik legmegbízhatóbb szakmunkásunk

Az elektronikus szerelést *Szanyi László* irányította, aki egy nőket foglalkoztató elektronikus műhelyt vezetett. Itt dolgozott – többek között – *Faragó Vera*, *Gótczy Ilo-na*, *Monoki Erzsébet*, *Varga Gabriella*, *Kácsor Ágnes* és még sokan mások.

Tarján Rezső, akinek a fejlesztési elképzeléseit Varga Sándor nem engedte továbbvinni, de – rövid idő elteltével – az M-3 építésébe se engedte beleszólni, néhány hónapig ki sem lépett az irodájából. Egy idő után felmondott és elment az MTA KKCs-ből.

Érdekes módon – ez is Tarján emberi nagyságát mutatja – későbbi megnyilatkozásaiból sohasem látszott, hogy haragudott volna a KKCs-ra, figyelemmel kísérte a munkánkat, sőt – mások mondták – a gép megépítése után nagyon büszke volt ránk, akiket mindig is a tanítványainak tartott. Velem különösen szoros kapcsolatot tartott fenn, az új munkahelyeire, a BME Kozma tanszékre és főleg az OMFB-be, többször is elhívott magához, de néha még a lakására is. Általában részletesen beszámoltatott a KKCs-ben folyó munkánkról, amit én nagyon őszintén és szívesen mindig megtettem.

Évekkel később, Tarján halála után, egy régi kollégával találkoztam, akivel a kezdetekről folytattam hosszú és nagyon érdekes beszélgetést. Megemlékeztünk – többek között – Tarján Rezsőről is. Megkérdezte tőlem, nem érzem-e hibának, hogy annak idején, mi, a fejlesztő csoport tagjai, nem álltunk ki nyíltan – Varga ellenében – Tarján mellett. Azt válaszoltam, hogy nem! Egyrészt Tarján hamar feladta a B-1 gép építésére vonatkozó elképzelését, igaz, erről sohasem beszéltem vele, de szerintem, maga is rájött arra, hogy abból a gépből soha semmi nem lett volna, mert nem volt igazán kialakult elképzelése a számítógépről.

Ha mégis kiállunk Tarján mellett, akkor lehet, hogy ma arról beszélgethetnénk, hogyan készült el – sok-sok évvel később, de az is lehet, hogy sohasem – a teljesen hazai tervezésű és fejlesztésű számítógép, a B-1-es, ahelyett, hogy arról vitatkoznánk, mennyire volt magyar számítógép az M-3-as. Azt hiszem, hogy a magyar tudomány és – kissé nagyképpen – a hazai informatikai társadalom fejlődése szempontjából az M-3 sokkal fontosabb volt, mint a B-1, mert így évekkal előbb – már 1959-ben – elkezdődhetett a számítástechnika alkalmazásának a hazai fejlődése, amire – valószínűleg – a B-1 kísérletek késése miatt még éveket kellett volna várunk.

Kíváncsiságból másoknak – volt kollégáimnak – is feltettem ugyanezt a kérdést, úgy látom, senki sem bánja közülnk, hogy akkor Varga elképzeléseit és nem Tarjánét fogadtuk el, a hazai számítástechnika érdeke – ebben az időben, anélkül, hogy tudtunk volna róla – ezt kívánta tőlünk. Tudjuk, hogy vannak, akik – főleg emberi tulajdonságai miatt – elítélik Varga Sándort, sokan még haragszanak is rá, ennek ellenére mi – többen is – tudva emberi hibáit, *Vargát a hazai számítástechnika-történet egyik ki-mondottan pozitív figurájának tartjuk*. Igaz, Tarján Rezsőt is nagyon becsültük, sőt szinte mindnyájan szerettük is, a hazai számítástechnika szempontjából nagyon hasznos volt, hogy az MTA KKCs létrejöttét kezdeményezte, elkezdte a hazai számítástechnikai kutatásokat, felhívta a tudomány és az ipar vezetésének a figyelmét a számítógépekre. *Tarjánnak elévülhetetlen érdemei voltak a hazai számítástechnikusok civil szervezeteinek: IKOSz (Információfeldolgozási, Kibernetikai és Operációkutatási Szakosztály), AIOT (Automatizálási Információkutatási Tanács és az NJSzT (Neumann János Számítógéptudományi Társaság) a megalapításában.* Tarján volt a szak-

ma nagy álmodozója, valójában nem tehetett róla, hogy az elképzeléseiből működő számítógép sohasem született.

Még talán annyit, Varga Sándort az emberek annyira nem szerették, hogy a halálakor a családon kívül – a KKCs-ból, bár mindenki értesült a tragikus eseményről – a volt kollégák közül öten mentünk a koporsó után, Márkus Emília, Dömölki Bálint, Németh Pál, Szentiványi Tibor, Dani János, aki családtag is volt és jómagam. Azt hiszem, hogy az emberek egy része kellemetlen emberi és vezetői tulajdonságait még a halálában sem tudták megbocsátani.

Magyar számítógép volt-e az M-3, angol-e az EDSAC, svéd-e a BESK, dán-e a DASK, kínai-e a DJS 1 és 2, szovjet-e a MESZM – folytathatnám, de nem folytatom, hiszen a feleletem egyértelmű

Egyébként nekem – de a barátaim nagy részének is – a kérdés, hogy magyar gép volt-e az M-3, nem kérdés, hiszen magam is átéltem az M-3-as fejlesztését és tudom, hogy mennyit változtattunk a számítógépen, már csak ezért is vallotta az M-3 valamennyi fejlesztője a számítógépet a magáénak és az tartotta első hazai elektronikus számítógépnek. Mi is azt valljuk, amit a kínaiak az M-3-mal, az angolok az EDSAC-kal, a svédek a BESK-vel, a dánok pedig a DASK-kal vallanak, a gépet másoltuk, de a mi laboratóriumunkban, mégis csak mi fejlesztettük és építettük.



A DASK, az első dán számítógép.
Az EDVAC és az EDSAC másolata

Ismét egy – kissé szomorú és érthetetlen – mai történet.

2001-ben felkértek, hogy a Millenáris Kiállítás: „Álmok álmodói, világ-raszoló magyarok” informatikatörténeti részére készítsek koncepciót. A politikai fenntartásaimat félretéve – a számítástechnikáról volt szó – a dolgot meg is írtam, és a szervezőknek át is adtam. Megköszönték, és a munkát kifizették, 50.000 Ft-ot kaptam érte.

Ezután vártam, hogy a szervezőkkel, ahogyan szokás, megbeszéljük a leírtakat, esetleg módosítunk rajta, általában ez szokott történni a koncepciókkal, vitákban alakul ki a végleges verzió. Nem kerestek. Rákérdeztem, azt mondták, továbbra már nincs rám szükségük, innen már elboldogulnak maguk is.

Megnyílt a kiállítás, meghívtak a megnyitóra, de akkor éppen nem értem rá – az igazat megvallva, az előzmények után nem is nagyon volt kedvem elmenni.

Valamivel később Sipka László – régi SzKI-s kollégám, aki az egyik rendezője volt az eseménynek – felhívott, hogy megért, de az érzéseim ellenére, nem nézném-e meg a kiállítást. Némi gondolkodás után, igent mondtam, mert azért a lelkem mélyén érdekelt, hogy mi lett a koncepcióból. Elmentem.

Meg sem lepődtem, hogy a javaslatomnak csak a romjait találtam meg a kiállításon. Nagyon sok – általam javasolt – tárgyat és személyt kihagytak, illetve az ún. információs fekete dobozokba – mindenféle felirat nélküli – fényképen száműztek, amire nem kaptam elfogadható magyarázatot.

Ami a legjobban bosszantott, hogy az első hazai elektronikus számítógépet, kedves M-3-unkat is „kirekesztették” a kiállításból. Nem állították ki a világ első kazettás floppyját sem, amit Jánosi Marcell barátom tervezett és épített a Budapesti Rádiótechnikai Gyárban, nem találtam meg az első tranzistoros számítógépet, az EMG 830-ast, a KFKI TPA sorozatát, mintha mindezeket az alkotásokat és az alkotókat is le kéne tagadnunk a kiállítás látogatói előtt.

Rákérdeztem: „...miért?” Sipka Laci őszintén, de igaztalanul felelt: „...ezen a kiállításon csak a hazai, önálló alkotásokat fejlesztő magyar alkotókat mutatjuk be, ti pedig nem voltatok azok, mert az M-3-at annak idején a KKCs a kapott szovjet tervekből 'csak' lemásolta!”

Arról a 'csak'-ról tudnék és fogok is egy kicsit mesélni, de nem erőszakoskodtam, tudom, hogy az idő egyszer majd igazságot szolgáltat az M-3 építőinek és a többi alkotónak is, akiket a kiállítás rendezői száműztek a „Millenáris”-ról – az „Álmok álmodói, világraszóló magyarok” kiállítás alkotásai és alkotói közül.

Nesze Neked, örökkévalóság!

Néhány éve Maurice Wikesszel, az első angol tárolt programú számítógép, az EDSAC fejlesztőjével és építőjével együtt voltam Kijevben, egy számítástechnika-történeti szimpóziumon tartottunk – mindketten – előadást. Vacsora közben az ötvenes évekről és az első számítógépekről beszélgettünk. Többek között megkérdeztem tőle, hogy „...miért angol gép az EDSAC, amikor a gép terveit Amerikában az ED-VAC-ról másolta, még az áramkörök is megegyeznek az eredeti amerikai számítógép áramköreivel.” Rám nézett, mert a kérdést nem értette. Azután megismételtem, mire a következőket válaszolta:

„Mert az én laboratóriumomban, Cambridge-ben mi építettük!”

Azt hiszem, az M-3-mal kapcsolatos „hovatarozási” kérdésekre legközelebb nekem is valami hasonlót kéne válaszolnom.

Egyébként – csak az alcímben feltett kérdésre válaszolva – ugyanezen az alapon svéd gép a BESK, szovjet gép a MESzM, dán gép a DASK, kínai gép a DJS 1 és 2, és ...szovjet a Szovjetunióban, észt az Észtországban, valamint kínai a Kínában épült M-3-as számítógép.

A magyar M-3-as, mert Budapesten épült, különbözött valamennyi M-3-as rokonától. Legfeljebb mostohatestvérek voltak.

Loptunk-e számítástechnikát a nyugati országokból, vagy pedig voltak önálló számítástechnikai eredményeink is?

1994-ben, már jóval a rendszerváltás után rendezték meg az IFIP 13. Világkongresszusát Hannoverben [39], ahol – azt hiszem, a modern informatika korában – először iktattak a programba egy igazán nagy és attraktív, számítástechnika-történeti szekciót. Magam is csodálkoztam, hogy milyen sokan voltak kíváncsiak az előadásainkra. A szekcióba olyan neves előadókat hívtak meg, mint Konrad ZUSE, Heinz ZEMANEK, Hans PILOTY, Maurice WILKES... és (kevésbé neves) szerénységem.

Ugyanebben a szekcióban tartott előadást a washingtoni Smithsonian Intézet kurátora, a fiatal P.E. Ceruzzi is, akivel először az előadásom után, majd később a TC9 bizottság tanácskozásán – két témában is – „összeakasztottuk a bajszunkat”. Ceruzzi ugyanis azt fejtegette – némileg kihegyezem a véleményét –, hogy:

– Neumann János csak a matematikában alkotott nagyot, amit a számítástechnikában tett, az elfelejthető.

– Igazi számítástechnikai alkotásokat a negyvenes és az ötvenes években főleg Amerikában, valamint a nyugati országokban, de ott is az amerikai tapasztalatokat alapul véve alkottak, a szocialista országok ún. számítástechnikai kutatói – az ötvenes évektől kezdve – leginkább Amerikából és a nyugati országokból lopták az ötleteket és sokszor a gépeket is, tehát **önálló alkotások a „keleti blokkban” nem születtek.**



P. E. Ceruzzi, az amerikai Smithsonian Múzeum számítógépes gyűjteményének a kurátora a hannoveri IFIP kongresszuson

Az utóbbit véleményét, de a többit is, keményen vitattam, annak ellenére, hogy a lopkodás – már ahol – részben valóban igaz volt. Ezt bemutatandó, elbeszéltem néhány megtörtént és átélt esetet.

Az első eset Bulgáriában történt

Egyszer, valamikor a hetvenes években, az Apple cég Bulgáriába hívott meg, az akkor még újnak számító Apple 2 gépének a bemutatójára. Köztudott volt, hogy ebben az időben Bulgáriában szintén elkészült egy engedély nélkül másolt Apple-klón, a Provec, sőt már sorozatban gyártották, csak nem volt hozzá operációs rendszerük és alig voltak alkalmazói – főleg oktatási – programjaik, pedig ezt a gépet elsősorban az iskolákban szerették volna használni. Utólag – nekem – kiderült, hogy ezért rendezték az Apple-bemutatót.

A teremben egy körfüggöny előtt álltak az eredeti Apple gépek, a gépek előtt bolgár operátorok, és néhány Apple demonstrátor, akik már megtanulták az Apple szoftverek kezelését. Nekik kellett az alkalmazásokat az előadások alatt és után a közönségnek bemutatni.

Elindult valamelyik Apple szoftverfejlesztőnek az előadása, amit egy írásvetítőn illusztráltak, utólag vettem észre, hogy a vetítővásznont nézve az aktuális előadó nem láthatta, mi történik a gépekkel. Én – és még néhányan a hallgatóságból, akik egy kissé oldalt ültünk – véletlenül láttuk. A gépeken - a tervek szerint - más és más szoftvereket mutattak be. Az egyikben az operációs rendszert, a másikon grafikát, a harmadikon matematikai programokat stb. Az előadás alatt észrevettük, hogy a függöny mögül néha kinyúlik egy kéz, amibe a bemutató bolgár operátor beletesz egy eredeti Apple floppyt, ami néhány percre eltűnik a függöny mögött, majd a kéz hamarosan ismét megjelenik, és a lemez visszakerül a lemeztartóba.

Érdekelt, hogy mi van a függöny mögött, ezért a kávészűnetben elindultam a függöny felé, mint aki eltévedt. Szinte egyszerre ugrott rám három, egyáltalán nem rendezőnek látszó hústorony, hogy „hova megyek?” A szellemes feleletem készen állt: „Toilet!” Még soha ilyen készséges kiszolgálásban nem volt részem, hárman kísérték el abba a bizonyos helyiségbe, ami – nyilván – éppen az ellenkező irányban volt.

Egy másik élményem a hannoveri vásárból származik

Az esetet nem láttam, csak hallottam, ugyanis a skandallum a standra érkezésem előtt egy nappal történt.

Ebben az évben az NDK a hannoveri vásáron, a CeBIT-en kiállította a Robotronban készült, R 40-es (IBM 360/40 klón) számítógépét, amire kötelező volt azt mondani, hogy a hardver és a szoftver (operációs rendszer, utilityk, alkalmazói programok stb) mind-mind a saját – NDK-s - terveik alapján épültek. Nekem is, mint mindenkinek, aki az ESZR-ben dolgozott, nagyon sok ismerőse volt a szocialista országokban, az NDK-ban és a Robotronnál pedig különösen. Azt gondoltam, miután kitűnő barátom, Friedrich Wokurka úr, a Robotron vezérigazgatója is Hannoverben volt, már csak udvariasságból is, meglátogatom a standon. El is mentem, a standon azonban zord tekintetű urak fogadtak, akik majdnem erőszakkal tessékelték el a kiállított gép mellől. Még akkor se nagyon enyhültek meg, amikor átadtam a névjegyemet, hogy a vezérigazgatót keressem. Kiderült, utólag megtudtam, ott volt, de ha-

laszthatatlan elfoglaltságára való tekintettel nem tudott hozzám kijönni, csak az üdvözlését küldte.

Miután a géphez nem tudtam az „izomagyú hústornyok miatt” odamenni, a vezérigazgató pedig nem ért rá, elmentem. Meglátogatva a standokat, talán valamelyik lengyel kiállítónál jó lengyel sört iszogatva, elmondtam az NDK-s kalandomat. A barátaim jót nevettek, mert már tudták a korábbi eseményeket, és a botrányt, amiről hamarosan felvilágosítottak. Előző nap délután ugyanis egy IBM-es társaság nézte meg az R 40-es gépet, amiről a kiállítók szabályos kereskedelmi bemutatót tartottak.

A stand bemutató emberei elmondták a vendégeknek, hogy ez a gép az NDK fejlesztőinek az eredménye, alkalmazói szempontból teljesen IBM „mainframe kompatibilis”, amit a maguk hardverével és szoftverével tudtak elérni. Közben nem figyeltek az egyik IBM-es látogatóra, aki odalépett a bekapcsolt gép vezérlő paneljéhez, néhány gombot megnyomott rajta, mire a nyomtató elkezdett működni, és kiírta a gépben lévő szoftver teljes nacionáléját, azt is, hogy melyik IBM operációs rendszer van benne, annak melyik verziója, hol fejlesztették, stb., stb., stb.

Egy harmadik – ellentétes előjelű – kalandom a moszkvai ESzR kiállításon

Ha már a számítástechnika „hálózobatitkaiban” benne vagyok, elmondom, hogy a hetvenes években rendezték meg az első ESzR kiállítást, amin mi magyarok is részt vettünk. A kiállítás alkalmából, mint SzKI-s kiállító, még egy szovjet „tudományos” kitüntetésnek a bronz fokozatát is megkaptam. Ezen a kiállításon a szovjetek kiállították a szocialista világ akkori egyik leghatalmasabb gépének hirdetett R 50-es ESzR (az Egységes Számítógép Rendszerbe tartozó) számítógépet is.

Körülbelül 8-10 óriási szekrény állt a dobogón. Addig a szovjetek meghirdetett és gyártott legnagyobb gépe az R 30-as, az R 50-esnél lényegesen kisebb gép volt, az R 50-es ezen a kiállításon mutatkozott be először.

Vámos Tibor akadémikussal, kedves barátommal jártuk a kiállítást, közben elvetődöttünk az R 50-eshez is, ami látható módon működött. A lámpák a vezérlőpulton villogtak. „**Én ezt nem hiszem** – mondta Tibor, aki nem könnyen hitt a szovjet fejlesztőknek –, **ki kéne nyitni az egyik utolsó szekrényt.**” Összekacsintottunk: „**Megpróbálhatjuk**” – mondtam, és elindultam a dobogó végén álló szekrényhez. „**Majd én figyelek**” – nyugtatott meg Tibor, én meg tudtam, ha Tibor ott van, nem érhet bántódás, egy akadémikust csak nem mernek inzultálni!

A kiállító szovjet fiúk óvatlanok voltak, a szekrények kulcsa a kilincseken lógott, így könnyen feltárult „Ali baba barlangja”. A szekrény, ahogy Tibor sejtette, üres volt, de a mellette levő és talán a többi is, igaz, talán kettőt tudtunk kinyitni és megnézni, mert szinte azonnal felfedezték a kíváncsiskodásunkat. Az őrt álló, szép és erős fiúk haladéktalanul letessékeltek bennünket a pulpitusról, mondtak is oroszul valami nagyon mérgeset, de Tiborról tudták, hogy díszvendég, én meg vele voltam. Kiállítói kitézőm is volt, így bántódásom nem esett.

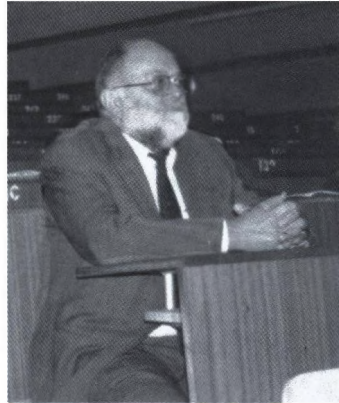
Az történhetett, hogy a szovjet fejlesztők nem készültek el az R 50-es számítógéppel (csak zárójelben jegyzem meg, hogy ez a gép, noha a magyaroknak – egészen pontosan nekünk, az SzKI-nek – is volt rá rendelésük, sohasem került a piacra), ezért legyártották a szekrényeket, amiknek egy részében – gondolom, én ezt tettem volna – elhelyeztek egy kisebb R 30-as gépet, ráírták, hogy R 50, és azt hitték, soha senki sem fogja a csalást felfedezni. Mi megtaláltuk. Azt azért utólag nehezményeztem, hogy – mint a többi diszkrétot – bennünket nem kínáltak meg némi jóféle orosz vodkával!

A KFKI DEC klónjai

Van még egy – inkább pozitív – történetem is, ezt Bogdány János, a KFKI TPA gépeinek az egyik fejlesztője mesélte. Az ötvenes években a nagy nemzetközi kiállításokon a DIGITAL minden szakmai vendégnek, aki kért, adott egy kis könyvet, ami a DEC PDP 8-as számítógépének – logikai rajz formájában – minden áramkörét, valamint a szoftverleírások egy részét is tartalmazta. Még ma is megvan ez a könyvem. A KFKI azt találta ki, miután szükség volt egy tárolt programú analízátorra, hogy a DEC PDP 8-as gépét – a leírások alapján – TPA 1001 néven, igaz, engedély nélkül, de lemásolja. Gyorsan leszögezem, ez nem volt lopás, mert a DEC a lehetőséget nem tiltotta. Gondolom, arra a könyv szerkesztői és osztogató közül senki sem gondolt, hogy lesz egy kis országban egy mérnöki csoport, akik – a leírás alapján, más alkatrészekkel, más konstrukcióban – megépítik ezt a DEC mikroszámítógépet. Persze még ebben sem vagyok biztos, ugyanis a DEC-nek sem volt rossz, hogy a PDP-8-ast valahol – ahová az amerikai embargó miatt amúgy se lehetett volna gépet szállítani – legyártják. Az elektronika azért egy csodálatos tudomány és ezen belül az áramkörtechnika különösen, mert azonos logikai funkciókat ellátó áramköröket ezerféleképpen elő lehet állítani.

A KFKI-nak túl sok, a DIGITAL áramkörökben használt eredeti DEC alkatrésze nem volt, de ügyesek voltak és az adott áramkört másként – lehet, hogy bonyolultabban és nagyobb méretben – de megépítették. Az egységek legtöbbször más félvezetőkkel készültek, de ugyanúgy működtek, mint az eredetiek.

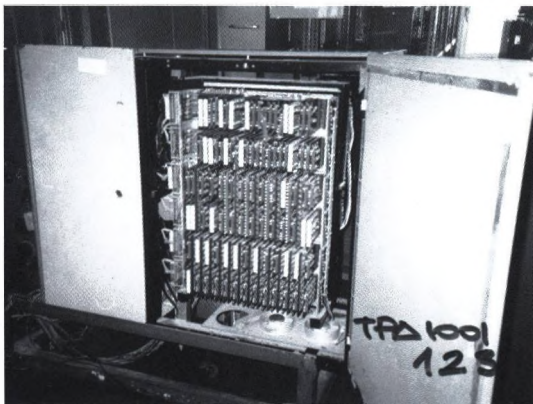
Amikor a PDP 8 / TPA 1001-et elkezdték tervezni, a KFKI-s szakemberek nem tudták, hogy az eredeti gép fizikailag hogyan nézett ki, mert akkor még nemigen láttak eredeti PDP gépet. A KFKI azonban éppen akkor vett egy ICT 1904-es angol számítógépet, így – gyors megoldásként – mechanikailag annak a szekrényét és alegységeit másolták le. A megépítés után a TPA 1001-es gép úgy nézett ki, mint egy ICT 19XX klón, de úgy működött, mint egy PDP



Bogdány János, a KFKI számítógépgyárának a munkatársa, a TPA 70 főtervezője

8-as, pontosan úgy, mint az eredeti, még az amerikai mintagép megbízhatóságát is sikerült a tervezőknek elérniük.

A gépet először – az EMG 830-cal egy időben – az esztergomi „Számítógéptechnika '68” AIOT kiállításon mutatták be a nagyközönségnek. Úgy tudom, hogy később a gépet az egyik nemzetközi kiállításon is kiállították, és ráírták – miért ne tették volna – hogy a TPA 1001-es számítógép a DEC PDP 8-cal kompatibilis masina. Igaz, a TPA 1001 – ránézésre – az eredeti gépre egyáltalán nem hasonlított.



TPA 1001, a PDP 8 klón „ICT ruhában”

János elmondta, hogy a kiállításon megállt a standnál egy amerikai úr, a gépet látván előbb csodálkozott, majd megkérdezte, hogy kipróbálhatja-e rajta az egyik programját. Még örültek is, hogy valakit érdekel a magyar számítógép. Az úr elővett néhány lyukszalagot a zsebéből, feltették az olvasóra, és a TPA-n az eredeti

PDP programok hibátlanul lefutottak. Talán ezért is fogadta be a DIGITAL a TPA gépeket a nagy DEC családba és ismerte el – például – a DECUS egyesületben is a KFKI által gyártott rendszereket, mert értékelte a KFKI munkatársainak a DEC-kultúrát terjesztő tevékenységét. [40]

Egyébként – jóval később – ugyanezt tették az IBM PC klónokat gyártó amerikai, német, francia stb. cégek is, mint például az AST, a HP, a COMPAQ, a Siemens, a BULL és a többiek, a KFKI azonban – a klóngyártásban – talán még ezeket a nagyon híres nemzetközi cégeket is megelőzte.

Vissza Hamburgba

Visszatérve a hamburgi IFIP Világkongresszusra, amit már Németország egyesülése után rendeztek, és ahonnan jó messzire elkalandoztam, számomra az egyik, legérdekesebb színpont volt – ha jól emlékszem –, hogy ezen az IFIP Világkongresszuson jelentek meg először az NDK informatikusai mint németek, és nem mint NDK-sok. Őket már külön, vagy mint a keleti blokk volt tagjait, nem is emlegették, egyszerűen németek voltak, ezek után egyedül maradtam a „keleti blokkból” a számítástechnika-történeti szekcióban.

A rendezőktől megkérdeztem, hogy miért csak engem egyedül hívtak meg előadást tartani, amikor meg se tudnám számlálni, hogy a volt szocialista országokban és Magyarországon is, hány – nálam sokkal kiválóbb – korai informatikust lehetne a világnak bemutatni. A válasz nagyon egyszerű volt: **engem ismertek.**

Azt is szóvá tettem, hogy az amerikai IEEE szervezet a „Computer Pioneer” kitüntetését eddig – az orosz A. A. Dorodnyicin, volt IFIP-elnök kivételével – csak nyugati számítástechnikai szakembereknek adta, a „keleti blokk”-ból senkinek. Erre az volt a válasz, hogy egyik „keleti” számítástechnikai szervezet sem jelentkezett eddig ilyen igénnyel, de nem is tudnak olyan keleti ered-

ményről, aminek a szerzőjét ezzel a kitüntetéssel díjazhatták volna. Ez persze a díjat adományozók és nem a jövő díjazottjainak a hibája volt, ugyanis soha sem érdeklődtek a keleti eredmények iránt.

Úgy látszik, a hamburgi megszólalásomat jelentkezésnek tekintették, vagy a fellépésemnek volt némi „pillangó-szárny hatása”, ugyanis nem sokkal a kongresszus után, az IEEE elhatározta: valamennyi volt szocialista országból 2-3 tudóst – a számítástechnika úttörőjét – Computer Pioneer emlékéremmel fog kitüntetni. Érdekes módon – úgy emlékszem – a határozat vagy javaslat ellen az ülésen még Ceruzzi sem tiltakozott. Megállapodtunk, hogy a kitüntetendő személyeket a helyi IFIP szervezetek jelölhetik ki. Magyarországról Kozma László és Kalmár László kapták meg a kitüntetést [42], nagy örömmre Romániából Grigorje Moisis – sajnos már elhunyt – öreg barátomat jelölték a román számítástechnikai szakemberek – pontosabban Vasile Baltac – a díjra [41]. Hiányoltam viszont, hogy se Viliam Löwenfeldet, se Josef Kaufmann, se Victor Tomát nem jelölték, pedig megérdemelték volna.

Nekem – Magyarországon – annyi elégtétel jutott, hogy a kitüntetés átadása alkalmából én írhattam meg és mondhattam el a kitüntetettekről szóló „laudációt”. Magyar szempontból sem voltam és vagyok a döntéssel egészen elégedett, mert ennél sokkal több személy is megkaphatta volna a kitüntetést, de legalább valami történt a régióknak – a volt szocialista országok – számítástechnikai szakembereinek a nemzetközi elismerése érdekében.

Még valamit az ötvenes évek számítógép-fejlesztéseiről. Ezeket a fejlesztéseket az jellemezte, hogy ebben az időben még nem tört ki a hidegháború, az ismeretek szabadon közlekedtek kelet és nyugat között. Nekünk a nyugati országokkal nem volt igazán kapcsolatunk, az információ – áttételesen – főleg a Szovjetunióból érkezett.

Én – még az M-3 gép építése alatt – voltam Moszkvában a Bruck intézetben [36], ahol az M-2-es továbbfejlesztett változatának a tervezését és az építését tanulmányoztam. 1959-ben jutottam el először – Dömölki Bálinttal és Szanyi Lászlóval együtt – Minszkbe is, ahol – körülbelül velünk és a kínaiakkal egy időben – szintén elkészült a szovjet M-3-as. Én ugyan mindig azt szoktam mondani, hogy mi előbb voltunk készen, mint a minszkiek és az észtek, ami lehet, hogy nem igaz, de jól hangzik. Azt már nem mondhatom, hogy előbb, mint a kínaiak, mert Sun professzor dokumentálta, hogy a fejlesztést 1957 novemberében kezdték, a prototípust pedig 1958 júliusában fejezték be, gondolom, ennyit jelentett, hogy a fejlesztők a munka megkezdése előtt elmehettek a Szovjetunióba.

Tudni való, hogy ezeket az egyedi – nem gyárban, hanem kutatóintézetekben vagy egyetemeken fejlesztett – gépeket általában egy-egy matematikusból és villamosmérnökből álló páros tervezte meg és készítette el. Az első elektronikus gépet, az ABC-t például Atanasoff és Berry, az ENIAC-ot Mauchly és Eckert, az IAS gépet két matematikus és egy mérnök: Neumann, Goldstine és Bigelow, a román MECIPT-1-et Josef Kaufmann matematikus és Viliam Löwenfeld villamosmérnök, igaz, Kaufmann végezte nemcsak a matematikusi, hanem a villamosmérnöki munkákat is, az angol EDSAC-ot Maurice Wilkes matematikus, a mérnökről nem szólt a krónika, az első szovjet gépekről pedig mindenki úgy tudja, hogy azoknak az alkotója Lebegyev pro-

fesszor volt. Mellette nagyon sok szakember nőtt fel, de az első gépnél – rajta kívül – csak haloványabb személyeket ismerünk. Németországban az első számítógépet Konrad Zuse készítette, aki építésmérnök, de jó matematikus is volt, Ausztriában pedig Heinz Zemanek, aki villamosmérnöki diploma mellett, erős matematikai tudással is rendelkezett. Mindkettőjüket egy-egy nagyon erős szakemberegárda támogatta.

Nem tudom, hogy ezért-e, lehet, hogy az M-3 esetében is, Varga ezt a hagyományt folytatva bízott meg kettőnket, Dömölki Bálintot, a frissen végzett matematikust és engem, a kezdő villamosmérnököt az M-3 fejlesztésének a vezetésére.

Hasonló munkamegosztás volt Szegeden is, ahol a logikai gép architektúráját a matematikus Kalmár László, az áramköreit pedig a műszerési szakmával és villamosmérnöki ambíciókkal rendelkező Muszka Dániel matematikus készítette el. Az antwerpeni elektromechanikus számológépeket és a MESz-1-et is Kozma László tervezte és építette, aki nemcsak az áramkörökhöz értett, de nagyon jó – mély matematikai tudással rendelkező – elméleti szakember is volt. Az EMG 830-as gép elsősorban Klatsmányi Árpád tervei szerint épült, de a munkát népes, elméletileg és gyakorlatilag jól képzett gárda segítette. Hasonló volt a helyzet a KFKI-ban, ahol a TPA gépeket is egy egész intézet, a későbbi gyár matematikus és mérnök szakemberei segítették megtervezni és megépíteni. [20]



Klatsmányi Árpád, a szerszámgép-vezérlőként épült EMG 830-as számítógép tervezője és építője



Az EMG 830-as tranzistoros számítógép, ma az Országos Műszaki Múzeumban

Az ötvenes, de még a hatvanas években is, az üzemeltetési szokások is mások voltak, mint manapság, ugyanis a kutatók nagyon szerettek a kész gépekbe belepiszkálni. Még talán azt a véleményemet is megengedhetem, hogy ezt a manipulációt – a gépnek a testre szabását – az alkalmazók szinte elvárták a gépet üzemeltető műszaki szakemberektől. Ha megérkezett egy tudományos intézetbe egy gép, akkor – némi torzítással – a kutatók nem azt keresték, hogyan lehet a gépet alkalmazni, hanem hogyan lehet egy csomó dolgot megváltoztatni. 1963-ban érkezett meg hozzánk, az MTA Számítóközpontba az első gyári gép, az URAL 2. Az első dolgunk volt, hogy kidobtunk belőle mindent, amit rossznak tartottunk, és beletettük helyette a tökéletesebbnek gondolt megoldásainkat.

Eszünkbe se jutott a kompatibilitás

Úgy emlékszem, hogy a kompatibilitás fogalma és igénye valamikor a hatvanas évek végén, az első gyárban készült, nagy sorozatú gépekkel egy időben jelent meg. Mi is tudtuk, hogy – például – nemcsak a magyar M-3-as gép épül, hanem még másik három gép is, de eszünkbe sem jutott, hogy a négy gépnek – alkalmazási szempontból – hasonlítani kellene egymásra. Persze eszünkbe juthatott volna, és ebben az esetben a máshol készült szoftverek bármelyik gépen lefuttathatók lettek volna. „Volna, volna...!”

A szoftver az első számítógéppontokban egyáltalán nem volt fontos, csak a hardver, ezért senki sem gondolt arra, hogy jó lenne, ha az X. Y. által megírt szoftvert W. Z. is használni tudná. Ha valaki egy feladatot kapott, alig hiszem, hogy megnézte volna, fel tudná-e használni a kollégájának a munkáját. A programozók legfeljebb a numerikus matematikai módszerekkel „csencseltek”, szerintem programokkal nem. A programozók általában – mindenféle utánanézés helyett – a feladatokat habozás nélkül újraprogramozták.

Az első számítógépekben a szűk keresztmetszet szinte mindenütt az operatív memória kapacitása volt, még a legnagyobb gépekbe is legfeljebb néhány kilobájt operatív memóriát építettek. Ez volt a programozó zsonglőröknek a korszaka, ugyanis a matematikusok szinte sportot űztek abból, hogy kevesebb utasítással tudjanak egy feladatot megoldani, mint a kollégájuk. Voltak programozók, akik díjat tűztek ki annak a másik programozónak, aki a feladatát – mondjuk – néhány utasítással rövidebben tudta megoldani. A KKCs-ben több hétig is kint lógott a gépteremben egy „hirdetés”, hogy „... egy üveg sört adok annak a kollégának, aki a feladatom programját az M-3-on rendelkezésre álló 1,6 kszó-ba be tudja préselni.”

Azt hiszem, hogy egy bizonyos időnek el kellett telnie, amíg az első – többször is felhasználható – szubrutinok a KKCs-ben megjelentek, és azokat a többi programozó is elkezdte használni.

Pedig már Hermann H. Goldstine is megírta, hogy egy számítógépnél milyen hasznos lehet a többször felhasználható szubrutin, ennek ellenére – azt hiszem – csak sokára vagy egyáltalán nem gondoltunk arra, hogy a nálunk készült szoftvereket átadjuk például a szovjet, az észt vagy netán a kínai M-3 alkalmazóknak. Ez – szerintem – szóba sem jött, de ilyen ajánlatot mi sem kaptunk a más országokban futó M-3-ak programozóitól.

Megint előreugrok egy kicsit.

A hatvanas évek elején a KGST határozatot hozott, hogy csak a Szovjetunióban fognak számítógépet fejleszteni és gyártani, minden más szocialista országban a fejlesztéseket azonnal le kell állítani. Volt, ahol ez sikerült, volt, ahol nem. Például a románok – az elmondásuk szerint – „meg sem hallották” a KGST rendelkezését.

Az Akadémiának az MTA KKCs-ben sikerült a második – félig kész – gép fejlesztését hatalmi szóval leállítani, míg a KFKI-ban és az EMG-ben nem (lásd később). Ezért az Akadémia, az ÉMSzámgép és a Közgazdasági Egye-

tem együtt vásárolt meg három URAL 2-es számítógépet a Szovjetunióból. Az első gép az ÉMSzámgéphez érkezett meg, a második hozzánk, az Akadémiára, végül a harmadik az Egyetemi Számítóközpontba.

Akkor – 1964 táján – mint az Üzemeltetési Osztály vezetőjének, volt már némi sejtelmem a gépek közötti kompatibilitásról, ráadásul az egyetem – pontosabban Krekó Béla – is rám bízta a harmadik gépnek az üzembeállítását, sőt – egy darabig – az üzemeltetés vezetését is, így elhatároztam, hogy az Akadémia, az Egyetem és az ÉMSzámgép Ural 2 gépei között – alkalmazói – együttműködést fogok létrehozni. Az együttműködés könnyűnek mutatkozott, mert csak két jó barátommal, **Kádár Ivánnal**, az ÉM Számgép és **Krekó Bélával**, az Egyetemi Számítóközpont igazgatójával kellett megegyeznem.

Ennek érdekében elkészítettem egy együttműködési szerződést, amit az elképzelésem szerint a három igazgató ír alá, és ettől kezdve minden továbbfejlesztést közösen, előre egyeztetett terv alapján fogunk végrehajtani. Az együttműködésünk lényeges eleme volt, hogy géphiba esetén a másik két gép segítséget nyújt a harmadiknak. Miután az együttműködéssel mindenki egyetértett, a három igazgató: Krekó Béla, Kádár Iván és én – ha jól emlékszem, éppen egy hétvégén – ünnepélyesen aláírtuk a szerződést.

Az aktus után a hétvége jött, amikor – elvileg – nem történhetett volna semmi, ugyanis a következő héten kezdtük volna el a döntésünknek megfelelő – kooperációs – intézkedések bevezetését és végrehajtását.

Ez azonban mégsem sikerült, ugyanis közben kiderült, hogy annak a bizonyos hétvégének a két napján, amikor mi a nagy és szent cél megvalósításáról már megállapodtunk, a három számítóközpont műszaki szakemberei se voltak tétlenek, és

– különféleképpen cserélték le az eredeti, ki-beviteli egységeket gyors, elektrooptikai 8 csatornás lyukszalagolvasó és -lyukasztó készülékre (ugyanis mindenki megvásárolta már akkorra a gyors lyukszalagolvasó és -lyukasztó készülékeket). Az eredeti, 36 mm-es túlexponált filmmel működő I/O berendezést pedig kidobták.

– A három géphez kétféle ékezetes betűs kódrendszert választottak, sőt az áramköröket már régen megtervezték, és ezen a bizonyos hétvégén be is építették.

Így azután, az öntevékeny műszakiak néhány nap alatt úgy megváltoztatták a gépeket, hogy nem volt ember, aki képes lett volna – főleg az egyik (ÉMSzámgép) és a másik két gép (MTA és Egyetem) között – a kompatibilitást helyreállítani.

Befuccsoltam.

Egy másik megtörtént példa az M-3-as továbbfejlesztéséről, ezek az esetek – többnyire – így zajlottak le:

Az egyik reggel bejött a gépterembe Dömölki Bálint, és azzal a hírrel lepett meg bennünket, hogy az előző nap kitalált egy új utasítást, amivel lényegesen egyszerűsíteni lehet bizonyos programok megírását. Az utasításrendszer a matematikusok dolga volt, a megváltoztatásába nem szóltunk bele, ha Dömölki elfogadta, akkor mi a szükséges áramköröket megterveztük és a

gépbe beépítettük. Nem sokat gondolkoztam, én is kiadtam a feladatot valamelyik kollégának, hogy tervezze meg az új utasításhoz szükséges áramköröket. Ezeket a műhelyben legyártatta, a megfelelő változtatásokat a panelen el is végezték, az áramköröket bekötöttük, az új utasítást kipróbáltuk és rövid időn belül Dömölki kiadhatta a programleírás kiegészítést, hogy az új utasítást bárki használhatja. Senkit sem érdekelt, hogy ezzel – talán – néhány korábbi szoftver már nem fut le a gépen, az volt a vélemény, a matematikusok az új helyzetnek megfelelően alakítsák át a programjaikat, akik ezt örömmel – ha még memóriahelyet is meg tudtak takarítani – meg is tették.

Számos új alkotás, ami az M-3-ba került, hasonlóképpen született, például a zeneprogramozás, az eredetitől gyökeresen eltérő adatbeíró és kiviteli rendszer, és – még néhány – további új utasítás, a megsokszorozott és modernizált mágnesdob-memória stb.

Az első számítógépek alkotóinak, üzemeltetőinek és felhasználóinak az volt a fontos, hogy az éppen megírt, aktuális program lefusson, amit a programozók szívesen alakítottak át, ha közben a gépet némileg mi is módosítottuk. A gépterem egy zárt és kifelé nemigen kommunikáló rendszer volt, a számítások eredményei sohasem adathordozón, hanem klasszikus formában, papíron – nyomtatott formában – jutottak el a megrendelőkhöz, pontosabban a felhasználókhöz.

...épül az M-3-as [32]

Az M-3 építését 1957 őszén kezdtük, amikor a dokumentáció megérkezett Moszkvából. Dömölki Bálint, de főleg Szelezsán János szerint, az M-3 dokumentációja már a mi belépésünk előtt ott volt. Én úgy emlékszem, hogy a logikai és áramköri rajzokhoz semmiféle leírás nem jött, Dömölki Bálint szerint valami volt a ládákban, csak abból a gép működését nem lehetett megérteni. Nem is nagyon készülhetett részletes működési leírás, ugyanis – amikor Varga a dokumentációt elhozta – addig a gépnek egyetlen példánya sem készült még el, Moszkvában sem. Az M-3 kísérleti példányon Moszkvában, majd később Minszkben már dolgoztak, de alig volt valami előnyük a mi budapesti csoportunkkal szemben.

A ládák (arra sem emlékszem, hogy egy vagy több láda volt) kibontása és a dokumentáció megismerése után először szétosztottuk a feladatokat.

A mechanikai rajzok Edelényi László részlegéhez kerültek, ahol azonnal elkezdődött a magyarításuk. Kiírták a szükséges anyagokat és a magyar technológiai előírásoknak megfelelően – ahol kellett – újratervezték a gép mechanikus részeit. A huzalozási és áramköri rajzok Szanyi Lászlóhoz kerültek, aki huzalozási tervet készített a munkatársainak, valamint kigondolta, hogyan fogják az alegységeket legyártani.

A Dömölki vezette csoport, Drasny József, Molnár Imre és Podhradszky Sándor, valamint jómagam volt felelős a még meg nem épített gép megértéséért és majdani életre keltéséért.

A csoporton belül Dömölki Bálint óriási feladat megoldására vállalkozott, a logikai és az áramköri rajzokból visszafejtette – impulzus szintig –, hogy a gép hogyan műkö-

dik. Működési leírás híján a rajzokból kikövetkeztette és leírta a gép logikai és elektronikus működését.

Nemrégben mutatott be a Spektrum TV egy filmet, ami arról szólt, hogyan fejtette meg a második világháború alatt Alan Turing [31, 32, 44, 45, 46, 47, 51] angol matematikus a németek titkosító rendszerét.

Dömölki – békés körülmények között – nem egy ismeretlen titkosító kód megfejtésére, de egy nagyságrendileg majdnem hasonló feladatra vállalkozott, logikai és műszaki, áramköri rajzokból visszafejtette, hogy a még csak rajzokban létező és nem ismert számítógép hogyan működik.



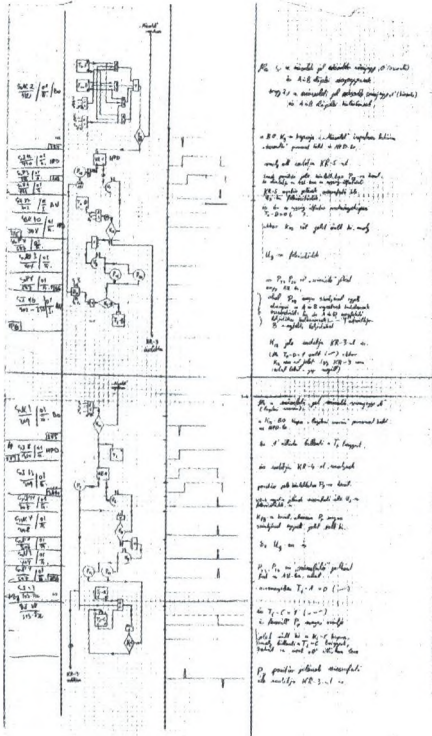
Az M-3, előtte az „alkotók” (balról-jobbra):
Podhradzsky Sándor, Ábrahám István, Molnár Imre, Szanyi László,
Kovács Győző, Várkonyi Zsolt, Dömölki Bálint, Kardos Kálmán

A feladat megoldásához nagyon szisztematikusan kezdett hozzá. Előbb – mint a formális logikában is jól képzett matematikus – a szovjet dokumentációból megtanulta a műszaki logika jelrendszerét, utána megértette az elektronikus áramkörök – pl. a flip-flop, a monostabil multivibrátor, az elektronikus és a félvezetős kapuk stb. – működését, majd az M-3-ban alkalmazott számoló és logikai vezérlőrendszereket, utána – ennek révén – az egész gépet.

Egyszer egy előadást tartottam az M-3-ról, a gép építésével kapcsolatban Dömölkinék erről a munkájáról is szóltam, egy hirtelen ötlettől indítva az előadás során Bálintot a „magyar Turingnak” (a németek titkos kódját megfejtő angol matematikus) neveztem el, mert – szerintem – a két tevékenység nagyon sok mindenben hasonlított egymásra. Ezt a kijelentésemet persze a hallgatóság egy része túlzásnak tartotta, és egyáltalán nem fogadta el. Ennek

ellenére most, amikor a visszaemlékezéseimet írom, és eszembe jutott ez az előadásom, ma is egyetértek az akkor megfogalmazott mondataimmal.

Persze az ember nem kívánhatja, hogy akik hasonló feladat megoldása elé sohasem kerültek, megértsék ezt a „túlzásomat”, azt meg különösen nem, hogy egyet is értsenek velem.



Dömölki Bálint speciális folyamatábrája, amivel a gép működését pontosan le tudta írni

A munkához Bálint kitalált egy – a folyamatábrára (flowchart) hasonlító, de mégis egészen más, szerintem didaktikusabb – grafikus „leíró rendszert”, aminek a segítségével a logikai tervekből egészen alapáramkörti és impulzus szintig le tudta írni és rajzolni, hogy a gép egyes áramkörei, kisebb és nagyobb egységei, valamint az egész gép hogyan működik. A „Dömölki grafikai leíró nyelv” (azt hiszem, ez sem túlzás – én találtam ki) megmutatta, hogy egy-egy művelet közben milyen egységben, milyen impulzusok keletkeznek, azok mit csinálnak, honnan hova mennek, ott mi a feladatuk, és ennek mik lesznek a következményei. Az egyik fő problémánk az időzítésből adódott, ugyanis a gép egyes részei szinkronizált, más részek – például a mágnesdob – különösen az én áttervezésem után, aszinkron (start-stop) üzemmódban működtek. Nos, az időzítési problémákat nagyon könnyen meg lehetett Dömölki rajzaiból érteni és oldani.

Azt hiszem, ha Dömölki ezt a technológiát nem találja ki – megkockáztatom –, a gépet sohasem vagy nagyon sokára tudtuk volna üzembe állítani. Később, persze, vala-

mennyien megtanultuk a módszert – Dömölkin kívül főleg Drasny József volt ebben nagymester –, végül a „Dömölki-módszerrel” nemcsak üzembe állt a gép, de a folyamatábra óriási segítségünkre volt a későbbi üzemeltetésnél is.

Már az Üzemeltetési Osztály vezetője voltam, amikor elgondoltam, hogy Dömölki rajzait profi rajzolókkal lemásoltatom, és ebből egy teljes és jól használható, üzemeltetési dokumentációt fogok készíttetni. Nem sikerült.

Egyrészt az volt a probléma, hogy a rajzokat – a gép folyamatos továbbfejlesztésével párhuzamosan – állandóan átrajzoltuk, amit a rajzolók nem tudtak követni.

Másrészt nagyon nehéz volt elmagyarázni a rajzolóknak azokat a finomságokat, „nüansznai eltéréseket”, amik nélkül a Dömölki-grafika már nem

volt használható. Így megmaradtunk az A1-es formátumú, kockás papírra ce-
ruzával készített eredeti rajzoknál, amiket addig használtunk, amíg tönkre
nem mentek.

Mint Dömölki műszaki helyettesének, az én kötelességem volt a technikai tevékenység (fejlesztés, karbantartás stb.) megszervezése. Igyekeztem mindenkinek olyan munkát adni, amit szívesen végzett. (Vezetői pályám során mindig ezt a módszert követtem.) *Drasny József*é volt az aritmetikai egység, *Molnár Imrée* valamelyik vezérlőegység és részben a tápegység. *Podhradszky Sándor*é (1960-ban családotól külföldre távozott, utána felvette az Alexander Röhrich nevet) a másik vezérlő egység és minden I/O berendezés, később a ferritmemória illesztése, *Szentiványi Tibor*é a mágnesszalag memória, de Tibor fejlesztette ki a mágnesdobnál alkalmazott galvanizálási eljárást is, *Németh Pálé* pedig egy új ferritmemória kifejlesztése. Minden mérnöknek a munkáját egy-egy technikus kolléga segítette, *Kissné, Horváth Marika* szinte mindenes volt, mindenkinek segített, *Ábrahám István* és *Csendes József* a központi egységgel, az alegységek mérésével és a vezérlésekkel foglalkoztak, *Kardos Kálmán* velem dolgozott, a különféle mágnesdobos fejlesztéseket szinte mindig együtt készítettük el. Később lépett be a KKCs-be *Ficza Sándor* technikus, aki csak rövid ideig maradt az intézetben, majd még később *Gyűrűsi Béla*, aki elsősorban az üzemeltetésnél segített.

Körülbelül ebben az időben érkezett Romániából *Dauerbach Béla* is, aki ugyancsak mindenes technikus volt, ahol csak kellett, szívesen beszállt a munkába, sohasem válogatott. Nemcsak az M-3-as számítógép, hanem a KKCs történetéhez is tartozik, hogy Dauerbach volt a segítője vagy inkább helyi megbízottja *Balázs Bélának*, a Közgazdaság-tudományi Egyetem tanárának, akinek Varga megengedte, hogy a KKCs műhelyében és a mi laboratóriumunkban egy jelfogós, azaz elektromechanikus programozható oktatógép építhet. Ez a gép minden olyan elemmel rendelkezett, amivel – akkor – oktatni lehetett. Ha jól emlékszem, volt benne magnó, dia, epizskóp és még filmvetítő is. Ezeket a – mai kifejezéssel – médiumokon kellett az oktatási anyagot előkészíteni, majd beült a páciens, aki tudta, mit akar tanulni. Elindította a programot, és mint a „csodák palotájában”, a program szerint az oktató program vezérlője bekapcsolta az eszközöket és min-



Podhradszky Sándor és Szentiványi Tibor a műhely előtt az udvarban



Kardos Kálmán, aki a mágnesdob építésében közvetlen munkatársam volt

denre megtanította a delikvenst. Béla – amikor megtudta, hogy az M-3 zenél – elsőként írt zenei programot a számítógépre.



Csendes József, az M-3
Építésének egyik technikus.
Mindenki szerette,
mert ahol tudott, segített

Ebből az időből is van egy fura történetem. Dauerbach Béla elsőként a Für Elise-t írta át – úgy is mondhatnám: hangszerelte – az M-3 számítógépre, ami – a sok felharmonikus miatt – úgy szólt, mint egy jó orgona. Ha valaki bejött a számítógépterembe, különösen, ha egy kivételezett látogatóról – netán egy akadémikusról – volt szó, a Für Elise hangjaira itta meg az első kávéját.

Egy alkalommal – azt hiszem, éppen a Budapesti Ipari Vásár idején – valamelyik angol cég embere is meglátogatta a számítóközpontot, életében először látott szocialista országban épült számítógépet. Mint kivételezettnek – természetesen – neki is bekapcsoltuk a Für Elise első taktusait, amit a vendég ki sem engedett kapcsolni, jobban érdekelt a zene és annak a megoldása, mint az utána futó matematikai program.

Talán fél vagy egy évvel később én is elmentem Angliába, egy kiállításra, ahol talákoztam a korábbi angol ismerősünkkel. Örömteli viszontlátás, majd meghívott a számítóközpontjába, ami arról volt híres, hogy a központban két párhuzamos rendszer működött, ezeken a gépen alkalmazták először a táv-hibaészlelést. Ha az egyik gép netán elromlott, akkor a rendszer azonnal és automatikusan átkapcsolt a másik gépre, a rosszabbik gépet pedig a jobbik elkezdte tesztprogramokkal vizsgálni. Amint a jó gép megtalálta a hibát, üzenetet küldött a hibaelhárító központba, ahonnan azonnal elindult egy kocsi és hozta a hibást lecserélendő új egységet, hogy azonnal betegyék a rossz egység helyére. Mondanom sem kell, hogy az angol gép – a mi szerény M-3-asunkhoz viszonyítva – maga volt a csoda. El is tátottam a számat.

De – mint utóbb kiderült – nem ezzel akartak meglepni, ugyanis a hibajavító és átkapcsoló rendszer kellő megcsodálása után, észrevettem, hogy mindenki engem néz, nem érttem. Azután – teljes hangerővel – felcsendült a Für Elise, a la Dauerbach Béla. Miután elvárták tőlem, hogy kellően meghatódjam, ezt a kedvükért meg is tettem, és csak nagyon finoman – ebéd közben – árultam el nekik, hogy rám a hibajavító rendszerük volt igazán nagy hatással.

Bocs, Béla! Azt hiszem, ezt a történetet még el sem meséltem neked.



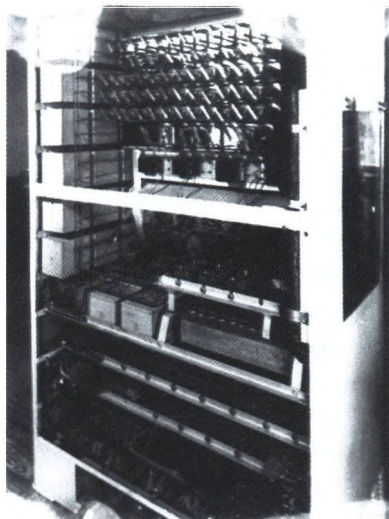
Az oktatógép alkotói: Jámbor Antal,
Balázs Béla és Dauerbach Béla

Voltak külső munkatársaink is, közülük a legelső: *Horváth László* postamérnök és *Csikós László* postaműszerész, akik Podhradszky Sándornak a Siemens T 100-as géptávírónak a számítógép központi egységéhez való illesztésében segítettek.

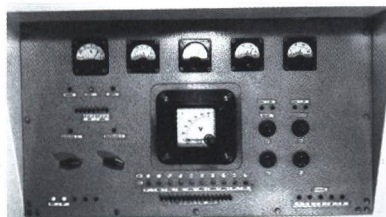
Az első villamosmérnöki munkám – Molnár Imrével közösen – a 15 kW-os tápegység megtervezése és megépítése volt, ami azért volt érdekes, mert ilyen nagy teljesítményű rendszerekről az egyetem gyengeáramú karán nem tanultuk. Kölcsönvettem könyveket és ebből tanultam meg, hogyan kell erősáramú berendezéseket tervezni. A munka biztosan sikerült, mert a gép egészen a szétzedéséig ezzel a tápegységgel működött.

Az alkatrészeket (elektroncsövek, kuprox diódák) Varga részben a Szovjetunióból hozatta, részben a hazai gyártól vette (ellenállások és kondenzátorok), egy részét pedig legyártottuk (transzformátorok, tekercsek, alegységek stb.). Először a gépnek az elemi áramkörei (jacsejkák = alegységek), illetve a nagy panelek huzalozása készült el, később ezekből állt össze a gép. Ezt követően kezdődött el a legérdekesebb tevékenység, a gép egyes részeinek az áram alá helyezése és élesztése.

Miközben az emlékeimről írok, minden mai PC felhasználót őszintén sajnállok, hogy sohasem élheték át azt az élményt, amikor – például – egy aritmetikai rendszerben, az összeadó áramkörön átgördült az átvitel, vagy amikor egy dobmemóriából először lehetett üzembiztosan kiolvasni az információt. Az is nagy élmény volt, amikor a számítógéphez illesztett távgépíró először nyomtatta ki azt a trigonometrikus táblát, aminek a nyomtatott változatát – ellenőrzésként – izgatottan tartottuk a kezünkben.



Az első – Molnár Imrével közös – mérnöki munkám, az M-3 tápegysége



A tápegység ellenőrző és vezérlő panelje

...életjeleket ad az M-3

Érdekes volt az a pillanat is, amikor először működött a számítógépnek minden része együtt, és a számítógép elindult. Az esemény már a levegőben lógott, több éjszakát töltöttünk a számítógép mellett, a várakozás miatt nem tudtunk, de nem is akartunk hazamenni. Az egyik éjjel, hajnal felé, már szédelegtem a kialvatlanságtól, bementem az igazgatói irodába, ahol a vendégek pamlagán egy pillanat alatt elszenderedtem. Arra ébredtem, hogy valaki kelteget, hát Varga Sándor volt, az igazgató, aki szinte bocsánatkérően mondta, hogy „...*Kovács elvtárs, már kilenc óra van, és fél tízre vendégeket*

várok!” Meg sem értettem, hogy Varga mit mondott, csak kialvatlanul kiszédelegtem az ajtón.

A gép nehezen indult be, mert mindig közbejött valami. *Veidinger László*, aki a programokat az első futáshoz készítette, az egyik kezében lyukszalagtekerccsekkel, a másik kezében pedig az elmaradhatatlan – folyamatosan rázott – kapukulcsával, óránként bejött a gépterembe, ahol a kialvatlanságtól már csak lézengtünk: „... *Urak, próbálhatok?*”

Azután megtörtént a csoda, Laci – de az is lehet, hogy Bálint – egyik programja lefutott. A gép működése, az utasítások végrehajtásának a ciklusideje a mágnesdob fordulatszámától függött, ezért szinte szemmel lehetett követni az aritmetikai egységben, a biteket kijelző lámpákon, hogy a gép éppen hol tart a számításban. Később már azt is le tudtuk olvasni a lámpákról, hogy milyen program fut a gépen, sőt azt is láttuk, hogy éppen holt tart a program. A bemutatóinkon előfordult, hogy leoltottuk a teremben a világítást, elmondhatatlan volt a látvány, amit a gép jelzőlámpái produkáltak. Az iterációs feladatokat szerettem a legjobban és ismertem fel a legkönnyebben. A gép elkezdett számolni, és egyre gyorsuló ciklusokban közelítette meg a végeredményt. A számolást körülbelül egy-két másodperc hosszú ciklussal kezdte, azután a ciklusok váltása felgyorsult, végül a gép hirtelen elkezdett nyomtatni, a feladat elkészült. Ismét egy – 1959-es – év végi történet.

Amikor – a hazai M-3 elkészülte után – Dömölki Bálinttal és Szanyi Lászlóval 1959-ben először mentem ki Minszkbe, ahol már az első szovjet M-3 is készen állt, alig vártuk, hogy – letéve a szállodában a csomagokat – elvigyének bennünket a minszki számítógépgyárba és megmutassák a „szovjet M-3-ast, az ő M-3-ukat”.

Eljött a nagy pillanat. Kinyílt az ajtó és előttünk állt az ismerős, de mégis más gép. Elöttem ment Bálint, aki feszülten figyelte a lámpák villogását. Tudtam, hogy ilyenkor nagyon koncentrálni. A szovjet kollégák is elhallgattak, mindenki csak Bálintot figyelte.

Bálint elmosolyodott. Lassan elindult a gép felé és csak annyit kérdezett: „Valami parciális differenciálegyenlet megoldása fut a gépen?” Az futott.

Ettől kezdve – hála ennek az epizódnak – óriásit nőtt a tekintélyünk, hát még akkor, amikor megmutattuk, hogy hány tervezési hibát találtunk a dokumentációkban, és ezeket – amiket természetesen ők is megtaláltak – hogyan javítottuk ki Budapesten. Az elektronika és a logikai áramkörök tervezésének a szépségét itt értettük meg újra, hiszen a két gépen nem volt két egyező megoldás, ennek ellenére mind a két gép – a minszki és a budapesti is – működött.

Erőfeszítéseink eredményeképpen – az Esti Hírlap tanúsága szerint – az ország első elektronikus számítógépét, az M-3-at, 1959. január 21-én – cca 15 hónap alatt – sikerült üzembe állítanunk. Az emlékezéseimhez készített beszélgetésekből is látszik, hogy a számítógép átadásának időpontjával kapcsolatban eltérnek a vélemények. Én sem emlékszem a dátumra, csak az Esti Hírlapnak a fenti számát tudom lobogtatni, más dokumentumok – sajnos – nekem nem maradtak meg.



Az Esti Hírlap 1959. január 21-i száma: Elkészült a...

Pontosabban megmaradt az MTA KKCs Tájékoztató 5. számában (1960. augusztus) ugyanazzal a tipográfiával, aláhúzással kiemelt szavakkal Dömölki Bálint a következőket írja:

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. [63]

Azt hiszem, csak egy egészen kicsi ellentmondás van az általam leírtak és Dömölki Bálint írása között. Amint a gép megmozdult, azonnal sorban álltak a matematikusok, akik a korábban megírt programjaikat szerették volna a gépen kipróbálni. Ha jól tudom, ezeket a futásokat nem rögzítettük, ha a gép éppen jó volt és működött, bárki rámehetett. Később vezettem be először egy nagyalakú kockás „üzenő füzetet” – ami valamikor elkallódott –, ebben üzentünk egymásnak, hogy mi történt az előző műszakban, de ebbe írtuk bele, hogy ki és mikor, talán azt is, hogy mit számolt.

Sajnos Dömölki írásából is kimaradt, amit eddig egyetlen akkori dokumentumban sem találtam meg, hogy mikor volt a számítógép átadása (erről később részletesen is írok). Szerintem az 1959. január 21-e előtti napokban történhetett, mert arra Varga Sándor különösen vigyázott, hogy az amúgy is ingatag igazgatói pozícióját hamis hírekkel vagy be nem tartott határidőkkel ne veszélyeztesse.

Szerintem, nem engedte volna meg, hogy egy Esti Hírlap jellegű hír megjelenjen a sajtóban, ha a gép *bizonyítottan* nincs készen. A bizonyítás pedig csak a sikeres hivatalos átvétel/átadási esemény befejezését jelenthette. Az 1959-es cikk megjelenése hiányos emlékeimben is így maradt meg.

Az is igaz, hogy a rendszeres üzemeltetés 1960-ban kezdődött, a (sajnos ugyancsak elveszett) hivatalos géptermi napló (ez váltotta fel az üzenő füzetet) vezetését is körülbelül ebben az időben írtuk elő. Ez azonban nem annyit jelent, hogy 1959 januárjától ne lettek volna futtatások a számítógépen. Ha valaki odahozott egy-egy programot, azt mi természetesen örömmel lefuttattuk azzal a nem nagyon titkolt szándékkal, hogy ezek a tesztek is tekinthető programfutások a gépben még meglévő hibákat ki fogják hozni.

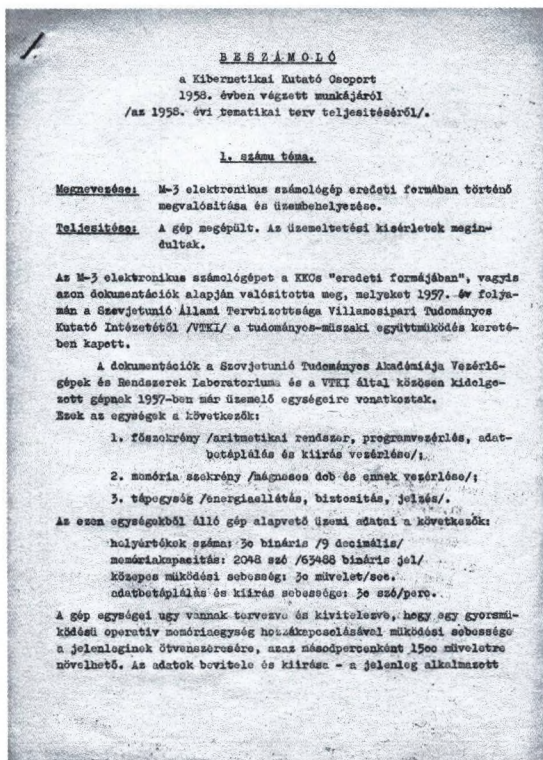
Felkészülünk a számítógép átvételére és átadására

A számítógép elkészült, mi, a gép „alkotói” tudtuk, hogy a berendezés működik, a Matematikai Osztály munkatársai – még tesztelés közben – számos programot futtattak le a számítógépen, biztos vagyok benne, hogy a Közgazdasági Osztályról is voltak programfuttatások. Közben persze nagyon sokszor leállt a gép, mert akkor még egyáltalán nem értettünk egy ekkora elektronikus berendezés üzemeltetéséhez. Amikor hiba történt – ezt rendszerint a felhasználók jelezték –, megjavítottuk, aztán új bevétel, új indítás és minden ment tovább. Szerintem, ezekben a hónapokban még egyáltalán nem tudtuk, hogy mi is az a *megelőző karbantartás*. Ha a gép elromlott, megjavítottuk, ha jól számolt, nem piszkáltuk.

Ebben az időben a KKCS-ben megszorodtak az Akadémia III. Osztálya (szervezetileg ugyanis oda tartoztunk) által szervezett látogatások, amik némileg sokkolták a gépet építő és üzemeltető csoport munkatársait, ugyanis – már a kérdésekből is – éreztük, hogy a látogatók nem segíteni akarnak, hanem azt igyekeztek bizonyítani, hogy az M-3 – amit az Akadémia sok pénzén építettünk, az Akadémia és intézetei számára – majdnem teljesen felesleges munka volt.

A látogatások során, ami mindig bemutatókkal járt, a „konzervatív akademikusok” szájából többször is elhangzott, hogy a számítógép felesleges, arra a matematikusoknak valójában nincs szükségük. Az akadémiai kutatóintézetek fiatalabb munkatársai – gondolom – a főnökök véleményével nyíltan nem vitatkoztak, de azzal szavaztak a munkánk mellett, hogy egymás után érdeklődtek a gépről, sőt hamarosan elhozták a programjait, és lelkesen futtattak.

Élénken emlékezem egy magas szintű akadémiai látogatásra, amit *Rusznay István*, az Akadémia elnöke vezetett. A bizottság tagjai voltak – többek között – *Hajós György* és *Egerváry Jenő* matematikus akademikusok, de eljött néhány más érdeklődő akademikus, nagydoktor és kandidátus is.



1959. március 9. **BESZÁMOLÓ**, a Kibernetikai Kutató csoport 1958 évben végzett munkájáról.

Az aláíró: Varga Sándor

Érdekes módon arra nem emlékszem, hogy a VI., a műszaki osztályról egyetlen akadémikus is meglátogatta volna a KKCs-t. Arra viszont emlékszem, mintha Varga egyszer azt mondta volna, szóba jött, hogy a III. osztályról áttesznek bennünket a VI. osztály felügyelete alá, ami ellen a műszaki akadémikusok élesen tiltakoztak. A számítógépet a műszaki tudományok osztálya hosszú ideig nem tartotta tudományos-műszaki alkotásnak.

Egy másik emlékem.

1960-ban, amikor az M-3 számítógép elkészült, gyorsan elkezdtem írni egy könyvet – az M-3 ismereteket felhasználva – az elektronikus számítógépről. Körülbelül ezzel egy időben keresett meg Krekó Béla, KKCs-s kollégám, az MKKE matematika docense, hogy a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen – ahol matematikát adott elő – egy új szak elindításán gondolkodik. Olyan szakembereket akar képezni, akik alapvetően közgazdászok, de erős matematikai alapokkal rendelkeznek és még a számítástechnikához is értenek. Az új részlegben tanuló hallgatókat **tervmatematikusoknak** nevezte el. Kérdezte, társulnék-e vele, ugyanis akkor Európában biztosan nem, Amerikában pedig valószínűleg ilyen közgazdasági képzés nincs.

Két másodpercig sem gondolkodtam, ugyanis akkor már tanítottam a Kandóban, az Optikai és Finommechanikai Technikumon, ahol villamosságtant és tranzisztorteknikát adtam elő. Egy ilyen főiskolai jegyzetet is írtam, a számítógépről szóló írással is jól haladtam, így nem volt nehéz egy másik, a számítógépről szóló, kiegészítő jegyzetet is írnom. Úgy gondoltam, hogy a tárgyam két féléves lesz, az első félévben a Villamosságtan jegyzetből megtanítom az alapokat, a második félévben pedig – a második kötetből – a számítógépeket.

A kézirat elkészült, valóban kézirat volt, mert kézírással írtam meg. A számítógépről szóló második kötetet – úgy gondoltam – elviszem a Műszaki Egyetem rektorához is, hogy ugyanezt a tantárgyat a Villamosmérnöki Karon is elő szeretném adni. Öt perc beszélgetés, és a „könyvemre” vetett futó pillantás után elhangzott a vélemény: **Ifjú barátom, ez egy komoly egyetem, itt ilyen számárságokkal nem foglalkozunk!**

Balra el!

A következő megállóm az ELTE volt, ahol numerikus matematikai módszereket és programozást tanítottak, de akkor az volt a felfogás, hogy a számítógép (hardver) ismerete nélkül – főleg – a gépi kódú programozást nem lehet megérteni. Az eredmény ugyanaz, mint a Műszaki Egyetemen.

Jobbra el.

Ekkor lépett a képbe Krekó Béla és a tervmatematikus képzés, aki – a „könyveimmel” együtt – bemutatott László Imre tudományos rektorhelyettesnek. Imre a kéziratomba bele se nézett, csak azt mondta: **Ezen az egyetemen annyi marhaságot oktatunk, eggyel több vagy kevesebb – nem számít. Kinevezlek a matematika tanszékre adjunktusnak.**

Így indult el a számítástechnikai (ma inkább informatikának mondanánk) képzés Magyarországon.



Péter Rózsa (középen)
és Fenyő István (jobbról)

Az oktatási kirándulás után – amiből következtetni lehet a tudományos emberek nagy részének a számítógépről vallott felfogására – visszatérve a Rusznyák látogatásra, ezen jelen volt a velünk szimpatizáló Péter Rózsa, a tudományok doktora – akkor még nem akadémikus –, fő eszmei támogatónk, Kalmár László akadémikus azonban nem volt ott. Azt kell még tudni, hogy abban az időben a KKCs-ban „igazi”, akadémiai tudományos fokozattal rendelkező ember – talán – egy-kettő volt. Tarján – akinek volt tudományos fokozata – már elment az intézettől, a fiatalok közül pedig néhányan éppen ebben az időben készültek a kandidátusi vizsgáikra. Ez a csapat egy akadémikus mellett vagy ellen, nem rúghatott labdába.

Vargának egyetlen tudományos fokozata sem volt, de volt egy nagybácsija, Varga Jenő, a Tanácsköztársaság volt népbiztosa, közgazdász professzor, a szovjet tervgazdálkodás – állítólagos – kitalálója, a Szovjet Tudományos Akadémia tagja, Lenin- és mindenféle más díjas. Egyébként Varga Sándorról az a meg nem erősített hír járta, hogy Jenő bácsi (vagy a híre) védte meg mindenféle támadás ellen. Azt hiszem, már ez a tény is bosszanthatta a magas és független Akadémiát. Egy másik pletyka szerint Gerő Ernő állt Varga háta mögött, akinek Varga – mielőtt a KKCs igazgatója lett volna – a titkára volt.

Varga Jenő minden évben eljött Magyarországra, és minden alkalommal – gondolom, demonstratív céllal – meglátogatta a KKCs-t is. Idős, alacsony emberke volt, talán már túl a kilencvenen, egy olyan fekete napellenzőt hordott, mint manapság a hetvenéves, de harmincra maszkírozott amerikai turistahölgyek a Váci utcában. Mindig tudtuk, hogy – a „nagy Varga Jenő” – mikor érkezik, előtte napokig erősebb teszteket végeztünk a gépen, ha a nagy pillanat elérkezik, nehogy kudarcot valljunk. Megjött, bementek Varga szobájába, majd hírnök jött és lihegve szólt: „Jön!!!” Talán Bóka András, az akkori párttitkár volt a sleppben, én voltam a szakszervezeti titkár, de engem sohasem hívtak meg ezekre a protokolláris eseményekre, igaz, nekem az volt a tisztem és a felelősségem is, hogy a gép jól működjék. Bejöttek, megálltak a gép előtt, Varga valamit mondott oroszul, amit Varga Jenő szinte meg sem várt, mint a nyúl – mögötte a kíséreléssel – kifutott a szobából. Meg voltunk látogatva.

Visszatérve az akadémikusok látogatására, a társaság többnyire váratlanul érkezett, ritkán jelentették be napokkal előre, hogy jönnek, légfeljebb akkor, ha éppen hivatalosan kiküldött ellenőrző bizottság voltak. A látogatás elején, a szertartásos kávéivás után vagy közben Varga elismételte azt, amit korábban már többször hallottak. Gondolom, eléggé unhatták.

Utána valamelyik matematikus kollégám, legtöbbször Dömölki Bálint elmondta, hogy mit fognak látni, általában valami ismert számítást, például trigonometrikus vagy logaritmustáblákat számoltunk és nyomtattunk ki. Előfordult, hogy az „akadémikusok” (Tarján – kissé csúfolkodva – mindig így hívta az Akadémia tagjait) maguk adtak valami bonyolult függvényt, aminek az értékeit ki kellett számolnunk. A függvényt

később ki is tudtuk rajzolni. Én magam is megőriztem az egyik számításunk végeredményét.

Ezen a bizonyos Rusznyák-féle látogatáson némi hiba történt. Ha jól emlékszem, egy trigonometrikus táblát számoltunk, amit előtte már sok százszor elismételtünk, így nem lehetett benne hiba. Elkövettük azt a balfogást – annyira biztosak voltunk a dolgunkban –, hogy előtte kiosztottuk – táblázatok formájában – a számítás végeredményét, amit mindenki a kezében tartott. Rusznyák István is, aki tudvalévő, belgyógyász-gyerekorvos volt.

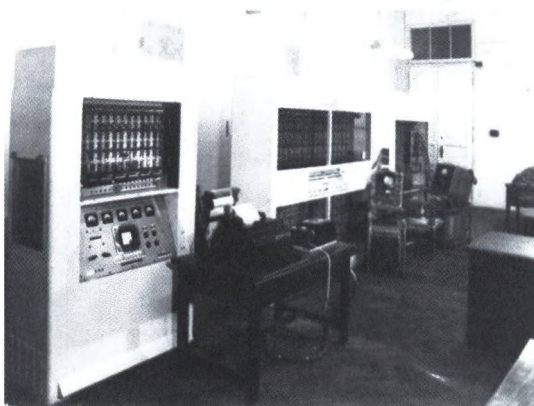
Elindult az adatbevitel, majd a számolás, minden kitűnően alakult. A számítás gyorsan lefutott, majd a géptáviró elkezdte kiírni az eredményt, aminek az első példányát – meg se nézve – Rusznyák kezébe adtuk. Szinte azonnal jött az ítélet: *Nem stimmel!* Az nem lehet, mondtuk, de igaza volt, valóban nem stimmelt.

Ismételt futtatás, az eredmény ugyanaz, de ismét rossz. A harmadik futtatást a Bizottság már nem várta meg, felálltak és elindultak kifelé. Rusznyák is felállt, de indulása előtt még megjegyezte: *Ennek a gépnek gyerekbetegségei vannak!* Ha valaki, ő igazán tudhatta, hiszen – amint már mondtam – gyerekorvos volt.

Az igazsághoz tartozik, hogy a hibát néhány perc múlva az egyik matematikusunk, talán Dömölki Bálint találta meg. Az a kolléga, aki a feladatot előkészítette, a kiíró modulba nem tette bele a nyolcas-tízes konverziót. Arról vették észre, hogy a kinyomtatott eredményben nem volt 8-as és 9-es számjegy, mert az eredményt nem 10-es, hanem 8-as számrendszerben adtuk át a tisztelt bizottságnak.

Egy másik alkalommal Egerváry akadémikus egyedül jött el hozzánk, mert a gép azért érdekelte. Lehet, hogy mi is hibásak voltunk, mert az M-3-at, ahol csak lehetett, túldicsértük, de bocsássák meg nekünk, egyrészt a mi munkánk eredménye volt, másrészt akkor valóban ez a gép volt a leggyorsabb számolóberendezés az országban, amire – talán – túl büszkék voltunk. Egyébként Egerváry, ha éppen nem „bizottság” volt, nagyon jól elbeszélgetett velünk, de minden szavából süttött a vélemény: *...felesleges munkát végeztetek!*

Egyszer egy kisebb társaságban társalogtunk, ahol ezt a következőképpen fejezte ki: *...Ha netán lenne egy olyan numerikus feladat a matematikában, amit ne tudnék egy csomagolópapír letépett sarkán megoldani, akkor azt a világ egyetlen számítógépe se tudná kiszámítani.*



Az elkészült M-3-as számítógép

Átadjuk és átvesszük az M-3-at...

Körülbelül ez volt az akadémiai közeg, amiben dolgoztunk. Ezért főtt Varga Sándor feje, hogyan tudná a számítógépet, mint általában az Akadémia keretében létrejött nagyobb alkotásokat, az Akadémia elnökségének hivatalosan átadni, hogy egyrészt az Akadémia intézetei a szolgáltatást hivatalosan is a birtokukba vehessék, másrészt a KKCs munkáját elismerjék. Velem is többször beszélt erről, mintegy kikérte a véleményemet, mert azt nagyon jól tudta, ha megrendez egy *nagy akadémiai gépátadási célcót*, akkor ismét megjelennek az ismert „akadémikusok”, akiknek esze ágában se lesz a gépet átvenni. Addig keresik a kákán a csomót, amíg a „mennybe menetelünkől” végül a „pokolra szállásunk” fog kikerekedni.

Varga Sándor – ebben egészen biztos vagyok – felelősséget érzett irántunk is, tudta, hogy ez volt életünk első, értékelhető alkotása, nem szerette volna, ha ez a „kalandunk” látványos kudarccal végződik. Igaz, az ilyen érzelmeit sohasem mutatta ki.

Jelen voltam, amikor a megoldás megszületett, ami Kolumbusz tojása volt. Kigondolta, hogy nem az Akadémiának adja át a gépet, hanem a szovjet M-3 számítógép főkonstruktorének, akivel – ha elégedett a munkánkkal – aláírat egy jegyzőkönyvet, hogy a gép – az eredeti tervek szerint – *elkészült és használható, teljesítette a szovjet számítógépgyár átvételi feltételeit*. Óriási elgondolás volt. Nem azt kellett bizonyítanunk, hogy a gép jó vagy rossz, hanem azt, hogy a gép az eredeti gyári átvételi feltételeknek megfelel. Ez persze súlyosabb volt minden egyéb átvételi feltételnél, de legalább objektív és igazságos.

Ezt a gyári főmérnök által aláírt jegyzőkönyvet már csak hitelesített az Akadémiával, ahol senki sem meri majd megtagadni az aláírását egy igazi szovjet számítógépszakértő véleménye és aláírása alól. Különösen akkor nem, amikor még hazai számítógép szakértők nem voltak, Tarján Rezső, Kalmár László vagy Péter Rózsa is csak messziről láttak még számítógépet. Ebben az időben a mi csoportunknál jobb számítógépes szakértők ebben az országban nem léteztek.

Arra már nem emlékszem, hogy Varga kiment-e a Szovjetunióba vagy csak lelevelezte, de az egyik nap szólt, hogy *Georgij Pavlovics Lopato*, az M-3 főkonstruktoré [36], a minszki számítógépgyár akkori főmérnöke érkezik, aki át fogja venni (vagy nem fogja átvenni, mert ez is a pakliban volt) a Szovjetunióban szokásos eljárás szerint a számítógépet. Ismétlem, Varga nagyon fontos ötlete volt, hogy *a szovjet előírásokhoz ragaszkodott*.

Lopato vonattal érkezett a Keleti pályaudvarra, ahol már vártuk. Igazi orosz mackó volt, két méter magas, vállas, szálfatermetű férfi, aki örökké mosolygott, különösen akkor, amikor néhányunk – főleg az én – orosz nyelvi próbálkozásait próbálta megfejteni.

Jó szakember volt, az M-3-hoz pedig különösen értett. Azt hiszem, már az első pilanatban kivívtuk az elismerését, nemcsak azzal, hogy a gép ment, hanem azzal is, ahogyan a gép tervezése során bent maradt több száz, főleg logikai, de áramköri hibát is önállóan kijavítottuk. Már máshol elmondtam, a gépi hibákat nem úgy javítottuk, ahogyan a minszki számítógépgyárban az első szovjet gép építői tették, másként, de a gép

ment. Még azt is megjegyezte, hogy hálás nekünk, mert néhány megoldásunkból sokat tanult. Ez azt is mutatta, hogy nemcsak barátságos, hanem udvarias ember is volt.

Emlékeim szerint Lopato – nálunk – elsősorban a gép megbízható működésével foglalkozott, ami a minszki gyárnak is az egyik fő feladata volt, és amihez Lopato nagyon értett. A tanácsiról azonnal láttuk, hogy megszívlelendők, így az általa javasolt néhány változtatást a gépen azonnal átvezettük, aminek meg is lett a végeredménye, a gép még jobban és megbízhatóbban működött.



Georgij Pavlovics Lopato,
az M-3 egyik tervezője,
aki a magyar M-3-at átvette

Amikor Lopato szerint is az átvételi tesztre elkészültünk, Varga –, meghallgatta Lopato véleményét és a miénket is, majd kitűzte a gép átadásának a napját. Előírta, és ellenőrizte is, hogy az átadást a minszki gyárnak az előírásai szerint bonyolítsuk, ha hiba van, kijavítjuk, és az átadást újrakezdjük. Ha jól emlékszem, még az is elő volt írva, hogy az átadás/átvételi tesztet hányszor lehet újra kezdeni. Nekünk Lopatonak minden utasítását teljesítenünk kellett, ezt szinte nem is kellett volna mondania, hiszen addigra Lopatót már valamennyien nagyon megszerettük. Arra viszont egyáltalán nem emlékszem, hogy milyen programokat futtattunk – átadási teszt címen – a gépen. Feltételezem, hogy a programok egy részét Budapesten fejlesztettük, de szinte biztos vagyok

benne, hogy a másik részét Lopato magával hozta Minszkből. Ezeket a matematikusainknak kellett adaptálniuk a magyar körülményekre, ugyanis a mi gépünkben más volt – például – az I/O eljárás.

Biztos vagyok benne, hogy Varga az átadásra az Akadémia illetékeseit is meghívta, arra már nem emlékszem, hogy ki volt jelen, azt hiszem, a III. Osztály is hivatalból elküldött valakit.

Az átvétel hosszú, talán többnapos programfutás volt, közben tesztelések. Emlékeim szerint a programok ragyogóan lefutottak, az átvételi tesztet „csont nélkül” vettük. Lopato a gépteremben ünnepélyesen aláírta a gép elkészültét és átvételét bizonyító jegyzőkönyvet, még arra is emlékszem, hogy mindenkit, aki a géppel kapcsolatban volt megcsókolt, talán még könnyek is csillogtak a szemében, azt hiszem, az enyémben is. Nem akármilyen pillanat volt, az első hazai elektronikus számítógép hivatalosan is elkészült és főleg: ezt a gépet **mi fejlesztettük!**

Néhány nap múlva az Akadémia illetékesei – úgy tudom – mindenféle megjegyzés nélkül hitelesítették a „Lopato-jegyzőkönyvet”, így a gép az Akadémián hivatalosan is megkezdhette a működését.

Lopatót – elutazásakor – sokan kísértük ki az állomásra, egy örök és igaz barátunk távozott el Budapestről, ahol azóta sem járt. Amikor – 1999-ben – a számítógép, az M-3 elkészültének a 40. évfordulóját az Akadémián és az Akadémia illetékeseivel szerettem volna megünnepelni, ahova minden régi kollégát meghívtunk volna, szándékomban állt Lopato barátunkat is elhívni, még leveleztünk is, de az Akadémia akkori

főnökei – *nincs pénzügyi keret címén* – lemondták az ünneplést. *Lehet, hogy még mindig haragszanak Vargára?*

Az Akadémiai Díj

A történethez tartozik, hogy a gép átadása után Varga megpályázta számunkra az *Akadémiai Nagydíjat* vagy *Díjat*, már nem emlékszem, hogy mit szeretett volna nekünk megszerezni. Ha jól tudom, akkor még nem volt aranyérem. Ez volt az Akadémia legmagasabb kitüntetése. Miután a számítógépnek – tudományos berkekben – nem eltitkolható nagy híre volt, tudtuk, a díjat meg fogjuk kapni. Már nem tudom, miért, Varga csak bennünket, a műszaki fejlesztőket (hardverese- ket) terjesztett elő, így 1960-ban az M-3 fejleszté- séért a következők kapták a nagydíjat: *Dömölki Bálint, Molnár Imre, Podhradszky Sándor, Szanyi László és én*. A díj valami pénzjutalommal is járt, ha jól tudom, csak a KKC-kapott egy okle- velet, mi nem, ez a dokumentum az elmúlt évtize- dekben elkallódott. A díj emlékét már csak az akadémiai dokumentációk őrzik.

Lopatóval kapcsolatban van még egy magántörténetem is, ha már benne vagyok, ezt is elmesélem.



Molnár Imrével
a mágnesdobot bűvöljük

Azt már említettem, hogy Dömölki Bálinttal és Szanyi Lászlóval – hárman – látogatást tettünk az elkészült minszki M-3-nál. Egyik este Lopato meghí- vott bennünket a lakására egy igazi orosz vacsorára. Az igazi orosz vacsorá- ról azt kell tudni, hogy volt a szobában egy pingpongasztal nagyságú leterít- tett alkotmány, ami szorosan tele volt rakva apró kis tányérokkal, a tányérok pedig mindenféle finomságokkal. Ehhez ültünk hozzá, mindenki azt vett a kis tányérokról, amihez kedve volt. A folyamatos evést meglehetősen sűrűn, teli vodkákupicák hajtogatása akasztotta csak meg. Emlékszem, ott ettem elő- szőr rákot, gusztustalan volt a hosszú bajszú állat, de amikor megkóstoltam, nagyon ízlett, azóta is szeretem.

Utána megnéztük a lakást, aminek a legfőbb dísze egy hatalmas, vésett ezüsttál volt, a falon lógott, finom kézi munka, a közepén belevésve Lopato neve. Kínában kapta, amikor a kínai M-3 munkáit beindította. Elkövettem azt a hibát, ugyanis nagyon szeretem – többek között – a finom fémmunkákat is, hogy megkértem a házigazdát, vegye le a tálat falról, mert aprólékosabban is meg szerettem volna nézegetni. Lopato levette a tálat és a kezembe adta. A tál legalább öt kiló volt, színezüst.

Amikor a tálát vissza akartam adni, Lopato egy széles kézmozdulattal, fennhangon közölte: „...a tál a tiéd!” Zavaromban se köpni, se nyelni nem tudtam. Elkezdődött közöttünk egy kisebb huzakodás, hogy „...én ezt nem fogadhatom el, annál is inkább, mert rá van vésve a neved...” – mondtam én, mire ő: „...márpedig a tálát neked adom!” A harcban – végül – én győztem, a tál visszakerült a falra, de az orosz lélek ismerői szerint ez számomra „pyrrhusi győzelem” volt, ugyanis Lopatót mélyen megbántottam. Náluk ugyanis az a szokás – mondták mások –, ha egy vendégnek valahol valami nagyon megtetszik, azt oda kell adni, bármennyire értékes vagy kedves – netán személyes – dolgról is legyen szó. Annál inkább! Attól kezdve a volt Szovjetunióban, a mai Oroszországban, Ukrajnában, lakásban, irodában vagy bárhol, óvakodom bármit is megbámulni, vagy a tetszésemet erőteljesebben kifejezni.

Még két, már nem az átadással, hanem az M-3 utóéletével kapcsolatos szomorú-édes emlékről szeretnék beszámolni.



Az íróasztalom a KKCs-ben. Ennek találta meg valaki az egyik – alkatrészekkel teli – fiókját, és beadta a múzeumba

Valamikor a hetvenes években egyszer a Nádor utca 7-ben voltam, amikor az emeleti ablakból azt láttam, hogy az udvaron egy teherautóra papirokat pakolnak. Közelebb menve – az Akadémia mindenféle folyóirata mellett – ráismertem néhány M-3-as dokumentációra. A munkások szíve megesett rajtam, és megengedték, hogy a papírhalomban turkáljak és a nekem értékes papírlapokat kiválogassam a kötegekből. Így sikerült az M-3-as dokumentáció egy részét megmentenem, sajnos, nagyon sok minden eltűnt a papírfeldolgozó gépek őrlőmalmaiban.

Akkor még nem igazán gondoltam, hogy a KKCs-ben technikatörténetet írunk, és ezért nagyon sok értékes dokumentumot, amik nálam voltak és amikre most nagy szükségem lenne, már nem sikerült megmentenem.

A másik történet:

Tóth Endre, az Országos Műszaki Múzeum főtanácsosa egyszer felhívott, hogy valaki behozott egy íróasztalfiókat, amiben mindenféle érdekes – számítógépszerű – alkatrészeket talált. Nézzem meg, mi lehet.

Bementem. A fiók már messziről ismerősnek tűnt. Közelebb lépve örömmel üdvözöltem a 20-30 évvel azelőtt, a régi KKCs-ben hagyott íróasztalfiókat, amit Kardos Kálmánnal együtt használtunk. Az íróasztal nélküli fiókban benne voltak azok a mágnesdob író/olvasófej kísérleteink, amikkel sűríteni szerettük volna a mágneses jelek számát a mágnesdob felületén. Találtam permalloy-szalag tekercseket, és még sok személyes tárgyat is, bár a szorgos muzeológusok mindegyiket ellátták valamilyen leltári számmal, így el se tudtam volna vinni, mert már minden a múzeumé volt. Emlékszem, ezek az eszközök – annak idején – nagyon fontosak voltak a számunkra, azután ott maradtak a KKCs-ben.

Megalakul az MTA Számítástechnikai Központja

Új feladatot kaptunk, megalakul az MTA Számítóközpontja, elkezdtük üzemeltetni az ország legnagyobb elektronikus, elektroncsöves digitális készülékét, az első számítógépet, az M-3-at. [49]

A gép első változata – amint már említettem – meglehetősen lassú volt, kb. 30-50 műveletet végzett másodpercenként. Már építés közben is, különösen azután, amikor a gép elindult, Varga Sándor folyamatosan újságírókat és fotósokat hívott az intézetbe, hogy hírt adjon a közvéleménynek, van már az országnak egy működő, professzionális számítógépe. Emlékszem az Esti Hírlapnak a már említett tudósítójára, aki – a gépet látva – az egyik ámulatból a másikba esett, ennek ellenére nem volt megelégedve a gép másodpercenkénti utasítás-végrehajtási teljesítményével, ugyanis nem találta a 30-50 művelet/másodperc sebességet eléggé atraktívnak. Azt javasoltuk, hogy a 30-50-et szorozza meg 3 600-zal, a 100 000 művelet/óra már sokkal jobban hangzik. A hír így jelent meg az újságban.

Varga Sándort leváltották, mindannyian döbbenet figyeltük, amikor összehívta az intézmény minden munkatársát, kivett a zsebéből egy levelet, és felolvasta, hogy ki van rúgva. Főleg az a módszer döbbenett meg bennünket, hogy az Akadémia „fura urai” egy köszönő szót nem tudtak mondani azért, hogy Varga kiharcolta és rajtunk is keresztülverte az M-3 megépítését. Még fiatalok voltunk, hittünk az igazságban – csak magamról beszélhetek –, ez az eset mutatta meg nekem másodszor (először akkor csalódtam az igazságban, amikor az Apámat koncepciós perben lecsukták), más ez a világ, mint ahogyan azt én elképzeltem magamnak.

Varga után Aczél István, jó kolléga és nagyon jó szakember lett az igazgató, akivel élvezet volt együtt dolgozni. Sajnos, nagyon hamar infarktust kapott és meghalt.

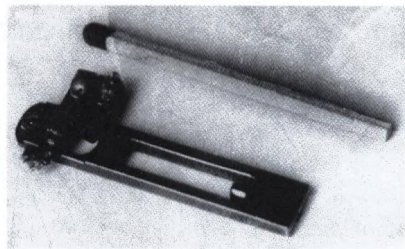
Amennyire lehetett, továbbfejlesztjük a gépet, stabilizáljuk a mágnesdobot, a felírás sűrítésével, valamint egy több dobot kapcsoló elektronikával megnöveljük a memória kapacitását

A számítógép operatív tára egy dobmémória volt, a kapacitása 1 kszó (kb. 4 kByte), amit később – a matematikusok állandó nyomására, miután én voltam a mágnesdob-mémória felelőse – tovább kellett fejlesztenem. A végeredmény dobonként 1,6 kszó tárolási kapacitás volt, ennyi információt tudtunk egy dobon stabilan tárolni. Ha úgy vesszük – másként fogalmazva –, közel 60%-kal megnöveltük a memória kapacitását. Ma már tudom, ha okosak vagyunk, ennél nagyobb mennyiségű információt is tárolni tudtunk volna, csak a jelek felírásának a módját kellett volna megváltoztatnunk. Késő bánat, eb gondolat!

Nem voltunk elég okosak.



Az M-3 mágnesdob memóriája



A mágnesdob író-olvasó feje

A mágnesdob-mémória gépészeti terveit is a Szovjetunióból kaptuk, amiket Edelenyi László és két munkatársa, Ercsei István és Pölya Endre magyarított.

Nagyon szellemes mechanikai konstrukció volt. A dob – egy henger – függőleges tengely körül forgott, a magja könnyített acélból készült, erre egy vastag rézgyűrűt húztak, a palástra galvanizált – néhány mikron vastagságú – Ni-Co bevonat került. Ez a kemény mágnes – Ni-Co – réteg volt az adathordozó.

A dob palástjával szemben helyezkedtek el – 5 bakon – az író-olvasó fejek, összesen 5×8, azaz 40 darab. Miután a gép 30 (értékes számjegy) +1 (előjel) bites szavakkal (ez akár adat, akár kétcímű utasítás is lehetett), a szó egy-egy bitjét egy-egy pályán tároltuk. A dobon ezért 31 adattároló, 2 vezérlő és 7 tartalék pályát tudtunk használni. A fix fejeket a felülettől néhány mikronnyi távolságra állítottuk be. A kézi beállításnak a nagymestere Kardos Kálmán volt, aki mikronokkal tudta a fejet – kézzel – elmozdítani.

A legtöbb bajt a dobnak a hőmérsékletváltozásra való érzékenysége okozta. Ha a gépteremben kinyitottak egy ablakot, a dobon a fej és a réteg közötti távolság – a hőtágulás (dilatació) miatt – megváltozott, és a fej ledörzsölte az alatta forgó adathordozó réteget.

Varga ezért elhatározta, hogy a terem egyenes hőmérsékletének a biztosítására, megoldjuk a gép által termelt hőnek az elvezetését. Kiadta az utasítást, hogy a gép tetején vigyünk végig egy épített légcatornát, amit – eléggé bonyolult úton – a folyosón keresztül vezetünk – az egyik „lichtof”-on át – az első emeletről a negyedik emelet magasságában lévő tetőre. Eszünkbe sem jutott, hogy egy légtechnikai mérnököt megkérjünk, méretezze már meg ezt a légszállító rendszert. Egy légsa-

torrát megépíteni – nekünk, akik már egy számítógépet is kifejlesztettünk – gondoltuk, nem feladat. Ráadásul a szellőzőcsatorna csövet préselt szigetelőpanelekből állítottuk össze, mert éppen ez állt a rendelkezésünkre. Az ilyen és az ehhez hasonló fejlesztéseket mindig szombaton délután és vasárnap hajtottuk végre, mert az üzemeltetéssel hosszú időre nem szerettünk volna leállni.



A mágnesdobfejek tükröződése a fényes adathordozó felületen

Elkészült a nagy mű, a tetőn, a cső végén beindítottunk egy nagy ventilátort, ennek az volt a szerepe, hogy a gépből – a kiépített légcsatornán keresztül – az elektroncsövek által termelt meleg levegőt kiszippantssa. A gép ment, a csövek izzottak, a gép belseje egyre jobban melegedett, a ventilátort már megindítottuk, ennek ellenére a gép belső hőmérséklete folyamatosan nőtt.

Ekkor jött a mérés, a „tudomány”. Leemeltük a gép egyik ajtaját, és megkértük az egyik dohányos kollégát, lehet, hogy éppen Varga Sándort, fújjon már egy kis füstöt a szekrénybe, hogy onnan a ventilátor a tetőre szippantssa. A legnagyobb csodálkozásunkra, a füst bent maradt a szekrényben, egy leheletnyi se ment bele a légcsatornába. Sajnos meg kellett állapítanunk, a tetőventilátornak nem volt annyi ereje, mert senki sem méretezte, hogy a számítógépbe fűjt füstöt – a meleg levegővel együtt – kivigye a légvezetéken át a szabadba.

Így ismét vissza kellett térnünk a régi módszerünkhöz, leemeltük a szekrények valamennyi ajtaját, és – közvetlenül – „hűtöttük” az elektronikus áramköröket. Néhány nap múlva azért elhívtunk egy szellőző rendszereket tervező mérnököt, aki kiszámította, hogy a kereskedelmi forgalomban akkor kapható legnagyobb ventilátor se tudta volna legyőzni az általunk fabrikált csővezeték légellenállását.

A géppel – ezek után – a szobát fűtöttük, ami nagyon kellemes volt télen, de nagyon kellemetlen volt nyáron. A KKCs-ben télen minden fűtőtest ki volt kapcsolva, nyáron minden ablak nyitva, a 15 kW-os gép által termelt meleg bőven elegendő volt a szomszéd szobák fűtéséhez is.

Már említettem, hogy a melegedés a legnagyobb problémát a mágnesdob-memória üzemeltetésénél okozta.

A mágnesdob-memória fémből készült elemei (a dob, a csapágyat befogó test, a fejeket tartó rézgyűrű stb.) – sajnos – követték a fizika törvényeit, a dob teste, ha meleg volt, tágult, ha hideg, akkor összehúzódott.

A dobot úgy konstruálták meg, hogy kompenzálják a forgó hengernek ezt a radiális mozgását. Miután a felmelegedéstől a forgó dob átmérője néhány mikronnal megnőtt, a fejek légrése viszont fixen volt beállítva, a palást, azaz a galvanizált felület elvileg közelebb került a fejekhez, sőt el is érte az.

A konstruktőrök – ennek a kifelé irányuló mozgásnak a kompenzálására – a fejeket tartó bakokat egy nagy rézgyűrűre szerelték, aminek – a számítások

szerint – a hőmérséklet-változás hatására éppen annyit kellett távolodnia a dob felületétől, mint amennyivel a dob átmérője megnőtt.

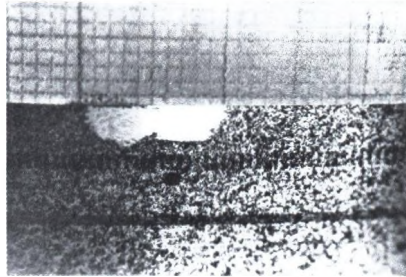
Úgy látszik, hogy a mérnökök a dobbal nem tudták a számítás eredményét, ezért elég gyakran előfordult, hogy a fej – ha a környezet felmelegedett – hozzáért a felülethez, és a mágnesezhető réteget lenyúzta. Ekkor nem tehetünk mást, át kellett térnünk az egyik tartalék pályára.

A 7 tartalék pálya, ha nem ügyeltünk, akkor nagyon gyorsan elfogyott, ilyenkor a dobot Jámbor Antal, Suhajda János és Piller Ignác, nagyon képzett szakmunkás kollégáink újracsztergálták, polírozták és galvanizálták.

A számítógépterem humora is számon tartotta a dobproblémákat, ugyanis, ha egy pálya – például éjjel – megsérült, azaz a fej a felületen egy csíkot húzott, a mágnesdob – a géptermi szlengben – előlépett örvezetővé. Négy sérült pályáért a dobnak már őrmester titulus járt, hétnél már zászlósnak hívtuk, ez még elment

és dolgozott, mert a felületen – összesen – 7 tartalék pálya volt, de ha a nyolcadik pálya is megsérült, a dob használhatatlanná vált. Ekkor érte el a memória az alhadnagyi rendfokozatot. Rosszat sejtettem, ha reggel az éjszakai műszaki ügyeletesek lógó orral fogadtak: „...már őrmester”, ebből tudtam, hogy négy sérült pálya van a működő mágnesdobon. Az alhadnagyi rendfokozatú mágnesdobon már csak a csere segített, egy új memóriát kellett a régi helyére beállítanunk, azaz az alhadnagy urat (pardon, akkor még elvtársat) azonnali hatállyal le kellett váltanunk.

A dob stabilizálására – még a számítógép Szegedre szállítása előtt – egy nem túl takarékos, pontosabban pazarló, de végül is elfogadható megoldást vezettünk be, az egész dobot – egy fűtőtest segítségével – 80 fok Celsius hőmérsékletűre melegítettük fel. Ez pontosan olyan magas hőmérséklet volt, amit a kenéshez használt olaj paraméterei még megengedtek. Ezen a hőmérsékleten állítottuk be a fejeket, így a 10 fok körüli szobai hőmérséklet-változás a dobnak már meg sem kottyant. Ezzel persze egy újabb hőforrás került a gépterembe.



Jelek a mágnesdobon

A dob és főleg az adathordozó réteg fizikája egyre jobban érdekelt [48]. Előbb egy mérési metódust találtam ki, amivel ki tudtuk rajzolni a mágneses réteg karakterisztikáját, pontosabban a mágnesezhető réteg hiszterézisgörbét. Ekkor vettük azt is észre, hogy a mágnesdobok – a réteg mágneses tulajdonságait tekintve – nem egészen egyformák, a különbséget nagyon jól meg tudtuk mérni. Ez a különbség nem volt túl nagy, így zavart nem okozott, ugyanis a réteg mágneses tulajdonságait – a galvanizálás során – a határértéken belül lehetett tartani, így a mi mérésünkkel nem beállítottuk, csak ellenőriztük a galvanizált mágneses réteg mágneses paramétereit.

A fejlesztés következő lépése az volt, hogy megmértük a mágneses nyom fizikai nagyságát, amit azután a kapott jel lényeges csökkenése nélkül kisebbre tudtunk venni, így – erőlködés nélkül – a mágnesdob kapacitását kb. 60%-kal meg tudtuk növelni. Volt nagy csodálkozás, amikor Kardos Kálmánnal – egy szombat-vasárnapos mérésso-

rozatunkat követően – bejelentettük, hogy hétfőtől kezdve a mágnesdob-memóriát már nem 1 024, hanem 1 600 szó kapacitással lehet használni.

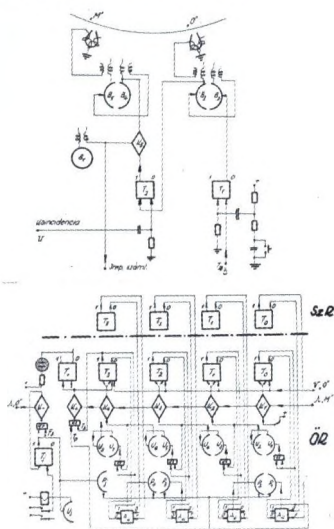
A számítógépet használóknak persze ez sem volt elég, állandóan a memória további bővítésére ösztönöztek bennünket. Az írássűrűsége vonatkozó további kísérleteink sorra csődbe mentek, eszünkbe sem jutott, hogy az írássűrűség növelésére az írás-olvasás módját is meg kellene változtatnunk. Ekkor határoztam el, hogy a kapacitás növelését több mágnesdob összekapcsolásával fogom megoldani. A munkatársam ismét Kardos Kálmán volt.

Elkészítjük az M-3-hoz a (max) négy mágnesdobot kapcsoló vezérlőegységet

Elsőként megnéztem a szakirodalmat, hogy ne fedezzem fel újra a meleg vizet. Olvastam a mozgó mágneses memóriák szinkronizálásának a lehetőségéről, amit eleve elvettem, mert ilyen működő rendszert és a szinkronizálásra megbízható megoldást nem találtam. Csak elméleteket, de azokkal tele volt a padlás. Különböző is, meg kellett volna változtatnom a dob meghajtását, amit elképzelhetetlennek tartottam. Egyik talált megoldás sem tetszett.

Ekkor került a kezembe *Lajkó-Váraljai „Távíró-technika”* című, valamikori tankönyvem, ahol megragadott a start-stop rendszerű távíró elve. Azonnal elhatároztam, megkísérlem ezt az elvet a mágnesdoboknál is alkalmazni. A megoldás – innentől kezdve – már viszonylag egyszerű volt, Kálmán is lelkesedett érte.

A mágnesdobok palástján két pályát vezérlőjelek felírására használtunk fel. Az egyik pályán egy jelsozort volt, ezt „marker”-nek hívtuk (előbb 1 024, majd 1 600 impulzus), ezek a jelek mutatták meg, hogy az információt tároló pályákon hova lehet az impulzusokat felírni, illetve honnan kell kiolvasni. A másik (vezérlőjel) pályán csak egyetlen jel volt, a „nullázó”. Ezeket a vezérlőjeleket a vezérlőegység teljesen automatikusan írta fel. A nullázó jel – fizikailag – az első és az utolsó marker jel közé került. Ezt az impulzust használtam fel a dobok átkapcsolására, ez a jel indította meg (*start*) a kapcsolási folyamatot, nyitotta meg írásra és olvasásra a kívánt dob, ugyanez a jel tiltotta le a többi dobra való írást és az onnan való kiolvasást is (*stop*). A programból beolvasott cím a dob saját címregiszterében mutatta meg, hogy *melyik* mágnesdobról kell az információt kiolvasni (beírni), tulajdonképpen ez a cím választotta ki a mágnesdobot, és amint már írtam, az írás/olvasás folyamata csak akkor indult el, amikor ez a bizonyos *nullázó* jel a kiválasztott dobról megjelent, mindent lenullázott és az író/olvasó erősítőket a megfelelő dobra rákapcsolta.



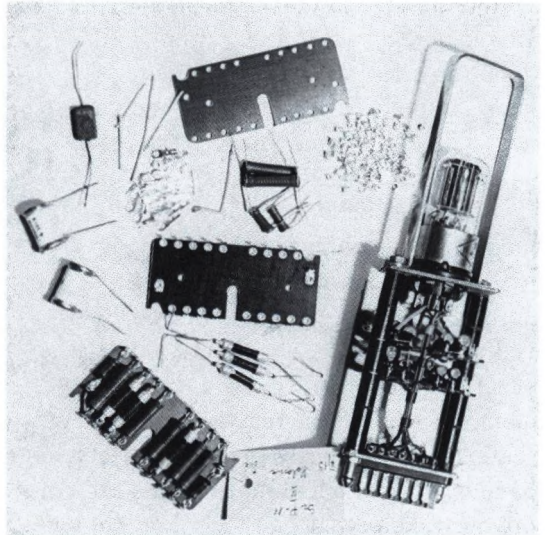
Az M-3 új mágnesdob vezérlőjének a kapcsolási rajza

Így találtam ki a logikát, majd Kardos Kálmánnal és Jámbor Antallal együtt a technológiát. Elkészítettük a logikai és a műhelyrajzokat, a műhelyben dolgozó kollégák legyártották a szükséges alegységeket, valamint az új panelt, az áramköröket beállítottuk, és a memória vezérlése – négy darab 1,6 kszó kapacitású, folyamatos címzésű dob meghajtására – nagyon rövid idő alatt elkészült.

Az eredeti M-3-as áramkörökhöz képest két változást vezettem be.

- Az egyik, hogy megváltoztattam az alegységek konstrukcióját, ugyanis az eredeti M-3-as alegységeket nagyon nehéz volt javítani. Egy olyan alegységet konstruáltam, ami a későbbi *nyomtatott áramkörökre* hajazott, de akkor még sehol a világon nem találták fel a nyomtatott áramkört.

A „művem” – utólag – ösnyomtatott áramkörnek szoktam nevezni. Egy bakelit lap egyik oldalára tettem az alkatrészeket, a másik oldalára pedig a huzalozást. A két oldalon – az alkatrészek és a huzalok között – egy-egy ónozott rézszegecs tartotta a kapcsolatot. Ha baj volt, nagyon könnyen ki tudtuk az alkatrészeket cserélni, illetve egy hosszabbítóval, ami az alegységet kiemelte a többi alegység síkjából, az alegységekben nagyon könnyen tudunk mérni.



Az M-3 eredeti alegysége és az alegység részei

Sajnos nem gondoltam tovább a kitalációmnak a későbbi hasznosítását, így a „találmány” csak egyszeri ötlet maradt.

- Az alegységek megváltoztatásának volt egy másik oka is, ugyanis az új vezérlőegységhez kb. 30%-kal több alkatrészre (elektroncsőre, ellenállásokra, kondenzátorokra, diódákra stb.) volt szükség, mint a régihez, amit csak egy új típusú konstrukcióban lehetett elhelyezni. Az is sarkallt, hogy a régi M-3-as alegységet nagyon nehezen lehetett legyártani – némi nagyképűséggel –, az új alegységem már bizonyos technológiai ésszerűsítéssel készült.
- A következő nagy változás az volt, hogy az eredeti 600 órás normál elektroncsövek helyett az akkor még nagyon új, Tungstram hosszú élettartamú csöveket alkalmaztam, amivel sikerült elérnem, hogy a mágnesdob – ami korábban a gép legbizonytalanabb, instabil része volt – a legbiztosabb egységgé váljon. Ezt követően határoztuk el, hogy a gépben valamennyi csövet ki fogunk cserélni hosszú élettartamú Tungstram elektroncsövekre. A munka elindult, de nem fejeztük be, mert később úgy gondoltuk, hogy majd ezekkel a csövekkel fogjuk a modernizált és továbbfejlesztett második M-3 számítógépet megépíteni.

Magam is sikernek tartom, hogy az új vezérlőegységet pontosan akkora panelen sikerült megépítenünk, mint amekkora az eredeti vezérlőegység volt. Ezt úgy tudtam elérni, hogy a számlálót és a címregisztert nagyjából megtartottuk, viszont egy alegységbe három elektroncsövet tettünk, ily módon az író/olvasó erősítőket nem kellett megnégyszerezniük, mindegyik dobos ugyanaz az erősítő szolgálta ki, kapu áramkörökkel oldottuk meg a négy különálló dobmemória és az erősítők átkapcsolását.

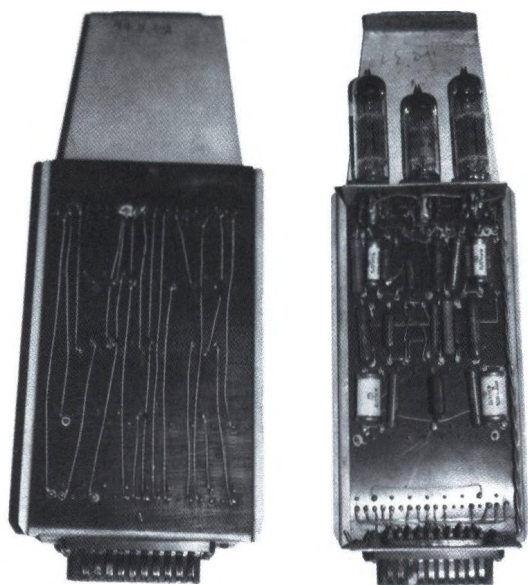
Az elkészült vezérlőegységet – még a laboratórium asztalán, két mágnesdobbal – bemutattuk Varga Sándornak, aki engedélyt adott, hogy a következő hét végén a régi (működő!!) vezérlőegységet kivegyük a számítógépből és a helyére a mi új vezérlőegységünket építsük be. Még ma sem értem, hogyan bízhatott meg bennünk ennyire Varga Sándor, hogy azonnal megengedte ezt a műveletet. Mai eszemmel Varga helyében az új konstrukciót biztosan megnéztem volna valakivel, vagy egy bizottsággal, és csak utána adtam volna engedélyt a régi vezérlőegység cseréjére.

Varga – mindenféle kérdezősködés nélkül – azonnal megadta az engedélyt, mi pedig – a következő hét végén – nekiálltunk és kiforrasztottuk a gépből a régi vezérlőegységet panelestül, mindenestül, és betettük az újat. Némileg izgultunk, hogy mi lesz, ha a rendszer a gépben nem működik, de – rövid időn belül – két mágnesdobbal, mert éppen nem volt több, minden ment.

Elkészítettem egy új működési leírást, hogy a következő hétfőtől a mágnesdobot 1 600 cím helyett már 3 200 – folyamatos – címmel lehet használni, amit a felhasználók azonnal örömmel elfogadtak, engem pedig tovább piszkáltak, hogy mikor lesz még nagyobb a memória.

Még arra is emlékszem, hogy némileg meg voltam sértve, mert arra vártam, hogy Kálmánnal együtt körbeünnepelnek bennünket, de semmi nem történt, természetesnek vették, hogy „óriási alkotásunk” hiba nélkül megy. Maliciózus megjegyzéseimre – már nem emlékszem, hogy ki – de azt mondta: „Megnézhetted volna magadat akkor, ha a vezérlő nem megy.” Még csak valami extra prémiumot sem kaptunk – ha jól emlékszem –, „Varga elvtárs” a jó munkánkat a következő prémium alkalmával vette figyelembe.

Egyébként – már több helyen is leírtam – abban az időben nem volt probléma, hogy a dobon nem maradt rajta az információ, ugyanis a számítógépet használó, következő



Az új mágnesdob memóriákat vezérlőegységhez tervezett új alegységeim előlről, illetve hátulról

programozó az előző felhasználó programjait, adatait és az eredményeket is a dobról mindig letörölte. Még nem is mondtam, volt a dobon egy ún. törlőfej, ami a dob egész palástját törölte, később ezzel a törlőfejjel tudtuk a mágneses réteg mágneses munkapontját beállítani. A matematikusok ezt a törlőfejet nem használhatták.

A programozók és a felhasználók – ennél az első gépnél – a programot, az adatokat és az eredményeket is, előbb öt-, majd nyolccsatornás lyukszalagon a fiókjaikban tárolták.

Új fejlesztések

Miután a saját ferritgyűrűs memóriafejlesztésünk nem sikerült, Minszkből vásároltunk egy, a minszki gyárban készült – 1 kszó kapacitású – ferritmemóriát, ezt használtuk fő operatív tárolóként, ettől kezdve a két mágnesdob háttértárolóként szolgált tovább. A memóriák használatát a matematikusok szoftverrel oldották meg. A rendszer olyan volt, hogy a két mágnesdobot továbbra is lehetett operatív memóriaként használni, ugyanis a ferritmemória címei után következett a két mágnesdob címtartománya. Magam sem tudom, miért, de további két – harmadik és negyedik – mágnesdobot már nem kapcsolunk a számítógéphez, pedig lehetett volna. A gép – később – Szegeden is 3,2 kszó dobmémória háttérkapacitással működött.

Az M-3-hoz egy mágnesszalagot is illeszteni akartunk, aminek a mechanikáját – valamilyen úton-módon – a szovjet URAL gyárból vettük. Az adathordozó 36 mm-es – a filmgyárakban használt – végtelenített mágnesszalag lett volna, amit később az URAL gépekkel is szállítottak. A mágnesszalag-mémória meglehetősen megbízhatatlan berendezés volt, az M-3-hoz való illesztése nekünk se sikerült, noha Szentiványi Tibor nagyon sok energiát fektetett ebbe a munkába.

Megoldjuk az üzemeltetési problémákat

Már említettem, hogy nagyon sok bajunk volt az elektroncsövekkel. A géphez az elektroncsöveket is a Szovjetunióból vásároltuk, a csövek egyik része kommersziális, 600 óra élettartamú kettős trióda (6N6) volt, a másik része pedig hadi célokra készült, ún. „páncél cső”, pentóda (6Zs4). Ilyen elektroncsövek voltak például a Szovjetunióban készült katonai elektronikai készülékekben (hordozható rádió adó-vevők stb.) is.

Azt senki sem tudta előre megmondani, hogy egy cső meddig él, a 600 órát a gyártó csak átlagosan garantálta. Voltak olyan csövek, amelyek 100 órát sem bírtak ki, mások viszont még 1000 vagy 2000 óra után is működtek, ezt kiszámítani nem lehetett. Arra törekedtünk, hogy az üzemeltetés során olyan módszert dolgozzunk ki, amivel a következő műszakban elromló elektroncsöveket kiszűrjük.

Előbb a csöveket előre égettük, majd égetés után mérés, ugyanis azt olvastuk valahol, hogy a nagyon hibás csövek az égetésre kiesnek. Persze voltak olyan csövek is, amik az égetés előtt még jók voltak, és éppen az égetés hatására csökkent le az élettartamuk, így ez a módszer zsákutcának bizonyult, az égetés nem is tartott sokáig.

Egyszer Varga Sándor elrendelte, hogy a gépben – bizonyos időszakonként – minden elektroncsövet ki kell cserélnünk. Megtettük, de ettől a gép üzemeltetési statisztikája nem javult, sőt – rosszabbodott. Arról nem beszélve, hogy az akció nagyon megnövelte az üzemeltetési költségeket.

A legjobb eredményt két módszerrel értük el.

- Az egyik szerint lecsökkentettük a csövek fűtését, ezzel ugyan csökkent a cső teljesítménye, de nőtt az élettartama. Különösen akkor használt ez a módszer, ha közben a csövek anódfeszültségét is csökkentettük, magyarul a csöveket takarékos üzemben használtuk.
- A másik eredményt az egyre hatékonyabb műszaki tesztprogramok bevezetése hozta. Dömölki Bálint és Drasny József olyan tesztprogramokat írtak, amikkel viszonylag jól be lehetett határolni, hogy a gépnek melyik részén van – általában – valamelyik elektroncsővel a hiba. A tesztet változó – szélsőséges – fűtés és anódfeszültség mellett futtattuk, amelyekkel el tudtuk érni, hogy a teszt alatt mindazok a csövek kiestek, amelyek – normál üzemben – a következő 7-8 órában amúgy is kiestek volna. Végül ez a módszer vált be, egy idő után szinte biztosan be tudtuk a gépet úgy állítani, hogy a tesztelést követő 7 órában a számítógép hibamentesen dolgozzék. Arról nem is beszélve, hogy a módszer rendkívül takarékosnak is bizonyult, mert csak a következő műszakban biztosan kieső hibás csöveket szűrte ki. Amikor ezt az üzemeltetési biztonságot elértük, műszakonként legfeljebb 10-20 csövet kellett kidobnunk

Hermann H. Goldstine első budapesti látogatása

1979-ben látogatott először az amerikai *Hermann H. Goldstine* matematikus, a háború alatt főhadnagy, majd százados – az ENIAC gép fő menedzsere, az EDVAC és az IAS gépek egyik konstruktőre, Neumann János barátja – Magyarországra. Ebből az alkalomból a Neumann Kongresszuson mondott egy nagyon érdekes beszédet Neumann Jánosról és az első számítógépekről. Az ülés után együtt vacsoráztunk, majd a Royal szálló halljában majdnem reggelig beszélgettünk.

Az ENIAC, a mi M-3-as gépünk és általában ez első amerikai elektroncsöves számoló berendezések – főleg Neumann János IAS számítógépének – az üzemeltetése volt a téma. Nem győztem és Goldstine sem győzött csodálkozni. Azok is elektroncsöves gépek voltak, a miénk is, ezért mindkét üzemeltetői csoport ugyanazokkal a problémákkal, elsősorban az elektroncsövekkel és a stabil működéssel viaskodott. Ők is megoldották a problémát, mi is. Azért cso-



Hermann H. Goldstine Kecskeméten dedikálja „A számítógép Pascaltól Neumannig” című könyvét.
A keze alá „dolgozom” ...

dálkoztunk, mert szinte ugyanazon a módon, nagyon hasonló tesztprogramokkal. Futas közben ők is változtatták a csövek fűtési és anódfeszültségét, mi is. Az IAS gép 12 órát, míg a mienk pedig 7 órát tudott – ezzel a módszerrel, üzembiztosan – dolgozni [32].

Az egy műszakon belüli hibamentes működés biztosítása

Természetesen más ellenőrzési módszereket is bevezettünk, miután sohasem voltunk biztosak benne, hogy a gép valóban jól működik. Dömölki – egy 1960-as írásában – ezt a következőképpen fogalmazta meg [63]: *...minden egyes feladatnál szükség van a számítás során a gép helyes működésének ellenőrzésére.* Lelki szemeim előtt látom, ahogyan egy mai PC-t használó kisdíák elhúzza a száját, miközben azt gondolja, hogyan is lehetett egy ilyen számítógépen dolgozni. Vagy ahogyan az egyik erről szóló előadásomon egy ifjú ember megjegyezte: *Számítógépnek lehetett egyáltalán ezt a valamit nevezni?*

Lehetett.

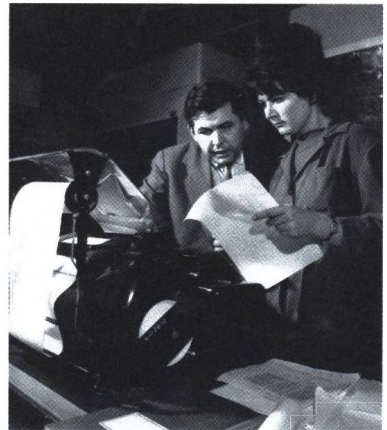
A korai számítógépekkel kapcsolatban az volt a felhasználóknak az alaptétele, hogy egyáltalán nem biztos, hogy

- a számítógép beviteli egysége jól működik,
- a gép helyesen számol, illetve
- a programozó jól írta meg a programot, de
- hiba lehetett a numerikus módszerben is vagy
- magának a feladatnak a megfogalmazásában.

Ha minden ennyire bizonytalan volt, akkor a helyes eredmény elérése, valamint a megbízható működés ellenőrzése érdekében óvintézkedéseket kellett tenni. Egyrészt a gépet építő matematikusi és mérnöki gárda kitalált egy sor hardverellenőrzési módszert, másrészt maguk a programozók is megpróbálták – programfutas közben – a gép helyes működését ellenőrizni. Ezekből a módszerekből írt le egy csokornyit Dömölki Bálint a már említett írásában [63].

Az egyik problémás és sokat hibázó egység a lyukszalagolvasó volt.

(...) az ellenőrzés a szalagokról történő adatbevétel ellenőrzésével kezdődik meg. Ebből a célból a gépbe egy olyan áramkört építettünk be, amely minden egyes szalag bevitelkor arról ún. kontrollösszeget képez. Amikor valamely szalag első ízben kerül bevételre, akkor többszöri bevittel meggyőződünk a keletkezett kontrollösszeg helyességéről és ezt a számot a szalagra ráírjuk. Így minden további bevételnél egyértelműen meg tudjuk állapítani a bevétel helyességét, s így elkerülhetjük azt, hogy hibásan bevitt adatokkal hosszas számítást végezzünk.



Góty Ilona és Kiss Imre
a programfutas eredményét ellenőrzik

A géppel is volt néha probléma, előfordult, hogy például – a számítás közben bekövetkezett elektroncsőhiba miatt – nem számolt helyesen [63], erről Bálint így ír:

A számítás során a gép helyes működésének az ellenőrzését általában a programba építik be. Ez a feladat természetétől függően többféle módon történhetik (sic). Azoknál a feladatoknál, amelyeknél a kapott eredményeknek vagy részeredményeknek valamely természetes ellenőrzési módja lehetséges (pl. egyenletmegoldásoknál a behelyettesítés), a legcélzerűbbnek látszik ennek a programba való beépítése és a gép által esetleg elkövetett hiba azonnali automatikus jelzése.

Nehezebb a helyzet azoknál a feladatoknál, amelyeknél ez a lehetőség nincs meg (pl. képletsorozatok számítása). Ebben az esetben az egyedüli megoldás a számítás ismétlése. Ez történhetik (sic!) oly módon, hogy az egész programot a memóriában két különböző helyen helyezzük el és az egyik „ág” lefutása után a gép ráugrik a másik programrész lefutására és tovább csak abban az esetben megy, ha a két ágon számított eredmények megegyeznek.

Abban az esetben, amikor a memória szűk kapacitása erre a megoldásra nem ad lehetőséget, a programot csak egy példányban helyezzük el a memóriában és gondoskodunk a programban arról, hogy a megfelelő programrész lefutása után a gép a szükséges visszaállításokat elvégezze és visszaugorjon ennek a programrésznek az ismétlésére. Ez természetesen az előbbi megoldáshoz képest programozási bonyodalmakkal jár. Ha sem az egyik, sem a másik módszert nem tudjuk alkalmazni, akkor kénytelenek vagyunk a számítás ellenőrzésének a „legegyszerűbb módjához”, az egész számítás megismétléséhez folyamodni. Ennek hiányossága természetesen az, hogy bármely hiba esetén az egész számítási idő kárba veszett, míg az előző megoldásoknál a veszteség az időnek csak a tört része.

Persze magában a megírt programban is lehet hiba. Előfordulhatott, hogy a numerikus módszeren kellett korrigálni, legtöbbször azonban magán a programon. Különösen így volt ez a hatvanas évek elején, amikor a programokat még gépi – legfeljebb – mnemonikus kódú utasításokkal írták. Csak a nagyon fiatalok kedvéért: a gépi kód és a mnemonikus kódú programozás az első számítógépekben alkalmazott – még az Assembler nyelvnél is korábbi, nagyon alacsony szintű – programozási technológia volt. [63] Bálint tanácsa:

Mindezek az ellenőrzési módszerek csak a gép számítás közbeni helyes működésének az ellenőrzésére vonatkoznak. Ezenkívül természetesen megbízhatóan ellenőrizni kell a számítási program helyességét is. Ez általában oly módon történik, hogy egy kisebb, kézzel is kiszámítható kontrollfeladatot hajtunk végre, és a gép által kiadott eredményeket egyeztetjük a kézi számolás útján nyert eredményekkel. (Nyilvánvalóan azokban az esetekben, amikor az eredmények természetes ellenőrzése lehetséges, a kézi számolásra nincs szükség.)

Még a számítástechnika el sem kezdődött, amikor viták alakulhattak ki a feladatot adó megbízó és a számítóközpont munkatársai között. Erre is volt – Dömölki írása szerint – megoldás.

Ily módon a feladat megoldásának minden fázisában az állandó ellenőrzés biztosítja azt, hogy a kiadott végeredmények feltétlenül megfeleljenek a megbízó által megadott feladatnak. Abban a sajnos elég gyakori esetben azonban, amikor a megbízó által kiadott feladat vagy ennek egyes kiinduló adatai hibásak, a nálunk végzett ellenőrzési módszerek természetesen nem tudják biztosítani az eredmény helyességét. Ennek az elkerülésére az egyik módszer az, amire az utóbbi időben több esetben volt is már példa, hogy a megbízó intézmény egy munkatársa közvetlenül részt vett a számítás elvégzésében vagy annak előkészítésében, ami biztosította azt, hogy a felmerült problémák azonnal, idővesztés nélkül kerülhettek megoldásra. [63]

A fentieket különösen a legfiatalabb mai számítógép-használóknak ajánlom a becses figyelmébe, hogy egy kicsit értékeljék azoknak az embereknek az erőfeszítéseit, akik az összámtógépen igyekeztek, sőt tudtak komoly feladatokat megoldani.

Azt hiszem, ekkor fogalmaztuk meg azt a – ma is érvényes – számítástechnikai bölcsességet, hogy *hibás adatokból csak hibás eredményt lehet számolni*, ezért igyekeztünk annak idején mindent elkövetni a hibamentes számítások biztosítására.

Ha már a bölcsességnél tartunk, akkor született meg az a másik mondás is, amit nagyon sok számítógépterem falára feltettek:

Ne felejtse el, hogy egy számítógép néhány másodperc alatt annyit hibázhat, mint amennyit ezer ember egy egész év alatt.

Megjelenik a gépteremben az első ferritmémória

A Minszkben vásárolt 1 kszó kapacitású gyors ferritmémóriával az M-3 teljesítménye további két nagyságrenddel növekedett. Az illetést Podhradzky Sándor és Molnár Imre végezte.

Ismét egy nagyon emlékezetes pillanat volt a ferritmémóriával való első programfuttatás, legalább annyira emlékezetes, mint körülbelül az egy évvel korábbi első program futtatása a csak mágnesdobos számítógépen.

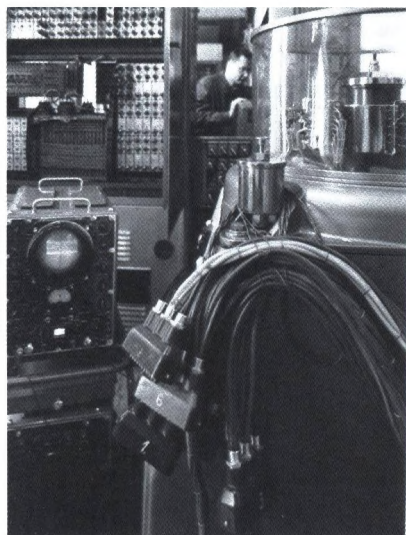
A megelőző egy év alatt a szemünk már hozzászokott a biteket kijelző lámpák lassú villogásához – amint már említettem, a villogásból nagyon sokszor következtetni tudtunk, hogy éppen mi fut a számítógépen.

A ferritmémória előzetes paramétereiből persze ki tudtuk számolni, hogy a gép sebessége 30-50 művelet/másodpercről – közel az ötvenszeresére – 1500 művelet/másodpercre fog növekedni, ennek ellenére még csak elképzelni sem tudtuk ezt a „hihetetlenül” nagy teljesítményt.

Eljött a nagy nap, a szükséges műszaki átalakításokat – viszonylag rövid idő alatt – elvégeztük, a ferritmémória – logikailag – bekerült a mágnesdo-

bok helyére, kedvenc mágnesdobjaim pedig – a memória-hierarchiában –
eggyel hátrébb csúsztak.

*Elsőre a matematikusok egy olyan feladatot vettek elő, amit a korábbi gép
cca. 1-2 perc alatt számolt ki. A gépnek a használata egyébként nem válto-
zott, a feladatokat lyukszalagról kellett a gép operatív, most már a ferritme-
móriájába bevinni, majd a vezérlőasztalon beállított kezdő címről a progra-
mot egy „indítógombbal” elindítani. A bevitel megtörtént, Dömölki a gép elé
ült, az ujját rátette a gombra: **Indítás.***



Géptermi csendélet. Elöl a két
mágnesdobos memória, mögötte
a ferrit tár, hátul pedig Münnich Tóni

*Tudtuk, hogy a programnak néhány másodperc
alatt le kell futnia, ezt tudtuk, ennek ellenére mégis (?)
hosszabb futási időt vártunk.*

*Nyomás, prutty! A gép néhány másodperc múlva
megállt.*

*Nagy tanakodás, mi történhetett, hol hibáztunk?
Elkezdődött a szokásos matematikus–mérnök vita, a
gép rossz – mondták a matematikusok, a gép márpedig
jó – mondták a mérnökök. Egyébként a viták azért nem
tudtak soha elmérgesedni, mert az átlagosnál is jobb
kollégák voltunk, akik szerettük egymást, másrészt,
mert hosszú ideig Dömölki Bálint – aki matematikus
volt – vezette a műszaki fejlesztést, én csak a helyettese
voltam, így a vitákat – ha kellett – gyorsan le lehetett
volna, akár hatalmi szóval is, állítani. Sohasem volt
erre szükség.*

*Azt hiszem, hogy ebben az esetben is Dömölki is-
merte fel a helyzetet és kimondta: vegyük tudomásul, a
gép ilyen gyors, ugyanis a feladatot néhány másodperc
alatt jól oldotta meg.*

*Nehéz volt hozzászoknunk, hogy ettől a perctől
kezdve már nem tudtuk – számolás közben – a lámpákat figyelni, mert azok a
magasabb frekvenciájú működés miatt – igaz halványan – de állandóan ég-
tek, azt hiszem, ez volt a pillanat, amikor valamennyien elbúcsúztunk – gon-
dolatban – a magyar számítástechnika ős-hőskorától.*

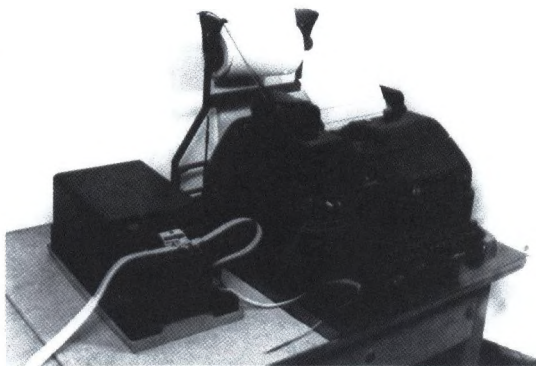
Megoldjuk a ki- és bevitel problémáját

Már említettem, hogy a számítógéphez – az eredeti szovjet tervek szerint – egy nagyon primitív ki-bemeneti egység tartozhatott. Úgy emlékszem, hogy ez a terv nem volt a ládákban. Persze az is megtörténhetett, hogy a ki-bemeneti berendezések műszaki rajza-
it – mint műszakilag nem elfogadható konstrukciót – Edelényi dobta ki a tervek közül.
Ezért a számítógéphez a szovjet ki-bemeneti berendezések helyett egy távgépíró-t kap-
csoltunk. Hermann Goldstine-től később tudtam meg, hogy az első amerikai gépnél is
ezt tették, annak is egy géptáviró volt az első be- és kimeneti berendezése.

Azt még nem sikerült kiderítenem, hogy ez a megoldás nálunk kinek az ötlete volt,
gyanítom, hogy vagy a Szovjetunióban javasolták, ugyanis az első kínai M-3 is táv-
író-berendezést használt az adatok és a program be- és kivitelére. Az is lehet, hogy a ja-

vaslat valamelyik előzetes megbeszélésen merült fel, amelyen valószínűleg nem voltam ott, de az sem kizárt, hogy a történéseket már elfelejtettem.

A grémium egy SIEMENS T-100-as, 5-7 karakter/mp sebességű, ötcsatornás nemzetközi távirókódban lyukasztott szalagot olvasó illetve lyukasztó, valamint papírra nyomtató géptávirót választott ki. Ezt a munkát Podhradszky Sándor vezényelte, Horváth László postamérnök és Csikós László táviróműszerész, a géptávirók avatott mesterei voltak a segítségére. Nem sokkal később a Budapesti Ipari Vásáron bemutattak egy gyors, 8 csatornás FACIT lyukszalagolvasót, amit megvásároltunk (így nem kellett a cégnek hazavinnie), ezt a berendezést ismét Podhradszky Sándor illesztette a géphez. Ha jól emlékszem, a kimeneti egységet hamarosan egy – ugyancsak 8 csatornás – CREED lyukasztó váltotta volna fel, meg is vetjük, de az illesztése elmaradt, a készüléket – később – az URAL 2-höz használtuk fel. A gyors lyukszalagolvasó azért volt nagyon lényeges része a gépnek, mert a lyukszalagot nemcsak adatbeviteli és -kiírási célra, hanem lassú külső memóriaként is használtuk.



Az első ki/beviteli egység, a Siemens géptáviró

Valamelyik dániai utazásom alkalmával, megnéztem az első dán számítógépet, a DASK-ot. Az egyik tervező azzal dicsekedett, hogy az 1957-ben megépült DASK abban különbözött leginkább a svéd BESK-től és az angol ED-SAC-tól, amikről a számítógépüket lemásolták, hogy a dán tervezők kitalálták: nem egy I/O berendezés – azaz lyukszalagolvasó – kell a géphez, hanem több, mert akkor azokat külső memóriaként is tudják használni.

Erre én is elmondtam (t.i. ha lehet, dicsekedni én is szeretek), hogy a nálunk 1959-re megépült M-3-nak is két – 5, illetve 8 csatornás – lyukszalagos adatbeviteli egysége volt, amiket nemcsak adatbevitelre, hanem külső memóriaként is használtunk.

Ezt a külső memóriát a különféle nagy adatbázist igénylő feladatoknál, például gépi verselemzésnél, nagyon jól lehetett alkalmazni. E nélkül a matematikusok a feladatot meg sem tudták volna oldani.

Az M-3 első nyilvános bemutatkozása az 1960-as Budapesti Ipari Vásáron

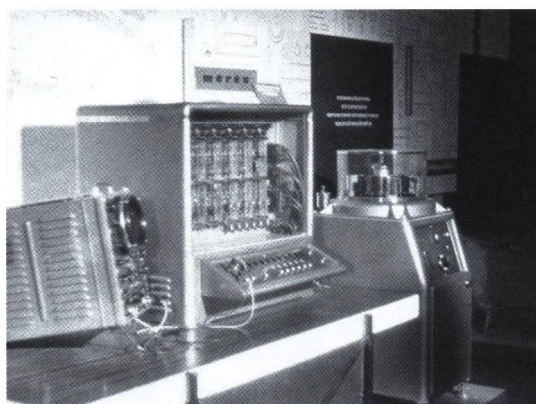
Az MTA KKCs hamarosan a nagyközönségnek is bemutatkozott, az 1960-as Budapesti Ipari Vásáron (BIV) való megjelenés ismét Varga Sándor ötlete volt. Nekem adta ki a feladatot, hogy tervezek meg valami szerkezetet, amiből még a falusi emberek is

megértik a számítógép működését. *(Micsoda megérzés, Magyarországon is elindult az Informatikai Országút első kilométereinek az építése, de azt is mondhattuk volna, csak akkor ez a fogalom nem létezett, hogy elindult az információs társadalom alapjainak a lerakása!)* Miután nagyon büszke voltam az új dobmemóriára, megterveztem, majd ismét Kardos Kálmán segítségével megépítettünk egy 1600 címes, 8 bites szavakat tároló mágnesdob-memória modellt, hozzá egy vezérlőegységet. A memóriában kapcsolókkal lehetett a címeket és a tartalmat beállítani.

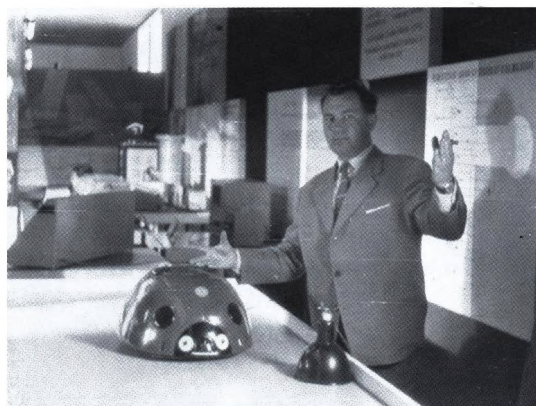
Magam is meglepődtem, hogy az embereket nemcsak érdekelte ez a szerkentyű, de nagyon gyorsan meg is értették a működését. Odajöttek a „számítógéphez”. Titokban beállítottak egy 8 bites számot, azt elhelyezték az 1600 cím valamelyikén, majd elmentek és visszajöttek, csodálkoztak, hogy a 8 bites tartalmat még a kiállítás utolsó napján is megtalálták a memóriában. Hacsak valaki mást nem írt a helyére, ennek a lehetőségét azonban már nem emlékszem, hogyan – de ki-küszöböltük.

Az M-3 mágnesdob-memória modell mellett a szomszédunkban állította ki a szegedi Kibernetikai Laboratórium, *Kalmár László és Muszka Dániel a szegedi logikai gépet és a szegedi katicabogarat*, az ország első és máig egyetlen műállatát, ami legalább akkora, ha nem nagyobb szenzáció volt a vásárlatógatók körében. A logikai gépet főleg Kalmár Laci bácsi, míg a bogarat Muszka Dániel „idomította” – utánozhatatlan szuggesztivitással és humorral.

Még ma is büszke vagyok, hogy egyik első számítástechnikai kiállítóként részt vehettem ezen a kiállításon, ugyanis ez volt az első számítástechnikai-kibernetikai nyilvános, kiállítási „ősbemutató” Magyarországon.



1960 Budapesti Ipari Vásár. Az első hazai számítástechnikai kiállítás, a 8 bites M-3-as memóriamodellem



Muszka Dániel és a szegedi katica a vásáron, az egyetlen magyar műállat, feltételes reflexmodell

A kiállítás váratlan – és akkor nagyon rangos – eseménye volt, hogy a bemutatóinkat megtekintette Francois Mitterand társaságában Kádár János is. Mitterand akkor a Francia Szocialista Párt főtitkára volt. Őszintén gratulált Kalmár Lászlónak és Muszka Dánielnek, valamint nekem is (olyan váratla-

nul érkeztek, hogy a KKCs vezetését már nem tudtam ugrasztani), valami olyat mondott: ... **nem hitte volna, hogy 1960-ban Magyarországon a kutatók logikai gép, mesterséges katicabogár és számítógép-fejlesztéssel is foglalkoznak.**

A szavai nagyon őszintéknek tűntek, és ezért a megjegyzését igen kitüntetőnek éreztük.

Az M-3 hatása a magyar tudományos közéletre

Az M-3 igen nagy hatással volt a magyar szellemi életre, ugyanis 1961-től – már az MTA Számítóközpontjának nevezett intézményben – a korábbi Kibernetikai Kutató Csoport közgazdászai és matematikusai számos „éles” alkalmazói rendszert fejlesztettek ki, és több matematikai, valamint nem matematikai feladatot is megoldottak a számítógépen. Érdekes módon a tudományos kutatók nem utasították el olyan élesen – mint az akadémikusok nagy része – a számítógépet, sőt egyre több látogató érkezett hozzánk, akik nagyon sok feladatot futtattak le az M-3-on.

A Közgazdasági Osztályon *Dr. Aczél István* vezetésével, *Krekó Béla, Pataky Ernő, Kornai János, Jándy Géza, Ganczer Sándor*, később *Kiss Imre, Kovács Péter* és mások, tervhivatali modelleket számoltak, szállítási problémákat optimaltak és más operációkutatási feladatokat oldottak meg.

A Matematikai Osztályt előbb *Sándor Ferenc*, majd *Dömölki Bálint*, később pedig *Frey Tamás* vezette, az első matematikusok *Szelezsán János, Veidinger László, Márkus Emília* voltak, majd csatlakozott hozzájuk *Révész György, Kiefer Ferenc, Varga Dénes* és *Gergely József*. A Matematikai Osztálynak számos külső munkatársa is volt, vagy csak odajártak hozzánk programozni, mint *Lőcs Gyula, Balatoni János* és *Buzgó József*. Az osztály tagjai nagyon sok érdekes matematikai feladatot oldottak meg [63], például a számítóközpontban ellenőrizték az új, akkor épülő Erzsébet híd statikai méretezését, számolták ki a terhelési próba matematikai modelljét, szövegelemzéseket készítettek, szubrutinyűjteményt állítottak össze, mnemonikus kódú programozástechnológiát fejlesztettek ki, matematikai támogatást adtak a közgazdasági alkalmazói feladatok megoldásához. Számos előadást (ma inkább tanfolyamnak nevezném) is tartottak a számítógépes programozás megismertetése és széles körű elterjesztése érdekében.

A KKCs-ben számos jegyzet is megjelent, amiben a csoport tagjai különféle számítógépes tanulmányokat közöltek.

Az MTA KKCs-ban jelent meg az első hazai számítástechnikai periodika, a *Tájékoztató*, amiből nekem két példányom maradt. Az egyik 1960 márciusából származik, a 4. szám, „*Nemzetközi beszámoló*” címmel, a másik az 1960. augusztusi, az 5. szám „*M-3 elektronikus számítógép*” címmel, ami részben a gépet, részben pedig a gépen futtatott első számításokat mutatja be.

elektronikus számítógépekre mind tudományos, mind gazdasági téren hazánkban is jelentős szerep vár.

(...) Az eddigi tapasztalatok alapján az is mindinkább kiviláglik, hogy az elektronikus számítógépek alkalmazása nem egyszerűen számítástechnikai feladat, nem csupán az eddigieknél fejlettebb technikai berendezés bevonása a matematika segédeszközei sorába. Az elektronikus számítógépek által végzett és eddig kizárólag szellemi tevékenységnek minősülő funkciók szükségképpen oda vezetnek, hogy a numerikus analízis módszerei semmiképpen nem választhatók el a számítástechnikai megoldástól. Sőt, a feladat matematikai modellálása a numerikus analízis és numerikus megoldás elválaszthatatlan, egymásra kölcsönösen ható, és visszaható komplex feladatként jelentkezik. Ezért egyes esetekben a gépi megoldás érdekében a megbízók által javasolt numerikus analízis módszerének, sőt a feladat matematikai megfogalmazásának felülvizsgálására, módosítására volt szükség. Ilyen értelemben várnak speciális feladatok, többek között a korszerű számítástechnika területén is az MTA Számítástechnikai Központjára.

Az 5. szám tartalomjegyzékéből kitűnik, hogy az egyéves számítógépen az MTA KKCs matematikusai és közgazdászai milyen sokféle feladatot fogalmaztak meg és számoltak ki:

- Aczél István: Előszó
- Kovács Győző: Az M-3 számítógép rövid műszaki ismertetése
- Dömölki Bálint: Az M-3 számítógép üzemeltetésének néhány tapasztalata
- Frey Tamás: Az Erzsébet híd merevítő tartóinak szilárdságtani vizsgálata
- Krekó Béla–Dömölki Bálint: A szállítási költségek minimalizálására vonatkozó számítások az M-3 gépen
- Buzgó József: Keretszerkezet számítása Cross-módszerrel
- Ganczer Sándor–Veidinger László: A sakktáblaszerű társadalmi termékmérleggel kapcsolatos számítások
- Lőcs Gyula: Villamosenergia hálózatok gazdaságos tehereloszlásának gépi számítása
- Balatoni János: Trigonometrikus sugártszámítás optikai rendszerek tervezéséhez
- Frey Tamás: Statikailag többszörösen határozatlan zárt keret számítása
- Rózsa Pál–Veidinger László: Egy huszadrendű Toeplitz-féle mátrix invertálása
- Szelezsán János: Metán parciális oxidációjánál keletkező vegyületek mennyiségének számítása
- Révész Pálné (Márkus Emília): Többváltozós lineáris regressziós együtthatók meghatározása
- Gergely József: Bordás hőcserélők számítása Schmidt-féle módszer szerint
- Gergely József: Mérési adatok kiértékelése
- Sándor Ferenc: Egész horonyszámú kétréteges tekercselések tekercselési tényezőjének meghatározása

A viszonylag kis létszámú számítóközpontba jártak el az akadémiai intézetek és az egyetemek első kutató-programozói, hogy az első programkísérleteiket az M-3-on lefuttassák.

Az első üzemeltetési eredmények

Ugyancsak a tájékoztató 5. számában – Dömölki Bálint írásában – találtam meg az M-3 első üzemeltetési statisztikáját, amiről azt hittem, hogy már elveszett, pedig ott állt a könyvtárban, a legmegbecsültebb könyveim társaságában.

1960 I. féléve

Hónap	Bekap- csolt idő	Fej- lesztési idő	Üze- melte- tésre fordí- tott idő	Ered- mé- nyes számo- lás	Prog- ram kipró- bálás	Hasz- nos idő össze- sen	Kar- bantar- tás és hiba- keresés	Hibás számo- lás és kihasz- nálat- lan idő	Ered- mény- telen idő össze- sen
	óra	óra	óra	%	%	%	%	%	%
I	518	137	381	13,5	4,8	18,3	73,2	8,5	81,7
II	518	71	447	15,1	6,7	21,8	66,5	11,7	78,2
III	546	15	531	31,4	9,9	41,3	50,1	8,6	58,7
IV	458	78	380	38,6	11,3	49,9	34,1	16,0	50,1
V	613	99	514	51,6	5,6	57,2	26,4	16,4	42,8
VI	563	21	542	50,7	11,4	62,1	27,1	10,8	37,9

Nagyon érdekes élmény volt 2002-ben szembesülni az 1960-as üzemeltetési adatokkal, amik nem is voltak – tendenciájukban főleg nem – olyan rosszak. Visszaemlékezve ezekre az időkre, néhány mai megállapításom.

A bekapcsolási idő havonként körülbelül állandó volt, ha a statisztikából – átlagosan – havi 550 órára veszem, és miután szombaton hivatalosan fél napot dolgoztunk, a napi – nem akarok hinni a szememnek – bekapcsolási idő körülbelül 23 óra volt, azaz már 1960-ban áttértünk a három műszakos üzemeltetésre.

- Az év elején, januárban, a fejlesztési idő még nagyon sok volt, úgy gondolom, hogy ekkor hajtottuk végre az előző évi felfutó üzemeltetés során kitalált gépi változtatásokat. Azt hiszem, hogy még 1960-ra is áthúzódott az egyik legnagyobb fejlesztésünk, a mágnesdob-memória vezérlőjének a cseréje és próbája, valamint a tároló réteg mágneses tulajdonságainak a vizsgálata és mérése. Ennek ellenére – hat hónap alatt – a fejlesztési idő majdnem a hetedére csökkent.
- Látványosan nőtt az eredményes számolásra felhasznált idő, hat hónap alatt majdnem a három és félszeresére.

- Láthatóan megnőtt a programozók aktivitása, ugyanis hat hónap alatt több mint a kétszeresére nőtt az új programok kipróbálására fordított idő.
- A statisztikából jól látszik, hogy megtanultunk karbantartani, ez volt az a periódus, amikor a következő műszakban kieső elektroncsöveket a tesztelő program, valamint az anód- és fűtőfeszültség változtatásával előre ki tudtuk szűrni.
- A hibás számoláson – ha jól emlékszem vissza – azt értettük, ha a gépen valaki számolt, de az eredmény – géphiba miatt – nem volt használható. Az is előfordult, hogy a gép kihasználatlanul állt, például éjszaka, amikor valaki előbb fejezte be a munkáját, mint ahogyan előre kalkulálta, és a következő felhasználó még nem volt bent az intézetben. Ilyenkor igyekeztünk a gépet fejlesztésre felhasználni, ezt a munkát azonban nem nagyon szerettük, mert éjszaka álmosak voltunk. Akkor is mérgesek voltunk, ha a gép éjszaka elromlott és a hibát meg kellett keresnünk.

Amikor kineveztek az Üzemeltetési Osztály vezetőjének, először Molnár Imre, később Drasny József volt a helyettesem, mindegyikönket beosztottam ügyeletesnek, mind a három műszakba. Akkor az volt a szokás, hogy műszakonként egy mérnök és egy technikus adta az ügyeletet. Egyrészt kevesen voltunk, másrészt pedig nem szeretünk volna kiesni a gyakorlatból. Egyikünket sem lelkesített az adminisztratív (osztályvezetői) munka, szerettünk a gépben hibát keresni, ami nagy logikai kihívás volt a számunkra. Ráadásul mindegyikünknek megvolt a maga műszaki fejlesztési feladata is.

Visszatérve a *Tájékoztatóra*, azt hiszem, hogy Aczél Istvánnak köszönhetjük, hogy az igazgatóváltás után ismét megjelent a periodika, és főleg azt, hogy ez a szám csak az M-3-al foglalkozott.

Élet az M-3 után

1964-ban érkezett meg a Magyar Tudományos Akadémia első gyári számítógépe, az URAL 2. A számítógép hivatalos átadási procedúrája közben – amit nekem kellett levezényelni – született meg 1965. augusztus 2-án második gyerekem, Balázs fiam. Emlekszem, átadás közben többször is elszaladtam TRABANT Combi gépkocsimmal a kórházba, mert a szülés nem ígérkezett könnyűnek. A gyerek megszületése után – természetesen még folyt az átadás – amikor a kórházból némi italokkal feltankolva visszaérkeztem. Természetesen az Úri utcai új URAL 2-es gépteremben tartottuk meg a gyerek szerencsés megszületésére rendezett, nagyon elítélendő, de nagyon kellemes – mert egyáltalán nem alkoholmentes – spontán ünnepségünket. Érdekes módon, mintha minden kolléga, a mieink és az átadó szovjet szakemberek is, felkészültek volna a házi ünnepségre. Egymás után kerültek elő a vodkás butellák a szovjet számítógép-átadók csomagjaiból, de a magyar munkatársak se szűkölködtek alkoholos italokban, amiket – az esemény (mármint a gyerek megszületésének) szerencsés megtörténteig – gondosan titkoltak.

Reggel többen is elmondták, hogy „valamiért” nem egészen pontosan emlékeznek vissza, lefutottak-e a gépen az előírt tesztprogramok. A szovjet csoport főnöke, akit, ha

az emlékezetem nem csal, szintén Kovácsnak, azaz Kovaljovnak hívtak, és nem volt nálunk jobb állapotban, vitát nem tűrő hangon jelentette ki, hogy ellenőrizte, az éjszaka folyamán a tesztprogramok pedig jól és hibátlanul lefutottak. Ha ő mondta, akkor igaz volt. Vita nélkül elfogadtuk, én meg mentem vissza a kórházba.

Az M-3 szegedi utóélete

Az URAL 2 üzembeállása után az M-3-as számítógépet – talán 1965 nyarán – a szegedi JATE Kibernetikai Laboratóriumba szállítottuk át, ahol az M-3 1968. január 2-ig működött.

Az M-3 volt az első hazai vidéki számítóközpontnak az első számítógépe.

Sokszor voltam ebben az időben Szegeden. Egyrészt – az 1960-as BIV-en – nagyon jó barátságba keveredtem Muszka Danival, de Laci bácsival is egyre jobban alakult a kapcsolat. Ennek az egyik első kifejezése az volt, hogy többször is meghívott előadónak a „Számítástechnikai és kibernetikai módszerek az orvostudományban és a biológiában” című szegedi konferenciákra, amiknek Laci bácsi volt a motorja. Laci bácsi közeli ismerőinek a véleménye szerint azonban ennél sokkal „fontosabb” dolog volt, hogy egy alkalommal meghívott vacsorára a budapesti „legénylakására”. Aki ebben a szerencsében részesülhetett – mondták –, nagyjából elnyerte a nem hivatalos „Kalmár-Nobel-díjat”, a vacsorameghívást. Bekerült Laci bácsi belső köreibbe.

Ráadásul nemcsak meghívott vacsorára, hanem megengedte – sőt fölkért rá –, hogy a moszkvai GUM áruházból származó „hatlövetű” elektromos kenyérpíritójával én készítsem elő a vacsorához a piritóst. A élenjáró szovjet ipar termékét, ezt a kenyérpíritót az jellemezte – ezért is neveztem „hatlövetű”-nek –, hogy amikor a piritásra beállított idő letelt, tehát a kenyér elkészült, akkor egy elmés rugós szerkezet a kenyérszeleteket fellötte a levegőbe, ahonnan általában a padlóra estek vissza. Laci bácsi ezt a problémát is megoldotta, a kezembe adott valami hálószerűséget, amivel – a vacsora vége felé – már egészen ügyesen el tudtam kapdosni a koronglövéshez hasonlóan kirepülő kenyérszeleteket.

Sajnos a menüt – amit Laci bácsi személyesen készített – elfelejtettem, de arra emlékszem, hogy Laci bácsi nemcsak kibernetikusnak, hanem szakácsnak is tökéletesnek bizonyult.

Gondolom, ezért is fogadta el a javaslatomat, amit Muszka Dani is erőst támogatott, hogy a szegedi Kibernetikai Laboratórium ne várjon az „Állam bácsira”, aki azt ígérte, majd vesz a KibLab-nak egy új, gyárban készült számítógépet. Ezt ugyanis Laci bácsinak sokszor megígérték, de évek teltek el, és az állami vezetők mindig találtak valami indokot, amiért akkor és ott a gépet nem vették meg, miközben szaporán emlegették, hogy Laci bácsit átlagon felül tisztelik.

Azt javasoltam, hogy vigyék el Szegedre az M-3-at, amit – megígértem – kitisztítunk, rendbe hozunk, és újból üzembe helyezünk, ezzel a géppel nyissák meg az első vidéki számítóközpontot. Az volt az elméletem, olyan a szocialista Magyarországon még nem történt, hogy létrehoztak egy kutatóintézetet szá-

mítóközponttal és azt később műszakilag nem fejlesztették tovább. Laci bácsi a javaslatunkat – hogy könnyebb egy már működő számítóközpontot továbbfejleszteni, mint egy új számítóközpontot, új géppel a nulláról megalapítani – elfogadta. Ráadásul Budapesten én döntöttem el, hogy az URAL 2 megérkezése után, az M-3-at ingyen odaadhatjuk a szegedi KibLab-nak, én vállaltam a felelősséget a szállításért és az újbóli üzembe állításért. Az Akadémia – pedig az övé volt a gép – ebbe nem szólt bele.

Így is történt. 1965-ben, amikor az URAL 2 nálunk már működött, az M-3-at szétszedtük és leszállítottuk Szegedre. Magyarországon ez volt az első „használt” számítógép „eladás” (1 forintért) és költöztetés, de az egész szocialista táborban is – szerintem – csak a második. Az első a kijevei MESzM átszállítása volt az új Lebedjev Intézetbe, Moszkvába.

Ebből az időszakból is rengeteg történetem van, egyet elmesélek. (Csak ülök a számítógépem előtt és mesélek – Vitray Tamás után szabadon.)

A gép, amikor levittük Szegedre, nagyon koszos volt. A már említett, zárt szellőzőrendszer hiánya miatt az áramkörök tele voltak pormacsckákkal, amik ráadásul a belvárosi füstös levegő miatt (ne felejtjük el, akkor még a legtöbb intézményben szénrel tüzeltek) még kormosak is voltak. A korom pedig jó vezető, így – egy idő után – az alegységeket, ha valamit cserélni kellett bennük, nem tisztítottuk meg, mert a korom ellenállása és kapacitása hozzáadódott az áramkörökben lévő ellenállások és kapacitások értékéhez, az áramkör a kormos pormacsckákkal együtt működött stabilan. Meg persze lusták is voltunk az alegységek mosogatásához. Az volt az elméletünk, hogy az áramkörök piszkosan működnek igazán jól.

Levittük Szegedre az M-3-at, de ezt a „pormacska elméletet” elfelejtettük Muszka Dániellel közölni. A gépet elvitték, mi néhány nap múlva mentünk a gép után, hogy a szállítást és az újabb összerakást követően ismét üzembe helyezzük. Hárman vettünk részt a gép újbóli bekapcsolásában: Drasny József, Kardos Kálmán és jómagam. Szegeden – természetesen – rendelkezésünkre állt Muszka Dániel vezetésével az egész Kibernetikai Laboratórium.

*Megérkeztünk, a KibLab-ban a Budapesten közösen szétszerelt gép már állt, a szekrények össze voltak kábelezve, az alegységek a helyükön voltak, de nekünk volt valami egészen furcsa az M-3-ban. Először nem értettük, hogy miért is idegen a gép, aztán minden megvilágosodott: a gép **tiszta** volt. Csillagot, ragyogott, de sajnos – mondtuk később szomorúan – nemcsak kívül, belül is.*

Dani, akkor a KibLab műszaki vezetője ugyanis elrendelte, hogy minden alegységet, a huzalozott kereteket, egyszóval az egész gépet, a munkatársai mossanak meg részben benzinnel, részben tiszta szesszel, hogy úgy csillogjon, mint a... Csillagot is. Bekapcsoltuk a gépet, ami – tudtuk – egyáltalán nem működhetett, hiányoztak belőle a kormos pormacsckák. Nem a gép valamelyik része, semmi sem működött.

Ekkor ismét átéltük a gép 1957-es építésének és 1959-es üzembeállításának minden keservét, de a szenvedés nem tartott sokáig, néhány hét alatt ugyanis a kipucolt gépben minden helyreállt és a gép életjelet adott.

Innen már minden ment, mint a karikacsapás. Reggel korán kezdtük a munkát, ebéd, majd folytattuk, délután öt óra felé lementünk a Tiszára, ahol jókat úsztunk, majd kihívtuk fejelő meccsre a helyi intelligenciából és az aranyifjúságból alakult válogatottat, akiket – természetesen – megvertünk. (Mi csak intelligens emberek ellen játszottunk, ugyanis a fejeléshez fej kellett.) Így még néhány fiatal egyetemi professzort is sikerült egy-egy meccsre megagítálnunk. Este egy kis sörözés, és rövidesen lehetett avatni az első vidéki számítóközpontot. Szegeden, az M-3-mal töltött néhány hét életemnek egyik legkellemesebb és megint nagyon eredményes időszaka volt, ami – azt hiszem – csak nagyon keveseknek adatik meg.

A szegedi KibLab továbbfejlődik, majd kitör a magyarországi első géptermi tűz és részben elég és megsemmisül az NDK-ból leszállított, új R 40-es számítógép

A jövődölésem beteljesült. A számítóközpont nagyon jól működött, ezért az M-3-at hamarosan felváltotta egy MINSZK 22-es tranzisztoros számítógép. Ezt követően egy NDK-ban készült R-40, ami Magyarország első olyan számítógépe volt, ami kigyuladt és részben elégett.

A tűz okát – hivatalosan – sohasem hozták nyilvánosságra. Legjobb tudomásom szerint az egyik ferrittárolót tartalmazó szekrényben keletkezett a tűz. A vizsgálatok később megállapították, hogy hőérzékelők ide is be voltak építve, azonban – elektromosan – nem voltak a riasztó-áramkörbe bekötve. Erről a későbbiekben már alig-alig esett szó. A legnagyobb kárt – egyébként – a kivonuló tűzoltók okozták azzal, hogy megfelelő tapasztalat híján poroltót is használtak.

Az elégett géprészből szerettem volna egy darabot a jövődőlé számító-gép-múzeum számára elvinni, de az egyetem akkori politikai és tanulmányi vezetői ezt nem engedték meg. Az esetet úgy titkolták, mint a szülők a megesezt kisleányt a falu közvéleménye előtt...

Pedig – utólag elmondható – a tűz az egész ESzR-nek sokat segített. Ezt akkor minden szegedi illetékessel megpróbáltuk megértetni, de nem sikerült. A tűz megtörténteig ugyanis az ESzR gépek tervezői egyáltalán nem ügyeltek arra, hogy a számítógépekben éghetetlen műanyagokat (szigetelőket) alkalmazzanak, arra meg különösen nem, hogy az égő műanyag alkatrészekből ne keletkezzen mérgező füst a gépteremben. Ilyen vizsgálatok sehol sem folytak, ennek az elkezdése a szegedi számítógéptűzhez köthető és – balszerencséjére – a szegedi KibLab számítóközpontjának „köszönhető”.

A tűzesetet követően – néhány napon belül – Szegedre ment a gyártó cég, az NDK-beli ROBOTRON vezérigazgató-helyettese és szakértői csapata. Az alkudozás eredményeként – a vételár kifizetésének ellenében – a gyár azonnal leszállította a meghibásodott és javíthatatlannak minősített gépegységeket. A rendőrségi vizsgálat és a gyártók helyszíni szemléje után – a szükséges engedély birtokában – Muszka Dánielnek, a KibLab műszaki vezetőjének szervezésével és vezetésével azonnal elkezdődött a takarítás és a helyreállí-

tás. A testvér-számítóközpontok által felajánlott segítség igénybevételeivel pedig az oktatás, a kutatás és a külső megbízók számítógépidő szükségleteinek kielégítése. A rendkívüli helyzet rendkívüli teljesítményeket igényelt, ebben Muszka Dániel igyekezett élenjárni. Erőfeszítéseinek köszönhetően a megjavított R-40, a tüzesetet követő ötödik hónapban – újjávarázsolt gépteremben – ismét három műszakban üzemelt.

A tűz igazi okát – hivatalosan – sohasem hozták nyilvánosságra. A hatalmasságok – gondolom – el akarták kerülni, hogy a Nagy Testvér kedvenc gyermekét, az NDK-t a tűz miatt a vádlottak padjára ültessék...

Úgy tűnt, hogy Szegeden minden visszatér a régi kerékvágásba.

Azaz mégsem. Az egyetem és a KibLab vezetői – az akkor szokásos módszerek alkalmazásával – lassú „gúzsbakötési” akciót kezdtek Muszka Dániel körül. Senki sem mondta, hogy az ő hibája volt a tűz (ezt nem is tehették), nem vádolták semmivel, csak fokozatosan – természetesen a háta mögött – minden feladatától és jogától megfosztották, majd egyszer a géptermi ügyeletes (szegény, kezét tördelve, magát majdnem elsírva) közölte vele, hogy a KibLab tudományos vezetőjétől kell engedélyt kérnie, ha be akar lépni a gépterembe.

Ezzel betelt a pohár: Muszka Dániel kilépett abból az intézményből, amely Kalmár Laci Bácsival közösen álmodtak meg és hoztak létre.

Ma is állítom, hogy Muszka Dániel ilyen galád módon való eltávolítása a KibLab éléről volt – talán – az **első koncepcióos eljárás egy számítástechnikai szakember ellen** az egyre lágyuló szocializmusban. Akik ezt tették, a lelkiük legyen rajta.

Azóta sok víz lefolyt a Tiszán, de – legjobb tudomásom szerint – az eljárás kezdeményezői még mindig nem találtak alkalmat arra, hogy a vétkes – az életének legjelentősebb szakaszát a KibLab-ért és az Egyetemért áldozó – **Muszka Dánielt megkövessék.**

A szegedi tüzről a véleményemet már nagyon régen, azokban a napokban meg szerettem volna írni, de akkor azt mondták nekem: „...nem javasolják”!

Nem is írhattam meg.

Most ezzel az írással szeretnék igazságot szolgáltatni Muszka Dánielnek, örökös jó barátomnak!

Az M-3 vége

1968. január 2-án – sajnos – az egyetem rektorának az utasítására az M-3-at – hiába kértük, nem őrizték meg – leállították, szétvágták és kiosztották az egyetem tanszékei között. Írماغja se maradt az ország első elektronikus számítógépének, csak néhány dob és alegység élte túl a „vérengzést”, amiket Muszka Dániel még meg tudott menteni. A gép többi része – sejtésem szerint – hamarosan a MÉH-ben végezte.

Még haló porában is áldott legyen az M-3 emléke!

Kudarcaim és (ha voltak) sikereim

A számítógép építése közben mindig voltak új felfedezéseink, ezekben a munkákban – más kollégákkal együtt – én is részt vettem. Az eredményeket vagy önállóan, vagy másokkal együtt, megpróbáltam szabadalmaztatni. Igaz, az eljáráshoz nem értettem, de fiatal és lelkes voltam, a szakirodalomból láttam, hogy azt a valamit más még nem találta ki, ezért elkészítettem a szabadalmi leírást és beadtam a Szabadalmi Hivatalba. A kérelem – sajnos – mindig ugyanahhoz az ügyintézőhöz került, aki több-kevesebb idő után a beadványt elutasította.

Beadtam például egy szabadalmat – közösen Dömölki Bálinttal –, ami a már elvileg ismert lyukszalagos adatbeviteli kontrollszám képzés volt [63]. A megoldás a lyukszalagos adatbevitel megbízhatóságát növelte, a *parity bit*-et a kódsorban nem keresztben, hanem hosszában alkalmaztuk. Azt a problémát szerettük volna oldani, hogy egy lyukszalagbevitellel eldönthető legyen, a lyukszalagolvasó hibázott-e vagy sem bevitel közben. A faladatok egyre bonyolultabbak lettek, a gépen egyre több adatot dolgoztunk fel, amiket csak lyukszalagról tudtunk bevinni. Egyre hosszabb lyukszalagokat kellett a számítógépen beolvasni.

Dömölki ötlete volt ez a bizonyos „hosszában parity bit”, én pedig kitaláltam hozzá a szerkezetet. A hosszanti parity bitet már a szalag lyukasztásakor képeztük és rátettük a lelyukasztott szalagra. A szabadalmat visszautasították, az volt az indok, hogy ebben nincs semmi új, a szerkezetet ismert elemekből (naná!) állítottam össze, a parity bit kialakítása pedig ismert bináris számlálási eljárás, ami szintén nem szabadalmaztatható. Csak azt felejtették el, hogy addig ezt a módszert kódonként, azaz a lyukszalagon keresztben és nem hosszában alkalmazták.

Azután kitaláltam, hogyan tud az *M-3 zenélni*, ezt is beadtam szabadalmaztatásra, ezt is ugyanazzal az indokkal adták vissza, ismert eljárás, ismert elemek, igaz, hogy az *M-3* volt az első számítógép, ami – legjobb tudomásom szerint – nemcsak Magyarországon, de ebben a térségben is, zenélt.

Megpróbáltam szabadalmat beadni az első *automatikus rendőrlámpa vezérlésére*, amit Muszka Dániel biztatására terveztem és építettem, Szegeden az Anna kútnál működött. A szabadalmi beadványomat ismét elutasították.

Természetesen megpróbáltam a *négy mágnesdob-memóriát vezérlő rendszert* is szabadalmaztatni, de a Hivatal ebben sem talált semmiféle olyan újdonságot, ami szabadalmaztatható lett volna, ezt is visszadobták. Ekkor határoztam el, hogy a mágnesdobos rendszeremet nyilvánosságra hozom, hogy más se szabadalmaztathassa.

Nem szeretném önmagamat Neumann Jánoshoz hasonlítani, nem tartozunk azonos súlycsoportba. Ő nehézsúlyú, én még a pillesúlyhoz (azt hiszem, a boxban ilyen nincs is) se tartozom. Mégis – szabadalmi ügyben – hasonlóképpen döntöttünk, amire – utólag is – büszke vagyok.

Goldstine írja, de azon a bizonyos Royalban töltött közös éjszakánkon, el is mesélte, hogy a probléma az Eckert–Mauchly páros, valamint a Neumann–Goldstine páros között az volt, hogy kit illet meg az ENIAC és főleg az

EDVAC néhány megoldásának a szabadalma. Goldstine könyvéből [32] idéz-
zek.

„(...) Neumann egy olyan anyagot terjesztett elő, amely szerint Ő az EDVAC ügyét három gondolattal vitte előre. (...)

1. Új kódrendszer (...)

2. Soros működés (...)

3. Az „ikonoszkóp” használata (...)

*A tanácskozás végeredményeként a Hadianyagellátás jogászai (ne felejt-
sük el, hogy a számítógép ekkor még az amerikai hadsereg felügyelete alá
tartozott! – K. Gy.) olybá tekintették Neumann First Draftját, mint a szó szo-
ros, jogi értelmében vett publikációt. Ez azt jelentette, hogy a kérdéses jelen-
tés közzététele annak a tartalmát közkinccsé változtatta, és ennélfogva mind-
az, amit tartalmazott, szabadalmazhatatlanná vált.” (Többek között a **tárolt
program elve** is.)*

Neumann és Goldstine szabadalmaztatási históriájáról csak 1979-ben szereztem tu-
domást, de úgy látszik, vannak megérzések, így történhetett meg, hogy én is Neumann
Jánoshoz hasonlóan határoztam. Ha már nem tudtam az ötleteimet szabadalmaztatni,
akkor a mágnesdobos megoldásomat 1963-ban nyilvánosságra hoztam.

Közvetlenül, hogy a szabadalmaztatási kudarcimat megértsem (röviden: én va-
gyok-e hülye?), elvégeztem a szabadalmi ügyvivői tanfolyamot, ahol egy év után hiva-
talos jogi oklevelet is szereztem, így – ha a jog érdekelt volna – ma akár szabadalmi
ügyvivő is lehetnék.

Akkor, ott a szabadalmi tanfolyamon, két dolgot értettem meg. Az egyik, hogy
amatőrként sem jártam el rosszul, inkább az akkori magyar szabadalmi törvények vol-
tak rosszak, ezért nem sikerült az ötleteimet levédenem. Franciaországban minden
szabadalmamat elfogadták volna. A másik, hogy nagyon sok függ az ügyvivőtől, aki
az én esetemben Szendy György volt, akiről – a legnagyobb csodálkozásomra – Farkas
Vladimirnak az ÁVH-ról szóló könyvében olvastam. Az egyik – nem igazán szolid –
ÁVH-s kihallgató tiszt volt, a „légio” feloszlatása után került a Szabadalmi Hivatalba.
Szendy foglalkozott valamennyi beadvánnyal, mindig „kedves” volt, de nem
éreztem, hogy segített volna, inkább akadályozott. Így azután egy életre befejeztem a
feltalálói pályafutásomat.

*A – szerintem – legnagyobb szabadalmi tervemnek – a dobmemóriák
összekapcsolásának – a nyilvánosságra hozatalához – 1963-ban – az első
francia nemzetközi számítástechnikai konferenciát választottam. Ez a memó-
riákkal foglalkozó konferencia Párizsban volt, az UNESCO palotában.
Franciául beszéltem, így az előadás nem okozott gondot. Beküldtem az előa-
dásomat, elfogadták.*

*Beadtam az Akadémiára az utazásom tervét, majd vártam, hogy engedé-
lyezzék. Akkor ez volt a szokás, mindent – pláne egy nyugati utat – a főható-
ságnál engedélyeztetni kellett. Megjött az engedély, mellette egy vonatjegy
Párizsig és vissza (igaz, első osztályon), valamint 5,00, azaz öt dollár. Kész-*

pénzben. Azért nem adtak több pénzt, mert – a bürokraták szerint – a nyugati konferenciákon az elfogadott előadások szerzőit honorálják, ez a pénz elég lesz ahhoz – mondták –, hogy Párizsban egy hétig éljek, azaz lakjak, közlekedjek és étkezzem. Ezt az úti ellátmányt és véleményt – miután semmi hivatalos utazási tapasztalatom nem volt – elfogadtam. Egy fillérnyi valutát sem vittem magammal, egyszerűen azért, mert nem volt. Vonattal utaztam, így meglátogathattam kitelepített gyerekkori barátomat – Faidt Jánost – Nürnberg mellett, aki elszörnyedt, amikor kicsiny vagyonomat látta. Gyorsan rám tukmált még 100 német márkát, ha ez nincs nálam, egy hét alatt – valószínűleg – éhen haltam volna.

Párizsban megkerestem az egyik francia barátomat is, Gerardot, hogy segítsen olcsó szállást találni számomra. Korábban én szerveztem a budapesti nászútját, valószínűleg jól, mert átadta a lakását és – szerencsére – a tömött jégszekerényét. Közvetlenül a Le Bourget-i repülőtér mellett lakott. Akkor ez a repülőtér volt Párizs legnagyobb légitikötője, ahol reggel négytől éjfélig jöttek-mentek a repülőgépek. Az első napokban azt éreztem, hogy minden repülő az ágyamon landol, vagy onnan száll fel. Az utóbbi volt a legzajosabb. Érdekes volt, a hét vége felé már meg sem hallottam, ha egy repülő dübörgő motorokkal a ház felett elsuhant.

Némileg csodálkoztam, amikor a 100 márkából még be kellett fizetnem a konferencia részvételi díját is, persze a honoráriumról szó sem esett, így reggel a jégszekerényből, délután pedig főleg banánból éltem, mert akkor az volt a legolcsóbb Franciaországban. Közlekedésre nem telt, így gyalog mentem ki a Le Burget-i házba, és reggel is gyalog jöttem be az UNESCO palotába. Oda-vissza alig kétszer két és fél óra volt az út. De legalább megismertem Párizst, és annyi elégtételelem is volt, hogy – valószínűleg – én tartottam az első magyarországi hardver előadást, az egyik első európai, nemzetközi számítástechnikai konferencián.

Egyébként a konferencia résztvevői között igazi különlegességnek számítottam, ugyanis a szocialista országokból egyedül voltam jelen mint egyetlen „keleti” résztvevő. A rendezők úgy mutogattak, mint az állatkertben a zsiráfot (ilyen állat nincs is, mondta a falusi látogató), bemutatnak nagy embereknek, politikusoknak is, de a részvételi díjat – még nekem, a konferencia különleges (egzotikus) résztvevőjének – is be kellett fizetnem.

Zárszó

Talán nem túlzás, ha azt állítom, hogy az M-3-mal együtt született meg a magyar számítástechnika, így mi, néhányan – az M-3 valamikori építői és továbbfejlesztői – 1959. január 21-ét, az M-3 átadásának feltételezett – egyedül dokumentált – napját tekintjük a magyar számítástechnika születésnapjának.

Igaz, van Magyarországon, azt hiszem, úgy hívják, hogy az „*Informatika napja*”, ezt nem nagyon régen vezették be. Valamikor kerestem, hogy ezen a napom mire is emlékezünk, senki sem tudta megmondani. Nem tudom, megérem-e valamikor, hogy egyszer január 21-e lesz majd az a nap, amikor itthon az informatikára vagy az Információs Társadalom megszületésére fogunk emlékezni.

1997-ben az amerikaiak megünnepelték az első elektronikus, előbb számoló- majd Neumann János kezdeményezésére számítógéppé módosított ENIAC-nak az 50. születésnapját. Erről a Neumann Jánosról szóló részben beszélek részletesebben.

Az amerikaiak az IFIP-ben azt javasolták, hogy legyen 1947. február 17-e, az ENIAC átadásának a napja minden évben a világ minden részén is, a számítástechnika napja. Valamiért az IFIP illetékesei engem is megkérdeztek, hogy mi a véleményem. Azt válaszoltam, az amerikai javaslatot kategorikusan ellenzem, ugyanis az ENIAC előbb – amikor elkezdték – még számológép volt, mert akkor Neumann János még nem találta fel a tárolt program elvét. Az ENIAC csak később lett – Neumann ötlete és Adele Goldstine szenzációs megoldása alapján – „kvázi tárolt programú” gép, azaz számítógép.

Azt mondtam, el tudom fogadni, hogy az ENIAC átadásának a napja legyen számítástechnikai ünnep, de az **ENIAC születésnapját** és ne a számítógépeket ünnepeljük ezen a napon. Az első igazi tárolt programú és főleg párhuzamos üzemű, egycímű – tehát olyan, mint a mai PC-k – számítógép Neumann János **IAS vagy Neumann gépe volt, minden mai számítógépnek a nagypapája**. Sajnos, a számítógép átadásának a pontos dátumát nem tudtam megtalálni, pedig Goldstine a könyvében leírja Neumann Jánosnak Oppenheimerrel kapcsolatos vallomását, ahol elhangzik a Bizottság kérdése:

„Mikor is épült a gép?”

Neumann a következőket válaszolta:

„1946 és 1952 között.”

Majd a következő kérdés:

„Mikor fejezték be a gép építését és mikortól lehetett használni?”

Erre Neumann azt válaszolta:

„A gép 1951-ben már készen volt, annak feltételeit azonban, hogy valóban hasznos munkát lehessen vele végezni, 1952-re sikerült megteremteni.”

Így az IAS géppel kapcsolatban nincs konkrét, a napot is meghatározó dátum, én legalábbis nem találtam.

Végül az IFIP egyik javaslatot se fogadta el, így mindenféle – a számítástechnikával kapcsolatos – ünnepnapokat tartanak a világban, Magyarországon is, de egyik sincs igazán mély kapcsolatban a számítógépekkel és a számítástechnika-történettel.

Van egy bánatom is, az M-3 történetének a fejezet végén nem állom meg, hogy el ne meséljem.

1994-ben néhányan csendben megünnepeltük az M-3-as számítógépünknek a 35., majd 1999-ben, a 40. születésnapját. Vártam, hogy a nevezetes évfordulókról az Akadémia csak-csak megemlékezik. Mégis csak a Magyar Tudományos Akadémián született meg az ország első elektronikus számítógépe, ami nem akármilyen, mondhatnám meghatározó műszaki-tudományos esemény volt az ország életében.

A *Mikro Volán Elektronika* elnök-vezérigazgatója, *Faur Kálmán* 1988-ban felkért, hogy 1999-ben rendezzünk valami ünnepséget, hogy a cég fennállásának ugyancsak a 40. évfordulóját megünnepeljük. Javaslatot tettem, hogy adjunk ki egy számítástechnika-történeti naptárat és az *INFO '99* kiállításon rendezzünk egy „40 éves a magyar

számítástechnika és a Volán Elektronika Rt.” standot, amin bemutatunk negyven régi hazai számítástechnikai tárgyat, kiadunk egy történeti füzetet, és a kiállítás minden napján kerekasztal-beszélgetéseket tartunk a hazai számítástechnika nevezetes személyiségeivel. Faur Kálmán vita nélkül elfogadta a javaslatomat, várt, de nem remélt nagy sikert arattunk.

Az Akadémia – bár meghívót küldtem – nem reagált ezekre az eseményekre.

Ezek után – nem magam, hanem a volt kollégáim miatt – személyesen is felkerestem a Tudomány Pantheonjának az akkori főtítkárárt, és „nagyon finoman” megkérdeztem Tőle: „*Mondd – kérlek alássan –, az Akadémia nem akar az egyik valamikori intézetében, az MTA KKC-s-ben a 40 éve épült első hazai elektronikus számítógépről megemlékezni? El tudom képzelni, hogy elhívnátok az egykori úttörőket egy zsíros kenyérre és egy kólára. A fontos az lenne, hogy a találkozón az Akadémia valamelyik – éppen ráérő – nagyembere azt mondja nekünk – akik sajnós egyre fogyunk –, hogy jól dolgoztatok valamikori lányok és fiúk, köszönjük, hogy az Akadémiáról indítottátok el az információs országutat Magyarországon!*”

Ennyit.

Az volt a válasz, hogy az Akadémiának nincs erre kerete. Nekem pedig nem volt több kérdésem.

* * *

Az M-3 főbb műszaki paraméterei

A gép fő részei

- Bemeneti egység
- Kimenő egység
- Memória (ferrit, mágnesdob)
- Utasítás és műveleti vezérlőegység
- Aritmetikai egység
- Tápegység

1. A bemeneti egység

- Siemens T 100-as távgépíró, gépadó, 5 csatornás nemzetközi távíró kód, 5-7 kód/mp bevitel, lyukszalagolvasás
- Ferranti fotoelektromos lyukszalagolvasó, 8 csatornás kód, a beviteli sebesség: 300 kód/mp

2. Kimenő egység

- Siemens T 100-as lyukszalag lyukasztó, 7 kód/mp lyukasztás, 7 leütés/mp nyomtatás
- CREED 8 csatornás lyukszalaglyukasztó (előkészületben volt, végül csak az URAL 2 mellett működött), kb 110 kód/mp lyukasztási teljesítménnyel

3. Memória

- Ferrit tár. 1 kszó kapacitás, az elérési idő – ha jól emlékszem – kb. 60 mikrosec volt.
- Mágnesdob
 - a. 1 kszó kapacitás (1 szó 31 bit), továbbfejlesztve 1,6 kszóra.
 - b. Először a gép operatív memóriája volt.
 - c. 40 pálya, 31 tárolja az információt, 1 pálya a bitek helyét kijelölő „marker” sorozatot és 1 pályán van a „nullázó” bit, ami az első és az utolsó marker-jel közé, külön pályára volt felírva. A nullázó jel után következett a dobon az első cím.
 - d. A maradék 7 pálya a tartalék.
 - e. A dob fordulatszáma 3000/perc, egy cím átlagos elérési ideje 10 millisec.
 - f. 1960-ban új mágnesdob vezérlő egység épült, ami négy – folyamatosan címzett – mágnesdobot tud a géphez kapcsolni.
 - g. A ferritmemória megérkezése és illesztése után a dobok háttér memóriaként működtek.

4. Az utasítás és a műveleti vezérlőegység

- Az M-3 kétcímű gép volt, egy szót, ha a kiolvasott információt a gép utasításként értelmezte. Az utasítást a következőképpen lehetett felosztani:
 - a. 1 bit az előjel, az utasításban nem használtuk,
 - b. 6 bit a műveleti kód,
 - c. 12 bit az első adat címe,
 - d. 12 bit a második adat címe, illetve bizonyos utasításokban az a cím, ahova az eredményt, a művelet végrehajtása után, vissza kellett írni.
- Az utasításvezérlőnek a feladata
 - a. Az indító regiszter számolta az utasításokat, automatikusan adta a következő utasítás címét.
 - b. A szelekciós regiszter kijelölte azokat a címeket, amelyekkel a műveletet végre kellett hajtani.
 - c. Az impulzuselosztó vezérelte az utasítás végrehajtásának az ütemeit.
 - d. A vezérlő adta ki a műveleti parancsot, amire a műveleti vezérlő végrehajtotta az utasításban kijelölt műveletet.
 - e. Kiadta a beviteli és a kiírási parancsot.
 - f. Kiadta a vezérlésátadásra a parancsot.
- A műveleti vezérlőegység
 - a. A gép öt alpműveletet végzett el: összeadás, kivonás, szorzás, osztás, logikai szorzás (ÉS).
 - b. A műveleti kód második három bitje mondta meg, hogy milyen műveletet kell a gépnek végrehajtania.
 - c. A műveleti vezérlőben az első három bit határozta meg a fenti műveletek végrehajtásának a módját, például elvégzi a kijelölt műveletet a második és az első címen lévő adatokkal, majd beírja a végeredményt a második címre.

d. A műveleti vezérlő abszolút értéket képzett, előkészítette a beviteli utasítást és a nyomtatási parancsot, egyik címről a tartalmát átadta a másik címre stb.

e. A gép körülbelül 50-féle utasítást tudott végrehajtani. (Azért nem lehetett pontosan tudni, mert folyamatosan építettük be a gépbe az újabb utasításokat.)

– Az aritmetikai egység.

a. Négy regiszterből állt, a feladata az utasításban megadott műveletek végrehajtása volt.

b. Az „A” és „B” regiszterbe kerültek az operanduszok,

c. A „D” regiszter hajtotta végre az átvitelt, és

d. A „C” regiszterbe került a művelet eredménye.

e. Az aritmetikai egységben a különféle alpműveletek ideje a következő volt:

– összeadás: kb. 60 mikrosec,

– kivonás: kb. 70-120 mikrosec,

– szorzás kb. 1,9 millisec,

– osztás: kb. 2,0 millisec.

f. Az utasítás végrehajtásának az idejét az határozta meg, hogy a műveleti kódnak megfelelően egy utasítás végrehajtása alatt az aritmetikai egységnek hányszor kell a memóriához fordulnia. Ez az idő utasításonként változott.

5. Tápegység. A feladata a következő volt:

– a gépben a megfelelő tápfeszültségek előállítása és

– a külső és belső elektromos problémák elleni védelem.

6. A gépben

– körülbelül 500 darab alegység volt,

– 1000 darab elektroncső, ezeknek egy része aktív szerepet töltött be, flip-flop, monostabil multivibrátor, elektroncsöves kapu stb., a másik, a kisebbik része a tápfeszültségek előállítását és a gép védelmét szolgálta,

– 5000 darab kuprox dióda, ezzel épült az ÉS/VAGY kapuk nagy része,

– 4000 darab ellenállás és

– 3000 darab kondenzátor.

– A gép fogyasztása 10-15 kW volt.

Amikor meglátogattuk, hogy riportot készítsünk vele, már nagyon beteg volt, fulladt, beszélgetés közben gyakran tartott szünetet, mert elfáradt. Már nem emlékezett mindenre. Csak otthon tartózkodott. Néhányan jártunk csak el hozzá a lakására, közben láttuk, hogy napról napra soványodik, és már csak hálni jár belé a lélek. Feküdt az ágyban, és szívta a cigarettát. Diadallal mutatta, hogy csak feleket, ezért azután az első mondataink mindig veszeke-déssel kezdődtek. „Abba kell hagynod!” „Megölnöd magadat!” „kántáltuk – mindhiába. Pedig maga magyarázta el, hogy a hörgőinek a felülete már csak az eredetinek a nem tudom hány százaléka, a nikotin ugyanis kikezdte a hörgők falát, a kis buborékok megpattantak, és a sok kis – szőlőfűrszerű – gömb helyett egy-egy nagy gömb keletkezett, amíg az is el nem pukkadt. „Ha már nem lesznek gömbök – mondta őszintén és megdöbbenően tárgyilagosan –, meg fogok fulladni.”

Valamikor matematikusként – szinte „élvezettel” – magyarázta el, hogy miért nagyobb a sok kis gömb felülete, mint az egy nagyé. Olyan volt ez az eszmefuttatás, mint egy előadás az egyetemen. Hideg és célratoró. „Ha ezt tudod – szidtam tovább –, miért nem hagyod abba?” „Mert nem tudom” – volt a lakonikus válasz, amire több kérdésem már nem volt.

A beszélgetés során – sajnos – sokszor eltévesztette az eseményeket, összekeverte az évszámokat, néha a témákat is, ezért a majd egyórás beszélgetésből csak töredékeket tudtam használni, ami mégiscsak megmutat valamit Tarján Rezsőből.

Az utolsó, csonka és szaggatott interjú – körülbelül egy évvel a halála előtt – Tarján Rezsővel



Tarján előadást tart. Az elsőember volt Magyarországon, aki elektronikus számítógépet akart építeni

A helyszín Tarján Rezső lakása, a beszélgetés résztvevői Egyed László, akkor a Magyar Rádió riportere és Kovács Győző mint volt munkatárs és leginkább régi barát. A felvétel használhatatlansága miatt – azt hiszem – ez a riport sohasem került adásba, a beszélgetés egy része most jelenik meg először nyilvánosan. A riport 1977. november 10-én készült, Tarján Rezső [20, 52] körülbelül egy évvel később, 1978. december 21-én halt meg.

A riportba beszélgetés közben kapcsolódunk be...

Kovács Győző: Bedszéljünk a hazai számítástechnika kezdetéről, az ötvenes évekről! Abban az időben elég nagy ellenállás volt a számítástechnikával szemben, sokáig nem számított tudománynak.

Tarján Rezső: A kibernetika nem volt tudomány. [30, 31, 35] Egyetlen embert ismerek, az öreg Fogarasi, aki először élesen ellene volt, de volt benne annyi emberség, hogy megváltoztatta a véleményét. A Vop-

roszi Filozófiában jelent meg egy cikk, amiben a kibernetikát lerántották, burzsoá áltudományként nedvezték, majd utána megjelent egy másik írás – Szoboljev volt az egyik szerzője, nem tudom, talán Tyitov volt mellette –, ami megfordította a kérdést: mi van, ha nem tudjuk, mi a kibernetika? Ekkor Fogarasi összehívott egy szűkkörű megbeszélést a Kossuth Klubba. Ott volt a Szigeti, Kozma, ahogy emlékszem; már nem tudom, kik, filozófusok, ahol nyilvánosan önkritikát gyakorolt, ettől kezdve elfogadták, hogy van kibernetika, és mindent lehetett csinálni.

Gondolom, Fogarasi Béla (1891–1959) marxista filozófusról van szó, aki a Tanácsköztársaság bukása után emigrált, majd a felszabadulás után a Társadalmi Szemle felelős szerkesztője, 1955-től az Akadémia alelnöke, 1957-től az MSzMP Központi Bizottságának a tagja volt. Fő műve a „Logika” (1952), amiben a logika kérdéseit a marxizmus álláspontjáról világítja meg. – K. Gy.

K. Gy.: Rudi bácsi, hogyan kezdtétek? Ha jól tudom, analóg gépekkel kezdtél el először foglalkozni.

T. R.: Igen, de erről még nem lehet beszélni. Én az akkori HTI-nek (Haditechnikai Intézet) a polgári szakértője voltam, löelemképzőt csináltunk...

K. Gy.: ...analóg módon, ahogyan a klasszikus löelemképzőket készítették.

T. R.: Analógot. Philip Miklós akkor még egyenruhát hordott, onnan van az ismeretség [55]. A vége felé a kezembe került az ENIAC egy részletes műszaki leírása, akkor azt mondtam, hogy öregem, kezdhethük előlről, ez az igazi. No, nem lett az igazi. Ekkor kezdtem el a digitális gépekkel foglalkozni. Megértettem, hogy miről van szó. Akkor került be az én fejembe, onnan meg a többiekébe. Nehezen, mert nem akarták bevenni.

K. Gy.: Hogyan lett mindebből az *Akadémiai Kibernetikai Kutató Csoport*?

T. R.: Erről én is csak pletykákat tudok, mert nem voltam ott. Békésen feküdtem a Kútvolgyi III. emeletén, nem tudom, melyik különszobában, vírusos májgyulladásal. A fertőzést Parádon szedtem fel egy injekciós tűvel. Volt egy titkárnőm, annak megengedték, hogy egyszer vagy kétszer egy héten bejöjjön hozzám, akkor kezdtem el diktálni a „*Gondolkodó gépek*”-et [29]. Nekem még van egy példányom.

K. Gy.: Nekem is.

T. R.: Akkor ketten vagyunk. Azt mondják, nem volt rossz könyv, mert nemcsak a szűk számológépet írtam le benne, hanem egy keveset abból is, amire használják, például az operációkutatást. A pletyka úgy szólt, hogy Varga Sanyi a Minisztertanácsnál dolgozott, a legfőbb főnöke *Gerő Ernő* volt, onnan szervezték neki ezt az (*MTA KKC's igazgatói* – K. Gy.) állást. Ő volt az igazgató, én voltam a tudományos igazgató. Mindent én csináltam, ő csak helyiséget szerzett és egyéb ilyeneket intézett.

K. Gy.: Ugye ez a munka a Nagymező utcában kezdődött?

T. R.: A Stricker-féle Méréstechnikai Kutató Intézetben volt egy Számítástechnikai Osztály [19]. Azt én vezettem, ott volt a Szanyi (László) mellettem, akit akkoriban csábítottam el az Izzóból, ahol műszerészkedett.

K. Gy.: Mit csináltatok ezen a Számítástechnikai Osztályon?

T. R.: Számítógépet tanítottam. Ott kezdtük el.

K. Gy.: Visszatérve a Kibernetikai Kutató Csoportra, te voltál a tudományos igazgató, tehát neked kellett elhatároznod, hogy mit csinál a csoport.

T. R.: Amikor kijöttem, felhívott a Varga Sanyi, és elmondta, mi a helyzet. Készítettünk egy költségvetést – kísérleti költségek, személyi költségek –, hét státuszhelyet kaptunk. Helyiség kellett...

K. Gy.: Hogyan jött az ötlet, az M-3?

T. R.: Mintát kellett kapni? Hát itt segített Varga, mert ő kint egy akkor kőkemény katonai intézetben dolgozott, ahol az M-3-at csinálták. Ő hozta össze, hogy engem oda kiküldtek. Kimentem Moszkvába. Két hónapig éltem kint, dolgoztam a BESzM mellett...

K. Gy.: Mi volt az intézet neve?

T. R.: Insztitut Mechanyiki i Vücsiszlityelnüj Tyechnyiki. A szomszédságban volt, a Lebegyev Intézet mellett a Vücsiszlityelnüj Centr, a számítóközpontjuk, aminek az igazgatója *Dorodnyicin* volt [37]. Ott ismerkedtünk meg, azóta is jóban vagyok vele.

K. Gy.: Lopatóval [36] nem ott ismerkedtél meg?

T. R.: De igen. Az én előnyöm az volt, hogy akadémiai vendég voltam. Mehettem körbe az összes akadémiai intézeten, tőlem tudták meg a szomszédban, hogy mit csinál a másik. Nagy volt a titkolódzás. Két hónapig éltem és dolgoztam, ott tanultam meg valamennyit oroszul.

K. Gy.: Hogyan jutottatok el az M-3-as gondolatáig? [36]

T. R.: Az M-3-as? Ők először az M-2-vel dolgoztak, abból csinálták az M-3-at. Akkor Varga Sanyival megállapodtunk, hogy annak a gépnek (*M-3 – K. Gy.*) a komplett dokumentációját – beleértve az anyagokat is, ugyanis akkor egy tömbler kapcsoló se volt nálunk – ideadják.

K. Gy.: Nem volt nálunk kuprox, és nem lehetett diódákat kapni...

T. R.: Semmit nem lehetett kapni. Germániumdiódák voltak, egy pár, amit akkor kezdett az Izzó gyártani. Így jutottunk az M-3-hoz. Küldték is a rajzokat, sokat káromkodtunk, mert rengeteg hiba volt benne, amit mi fedeztünk fel. Nagyon megköszönték.

K. Gy.: Ugye, jól emlékszem, a két gép, a pesti és a moszkvai nagyjából egy időben épült? A moszkvai még nem volt készen, amikor mi elkezdtük a pestit. Arra is emlékszem, hogy mentek Moszkvába az információk: most itt vagy ott találtunk logikai hibákat, sőt voltak olyan hibák, amiket ők fizikailag másként javítottak ki, mint mi.

T. R.: A gép nem volt kész. Igen, ezek a gépek körülbelül egy időben készültek, két tehetséges emberekből álló, de járatlan munkacsoport csinálta, akik a saját hibáikból tanultak. Nem lehet ugyanazt a hibát egyformán kijavítani, még ha meg is mondják, akkor sem. Ennek az volt a hallatlanul nagy előnye, hogy kiképződött egy csomó ember, akik megtanulták, hogy

- a) mi a számológép és
- b) hogyan kell csinálni,
- c) ráadásul a saját bőrükön tanulták meg.

Egyed László: Mit tudott ez a számológép, az M-3-as? [32]

T. R.: Lényegében mindent, amit a mai nagygépek is tudnak, de az soha senkit nem érdekelt. A gép műveleti sebessége, amit kifelé szoktak lobogtatni, szélhámosság.

E. L.: Miért?

T. R.: Mert nem az a lényeg, hogy egy gép mennyi idő alatt végez el egy szorzást...

E. L.: ...hanem...

T. R.: ...az, hogy szorozni tud-e. Ez nem egyszerű dolog. A gép tulajdonképpen alapl műveleteket tud, műszaki alapl műveleteket is, összeadni, kivonni, komplementet képezni, előjelet váltani és kész. A szorzást visszavezeti ismételt összeadásra, az osztást ismételt kivonásra. Arról, hogy ezt meg tudták csinálni, sokat beszéltünk akkortájt. [56]

K. Gy.: Így van, mielőtt még a gép készült, a KKCS-ben különböző szemináriumok indultak. Azt szoktam mondani, amivel ma a számítástechnika foglalkozik, azokban a témákban sorra indultak nálunk is szemináriumok, alakultak tudományos körök vagy munkacsoportok. Volt operációkutatás, vállalati alkalmazások, nyelvészeti alkalmazások, fordítóprogramokat készítettünk, emlékszem egy Tóth Árpád versanalízisre...

T. R.: ...hát hogyan...

K. Gy.: ...nem tudom, ki csinálta. Verseket vittek be a gépbe és nyelvtisztítási vizsgálatokat folytattak.

T. R.: Volt ott hét ember, közöttük Aczél, ő csinálta az első közgazdasági alkalmazást. Egy egész délutánt töltött a Csikós-Nagynál (*akkor az Árhivatal elnöke volt – K. Gy.*), és magyarázta neki, hogyan lehet a számológéppel árakat számolni, azután Saulsból Paulus lett...

E. L.: ...miért...

T. R.: ...mert a maga embereit is ráállította (...) Rényi Bubának (*Rényi Alfréd matematikus, 1921–1970 – K. Gy.*) volt egy nagydolgozata, amivel lényegileg azt mondta el, hogy akármilyen hibás árrendszerrel indulnak, az előbb vagy utóbb önmagát korrigálja egy új árrendszer felé. Ezt a gondolatot vitte be Csikós-Nagy a gyakorlatba. Aczél győzte meg Csikóst erről.

E. L.: Ezek szerint az Árhivatal az első között alkalmazta a számítógépet.

K. Gy.: Nálunk dolgozott Ganczer Sándor, Krekó Béla, Kiss Imre.

T. R.: Igen, Krekó Béla. Egyszer Ajtainál, aki miniszterhelyettes volt, a műszaki fejlesztéssel foglalkozott, összehívtak bennünket. Hideg volt, mert nem volt befűtve a Tervhivatal Nádor utcai épületében. Kabátban tartottam előadást az operációkutatás problémáiról. Krekó azt kérdezte: „*Hát már szabad?*” Így indultunk el. (...) Egy munkaterv-megbeszélésen Dömölki vagy én használtuk először az absztrakt automataelméletet kifejezést. Egy csomó ilyen volt, ami egyáltalán nem volt benne a fejekben, hogy a gépet ilyen dolgokra is használni lehet. Árkérdés, optimalizálni valamit, ezt nem értették. (...) Magyarországon a mátrixelméletnek a fő tudora szegény Egerváry (Jenő, matematikus) volt, aki öngyilkos lett. Nyílt akadémiai közgyűlésen mondta, hogy nem hiszi, léteznek olyan problémák, ahol százismeretlenes egyenletrendszeret kell megoldani. Nem sokkal előbb kaptam meg az angol népgazdasági mérlegnek

egy vázlatát, 400 szektorra bontották. Ezt meséltem neki. Ezen háborodott fel. Lement a közgyűlés, én udvariasan bóloggattam, utána találkoztunk Mátraházán. Akkor a kezembe került egy füzetet, az eleje népszerűsítve volt, a második fele: definíció, tétel, bizonyítás, szigorúan matematikusoknak. Ott hivatkoztak az Egerváry-féle magyar módszerre. Egyszer délután, vacsora előtt megkérdezte: „Mit olvasol?” Mire én: „Nézd, *terád hivatkoznak.*” Elkérte. Azon lelkesült fel, és írta meg életének az utolsó munkáját, továbbvitte a módszerét, és attól kezdve elhitte, hogy vannak ilyen problémák. Az árrendszerekben is voltak hasonlóak, amik a mátrixokra mentek ki, de azt ő nem tudta, és a maga matematikus agyával nem hitte el. Amikor demonstráltam neki és őrá hivatkoztak, akkor elhitte.



Tarján Rezső és felesége

K. Gy.: Mit gondolsz, a kezdet kezdetén miért csak a matematikusoknak egy egészen kis rétege lelkesült a számítógépekért?

T. R.: Kalmár volt az első...

K. Gy.: ...miért volt nálunk, az intézetben többszöri akadémiai vizsgálat, hogy kell-e számítástechnikát csinálni vagy nem? Arra emlékszem, hogy legalább háromszor úgy álltunk, hogy a még el nem készült gépet is ki kell dobnunk... A második gépet pedig már nem is lehetett megcsinálni, félkészben, az Akadémia elnökségének a határozatára dobtuk ki.

T. R.: Azt nem tudom, hogy az Akadémia miért ellenezte a gépet. Tény, Rusznyák volt az elnök, Jánosi volt az elnökség tagja, az elnökség hozott egy határozatot, hogy Magyarország ne foglalkozzon számítástechnikával. Igazuk volt, de nem azzal érveltek, hanem a hatalommal. Igazuk volt azért, mert számítógépiparhoz annyi pénze Magyarországnak nem volt. Ahhoz csak két országnak volt elég pénze, az Egyesült Álla-

moknak és a Szovjetuniónak. Akkor nem láttuk, hogy egy ipart felhúzni mibe kerül, és ahhoz mi kell.

E. L.: Végül mégiscsak lett számítógépipara Magyarországnak.

T. R.: Igen, de másképpen. Ha akkor nem jön Rakowski mester Pestre, én tolmácsoltam Kiss Árpádnál.

E. L.: Ő kicsoda?

T. R.: Rakowski a Számítástechnikai Kormányközi Bizottság elnöke. Szerintem vezérőrnagy, a Szovjet Tervhivatal első elnökhelyettese. Ő foglalkozott akkor a tagokkal. Sorra járta az összes népi demokráciákat, hogy közösen kellene fejleszteni egy számítógépprogramot. Hogy másutt milyen fogadtatásban volt része, nem tudom. Nálunk én voltam a tolmács, és nem kellett sok, Kiss Árpádnál úgy leitta magát nálunk, mint egy csacsi.

E. L.: Kiss Árpád mit mondott?

T. R.: Neki kellett a számítógépipar, mert tőlem már tudott róla, de akkor már azt is tudtuk, hogy mi kell hozzá. Ha szovjet részről jön egy kezdeményezés, akkor garantált a piac, garantált a fejlesztés lehetősége, az együttműködés.

E. L.: Mikor volt ez?

T. R.: 1967-ben.

K. Gy.: Az ESZR-t megelőzően.

T. R.: Akkor már nem csak sejtettük, hanem tudtuk, hogy az iparhoz pénz kell. És a probléma nem az volt, hogy a Kiss Árpádot vagy a Sebestyént meg kell győzni, azok nagyon haraptak rá, hanem a többit, a kormányt, hogy ilyen terveket vállaljon fel. Ezt csinálta Kiss Árpád és a Sebestyén, ezt nem lehet eléggé elismerni nekik.

K. Gy.: Ha jól emlékszem, az Akadémián is erre ment el e legtöbb energiád, hogy bevigyed a fejekbe: a számítógép kell.

T. R.: Egy eset. Kolos Richárd akkor még élt, ő volt a Tudományos Felsőoktatási Tanács elnöke. Egyszer csak szól Sebestyén, kért tőle egy tanulmányt a számítógépről. Akkor alakult meg az OMFB, 1964 körül lehetett. A szerzők között volt Aczél (*István*), Vámos (*Tibor*) meg én, no meg a Zentai (*Béla*). Elmagyaráztuk, hogyan működik a számítógép, mire jó, tárgyalják.

E. L.: Visszatérve az M-3-asra, végül is milyen gyakorlati felhasználása volt ennek a gépnek?

T. R.: Erről már nem nagyon tudok beszélni, ugyanis jött a nagy összeveszés, amikor három vagy négy hónapig ültem a szobámban és fordítottam.

E. L.: Min volt az összeveszés?

T. R.: Nem engedte Varga Sanyi, hogy kivegyenek egy forintos ellenállást a raktárból, mert ő volt az igazgató és ezért mindent neki kellett engedélyezni. Erre azt mondtam neki: Öregem, vagy te művezeted az egészset, ha értesz hozzá, csináld, ha nem, én csinálom, de ketten ehhez fölöslegesek vagyunk. Ő mindent maga akart csinálni. Ezek féltve őrzött kincsek voltak, egy tömbler kapcsoló, amit a Szovjetunióból vettünk, akkor nálunk nem csináltak ilyet.

E. L.: Miért nem engedte, hogy kivegyék ezt az ellenállást?

T. R.: Mert ő volt az igazgató és ahhoz az ő aláírása kellett. Nem volt olyan, hogy én ránézek, és azt mondom, ez kell. Amíg én voltam ott a tudományos igazgató, addig legalább kétszer egy héten, de volt, hogy háromszor is végigmentem az egész laboratóriumon, sokból nem állott, minden asztalhoz leültem, mindenkivel megbeszéltem a maga problémáit, hol tudtam segíteni, hol nem, de tudtam kérdezni. Ő ezt nem csinálta, ehhez nem értett. Akkor elmentem Bognár Gézához és azt mondtam: ...én ezt nem csinálom tovább. Akkor kerültem át Kozmához akadémiai státuszba.

E. L.: Akkor el tetszett szakadni a számítástechnikától?

T. R.: Mint intézménytől igen, csak nem a számítástechnikától.

E. L.: Utána hová került a Műegyetemről?

T. R.: Ott kaptam az infarktust. Felhívott Sebestyén János, akkor még a Műegyetemen voltam, olvasott róla, lesz Münchenben egy nagy számítógép-konferencia.

Mondtam, *hogyne, megkaptam a meghívót, csak az Akadémiának nincs pénze. Bementem hozzá: Öregem, ne törődj semmivel, adj egy javaslatot, hárman menjetek ki.* Akkor kiment a Frigyes Bandi, a műszeres Lengyel meg én. Utána mind-egyikünknek el kellett menni egy gyárlátogatásra. Frigyes Bandi Münchenből rögtön hazajött, én még átmentem Angliába és még végiggyalogoltam mindent. Voltam az ICL-nél, Oxfordban, Skóciában, megnéztem azt a gépet, amiből az ATLAS lett. Egy 35 oldalas útjelentést adtam. Ott volt a Zentai, a Böhm, a Sebestyén, a jelentést én kommentáltam. Bementem az OMFB-be, Sebi (*Sebestyén János – K. Gy.*) látta, hogy lóg az orrom. Kérdi, mi baj van? Mondom, „...összebalhéztam Kozmával és a köreivel”. Mire azt mondta: „*Öregem, gyere hozzánk!*”.

Mire azt mondtam: „*Mit csinálok én nálatok, egy fő tudós?*” Mire ő: „*Nekünk olyan emberek kellene, akik gondolkodni tudnak.*” Ezt nem hallottam mástól. Ilyen ember volt a Kiss Árpád és a Sebi...

E. L.: Mit tetszett ott csinálni?

T. R.: Számítástechnikát.

E. L.: Akkor tulajdonképpen az ESzR születésénél is ott tetszett lenni.

T. R.: Igen. Azután elkezdünk Sebivel együtt járni a világot. Voltunk Angliában, újra végiggyalogoltam a régi intézeteket, voltunk Franciaországban, az NSZK-ban, hulla fáradt voltam, mert az úgy ment, hogy az embert meghívták egy munkaebédre, ahol itatták, utána dolgozni kellett, én voltam a tolmács. Kerestünk egy kis gépet, aminek az ára akkor 50.000 dollár volt. Így született az R10, a végén a francia licenc mellett döntöttünk. Miért? Mert a francia kormányfő kijelentette, hogy Franciaország azt csinál, amit maga eldönt, és nem azt, amit mondanak neki. Az IBM hivatalosan elutasította, hogy dolgozzunk együtt, adjanak licenciát. Én fordítottam.



Tarján utolsó arcképeinek egyike

E. L.: Ez kényszer is volt?

T. R.: Az angolok nem akartak licenciát adni. Ígértek mindent, de nem csináltak semmit. A németek hajlandók voltak együttműködni, csinálták is, mégse adtak licenciát, mert a Siemens gépek Amerikából jöttek, így azt nem tudták nekünk átadni.

E. L.: A francia gépek önálló fejlesztések voltak?

T. R.: Az is egy amerikai gépnek volt az ügyes koppintása.

E. L.: Az nem volt járható út, hogy az R 10-et is saját erőből fejlesszék ki, mint például a KFKI a TPA gépeket?

T. R.: A KFKI egy komplett osztályt rá tudott állítani, Magyarországon akkor mássutt ilyen komplett osztály nem volt. A TPA-t úgy fejlesztették ki, hogy lekoppintották a PDP 8-at, módosítottak rajta, de saját fejlesztésük ma sincs [20, 40]. Azt meg különösen nem értem, hogy miért tart minden ötször annyi ideig nálunk és kerül a tízszeresésbe, mint nyugaton.

E. L.: Nem értem, hogy mire tetszik gondolni.

T. R.: Hoztuk a kész licenciát, amit csak adaptálni kellett. Akkor még úgy volt, hogy az EMG kezdi el csinálni. Kezdték is, csak éppen lassan. Itt voltak a rajzok, ki is utaztak Franciaországba, de *(a gép)* mégis csak akkor készült el, amikor beszállt a Videoton. Papp Pista sokáig nem akarta elhatározni magát. Amikor először hallottam róla, azt mondtam, ez az ember öt év múlva nem tud megélni rádióból és televízióból? Akkor még csak fekete-fehér televízió volt. Nem merte elhatározni magát, míg végül átvette a számítógép gyártását.

Megint közbeszólók. A CII 10010 gép adaptálását az akkori Gépipari Minisztérium és az OMF B Klatsmányi Árpádnak és az EMG-nek adta. Átvették a licencet, kimentek Franciaországba, az első gépet itthon, francia alkatrészekből az EMG-ben legyártották. Ekkor beszéltek rá – valószínűleg a munkatársai – Papp Istvánt, a Videoton vezérigazgatóját – az egyik „dunántúli vörös bárót” –, hogy kár lenne ebből az üzletből kimaradni, feltehetően – amint Tarján is mondta – a TV- és rádiógyártásnál sokkal jobban tudna jövedelmezni a számítógépipar.

Papp István olyan politikai súlyú ember volt, hogy újra osztották a tortát, a gyártást elvették az EMG-től, és a Videotonnak adták. Ez azonban inkább politikai, mint gazdasági döntés volt.

Ezzel már egy másik történet kezdődött.

Az ember memóriája szelektív. Felejt és válogat. 40 év után sokszor más-ként emlékezünk ugyanarra az eseményre, még akkor is, ha együtt éltük át valakivel.

Nosztalgizáló és egyben technikatörténet-feltáró beszélgetés Dömölki Bálint matematikussal, az első hazai elektronikus számítógép, az M-3 építésének és üzembe állításának a vezetőjével



Dömölki Bálint,
az M-3 fejlesztés vezetője

Kovács Győző: Hogyan kerültél az MTA Kibernetikai Kutató Csoportba, úgy emlékszem, hogy Tarján egyszerre vett fel bennünket.

Dömölki Bálint: Én Tarjánnal korábban – valamikor 1955–56 tájékán, nem veled együtt – találkoztam először. Egyszer – korábban – Tarját a Nagymező utcában is – az MTA Méréstechnikai és Műszerügyi Intézetében – meglátogattam. Azt hiszem, Kalmár Laci bácsi mondta nekem, mint harmad-negyedéves egyetemistának, hogy Tarján tud olyan irodalmat adni – két híres szerzőnek az automataelméleti művét –, ami érdekelt. Valamikor utána volt Tarjánnak egy előadása az Akadémián, ez a nyilvános előadás szólt először a „gyorsműködésű elektronikus számológépekről”. 1957 nyarán végeztem és akkor a szokásos elhelyezési rendszerben megkaptam a középiskolai tanári állásomat Tatabányán. Közben értesültem arról, hogy új pályázatot írt ki a *Kibernetikai Kutató Csoport* nevezetű

akadémiai intézmény, beadtam a pályázatot. Valamikor augusztus elején jött el a lakásomra Márkus Emmi mint hírhozó, ő már néhány hete a KKCs-ben dolgozott, és elmondta, hogy felvettek, valamikor jelenjek meg a Nádor utcában. Ekkor lehetett a mi első találkozásunk.

Arra már nem emlékszem, hogy volt-e felvételi vizsga vagy sem, lehet, hogy akkor már – vizsga nélkül – felvettek. Ott volt Veidinger Laci és Szelezsán János, akik az évfolyamtársaim voltak, Emmi eggyel feljebb járt. Sándor Feri Matematikai Osztályára kerültem, ahol már ott dolgozott Pataki Ernő.

K. Gy.: Ti is részt vettetek Tarján kutatásaiban, vagy pedig csak meghallgattatok a szemináriumait?

D. B.: Igen, mi is részt vettünk. Például a B-1 tervezési „session”-okon, ahol – emlékszem – azt kellett kiszámolnunk: *ha egy gépnek egy 100 fős cég bérleszámolását kell minden hónapban elvégeznie, akkor mekkora legyen az áramkörök ciklusideje, hogy a gép sebessége a megfelelő legyen.*

K. Gy.: Mi a B-1-hez áramköröket, regisztereket, számlálókat és már nem emlékszem, hogy miket építettünk, de ti – a fenti példán kívül – mit tudtatok a géphez készíteni? Nem kellett nektek – például – egy utasításrendszert összeállítani?

D. B.: Én a B-1-gyel kapcsolatban nem hiszem, hogy bármi mást készítettünk volna. Emlékszem az első, komolyabb szakmai feladatra – ami már az M-3-hoz kapcsolódott, ugyanis akkor már megvolt az M-3 utasításrendszere –, hogy egy logaritmus- vagy szinuszkiszámoló programot kellett írnom, kipróbálni persze csak akkor lehetett, amikor az M-3 már elkészült. Ez volt az első programom.

K. Gy.: Vissza tudsz emlékezni Tarján és Varga szakítására, amikor Tarján elment a KKCs-ból? Én úgy emlékszem, hogy éppen az M-3 volt a szakítás egyik oka.

D. B.: Alulnézetből nem tudtam igazán érzékelni, hogy mi folyik a két úr között. El tudom képzelni, hogy az M-3 körül lehetett valami. Arra emlékszem, hogy Varga körbehordozta Tarját a cégnél és bejelentette, hogy „*Tarján elvtárs búcsúzni szeretne!*” Arra is emlékszem, hogy ez a bejelentés nem rázta meg borzasztóan a társaságot. Mi azt éreztük, hogy van egy feladat, amit meg kell oldani, és ahhoz azokra van szükség, akik csinálják.

K. Gy.: Ez akkortájt történt, amikor megjöttek a ládák a rajzokkal.

D. B.: Elképzelhető. Engem a ládákból a rajzok azért érdekeltek, mert Varga úgy döntött – amiért ma is hálás vagyok neki –, hogy mint matematikust elvisz a Matematikai Osztályról és berak a „barbár” mérnökök közé. Az volt a feladatom, próbáljam megérteni a rajzokból, hogyan működik a gép. Az ezt követő néhány év a legkellemebb időszakom volt az életemnek, hogy ezzel foglalkozhattam.

K. Gy.: Persze nemcsak ezért lehetsz hálás Vargának, hanem azért is, mert egy kis műszaki kultúra is ragadt rád a „barbár” mérnökök között. Egyébként én is hálás vagyok Vargának, hogy engem nevezett ki a helyettesednek.

D. B.: Ez – azt hiszem – később volt, az építési időszakban – szerintem – Szanyi volt a főnök és mi, frissen végzett egyetemisták, nem főnökösködtünk. Amiről te beszélsz, az akkor volt, amikor a gép már valamennyire működött, és létrejött az Üzemeltetési Osztály, ebben a felállásban, amit említettél.

K. Gy.: Én másként emlékszem, de ezen nem fogunk összeveszni. Szerintem az építési időszakban Szanyi Laci a kereteket huzalozó és az aleggységeket építő hölgyeket vezényelte. A gép üzembe állításában már nem vett részt és nem is szólt bele. A KKCs – az induláskor – valójában három vagy talán még több részre is oszlott. Az egyik csoportba tartozott Bóka, Szücs Karcsi, Hatvany Jóska...

D. B.: ...Ladányi Jóska, Cziliné Éva, Münnich Tóni...

K. Gy.: ...ők mindenfélét kutattak, abba mi nem szóltunk bele, hogy mit fejlesztenek. Igaz, ők sem vettek részt az M-3 munkákban.

Azután a mechanikai részleg: Edelényi, Pólya, Ercsei és a többiek, és még ettől is teljesen külön, az elektromos műhely – amiről már beszéltünk –, Szanyi Laci és a hölgyek csapata. Végül voltunk mi, az M-3 számítógép fejlesztői.

Az M-3 építése úgy kezdődött, hogy te elkezdted megérteni a gép működését, mi az áramköröket tanulmányoztuk, Edelényiéik építették a mechanikát és Szanyi Laciék az áramköröket. Te nagyot alkottál azzal, hogy kitaláltad a „rejtvényfejtés technológiá-

ját”, később mi is megpróbáltunk beszállni azoknak a fura folyamatábráknak a szerkesztésébe, amikkel le lehetett írni a gép működését.

Azután volt a Sándor Feri vezette matematikus társaság és végül Aczél István vezetésével a közgazdászok.

D. B.: Én sem emlékszem pontosan, hogy szervezeti ábra szinten ez mikor és hogyan történt, a lényeg az, hogy a munka az volt, amiről mind a ketten beszélünk.

K. Gy.: Engem nagyon érdekeltne, hogy szerinted jött-e vagy sem működési leírás a géppel, ugyanis a rajzok először hozzád kerültek? Én szöveges leírásra egyáltalán nem emlékszem.

D. B.: Jött egy dokumentáció, ami olyan minőségű volt, ahogyan egy berendezést dokumentálni szoktak. Szerintem ennek a kultúrája azóta se sokat javult, mert ha valaki elkészít egy „ketyerét”, annak fogalma sincs, hogyan kell leírni, hogy a működését más is megértse. Egy viszonylag korrekt, a kor színvonalának megfelelő, műszaki dokumentációt kaptunk, amit nem azzal a céllal készítették, hogy valaki ennek alapján egy gépet építsen. Ami a szöveget illeti, valami biztos volt, de sokat nem lehetett érteni belőle. Legfeljebb arra volt jó, ha az ember valamit már megértett a rajzokból, a szövegben vissza tudta nézni, hogy jól értette-e meg. Miután addig egyikünk se látott „eleven”, működő számítógépet, tehát a gép megértése egy mindenképpen érdekes és nagyon hasznos szellemi foglalatosság volt.

K. Gy.: Nem állom meg, hogy ne szóljak a Millenáris Kiállításról. Ennek az informatikai koncepcióját én dolgoztam ki, de a kiállítás szervezői nagyon csekély mértékben vették figyelembe. Belegázoltak a munkámba. A rendezők egyike – ráadásul barátom – az M-3-mal kapcsolatban azt mondta: a gépet kihagyták a kiállításból, mert az, ellentétben a koncepciómmal, nem az *első magyar elektronikus számítógép* volt, „csak” egy szovjet számítógépnek a másolata. A „csak” nagyon bosszantott. Te erre mit mondanál?

D. B.: Ez igaz, valóban az M-3 nem az első magyar *tervezésű* elektronikus számítógép, hanem az *első Magyarországon épült számítógép* volt. Ahhoz, hogy ez a számítógép létre tudjon jönni – miután a gépet nem boltban vásároltuk, amit csak üzembe kellett helyezni, hanem az egész gépet, a meglévő tervek alapján meg kellett építeni –, ez komoly szellemi munkát igényelt, mint ahogyan a hetvenes évek végén megjelent PC klónok építéséhez is jelentős szellemi munkára volt szükség. Mindig ilyen munkára van szükség, ha az ember külföldi eredményeket akar meghonosítani. A mi munkánkat ezekkel összemérhető tevékenységnek tartom. Azt is elmondhatom – ha az M-3-ról beszélünk –, a gép megépítése és üzembe állítása legalább az 50 %-a volt a tervezett, első magyarországi elektronikus számítógéppel kapcsolatos szellemi teljesítménynek. A másik 50 % elismerés azért adható, hogy ez volt az első olyan számítógép Magyarországon, amin az első komoly – sokféle – alkalmazás elindulhatott. Az utóbbi szempontból teljesen mindegy, hogy a gépet mi építettük vagy boltban vettük, a lényeg az, hogy ez volt az a gép, amin egy társaság tudatosan próbált értelmes alkalmazásokat – a MOM lencseszámításaitól kezdve a Tervhivatal ágazati kapcsolatok mérlegéig – generálni. Ez a másik fele az M-3 értékének. Van egy harmadik, nem elhanyagolható értéke

is az M-3-nak, hogy egy csomó mai – nem csak számítástechnikai szakember –, aki ma a szakmában számít, az alkalmazásokat valamikor ott nálunk kezdte.

K. Gy.: Egyetértek veled. Annál is inkább, mert amikor az M-3 elkészült, már közel egy éve működött a Műegyetem első jelfogós számítógépe, a MESz-1, amit Kozma Laci bácsi készített. Ez a gép kisebb volt – memóriában és sebességben is – mint a miénk, és kizárólag oktatási célra használták, így közel sem volt akkor a hatása se a tudományban, se az alkalmazásban, mint az M-3-nak.

D. B.: Érdekes, hogy a Kozma-féle gép az életemből teljesen kimaradt, csak messziről hallottam róla. Az M-3 alkalmazásában nagyon sokat segített Aczél, akinek ez volt a dolga és nagyon jó társaságot tudott összeszedni – Kornai, Jándy, Krekó, tu-



Vámos Tibor, akadémikus, a SZTAKI volt igazgatója

lajdonképpen Vámos Tibor is, aki kapcsolatba került ezzel a társasággal. Aczélnek – nem tudom, mi volt az előélete – de jó politikai kapcsolata is voltak, emlékszem egy olyan programozási tanfolyamra, amit a pártközpont valamelyik osztálya munkatársai számára tartottunk a Nádor utca 7-ben. A megoldott feladatok közül az a bizonyos tervhivatali ágazati kapcsolati mérleg volt a leglátványosabb. Itt olyan feladatról volt szó, amit *nem lehetett számítógép nélkül megoldani*.

Még ez – a mai szemmel – nagyon szerény teljesítményű gép is olyan pluszt tudott behozni az alkalmazásba, amit e nélkül nem tudtak volna kiszámítani. Egy 40x40-es mátrix invertálását – kézi számológéppel – senki sem vállalta volna. Így, ha nem is pillanatok alatt, de ezt az első ilyen típusú feladatot hónapok alatt meg lehetett oldani.

K. Gy.: Arra nem emlékszel, hogy mi volt az a tervhivatali feladat, amit kiküldtek Moszkvába a BESzM-re? Ezt azután Varga elvállalta az M-3-ra is, emlékszem, hét nap és hét éjjel nem mentünk haza, bent aludtunk, ha azt alvásnak lehetett nevezni, de a feladatot – talán még a nagy géppel rendelkező oroszoknál is előbb – megoldottuk.

D. B.: Az is valami ilyesmi lehetett, pontosan nem emlékszem. Sokszor voltunk bent hét nap és hét éjjel, ha valami sürgős feladatot kellett megoldanunk. Volt igazi adatfeldolgozási feladatom is – lehet, hogy akkor már visszakerültem a programozókhoz, vagy bedolgoztam oda. Arra emlékszem, hogy ezt a feladatot – a VILLÉRT vállalatnak az anyaggyártási rendszerét – kellett az M-2, kifejezetten adatfeldolgozó, szovjet gépre programozni. Ez egy – valami furcsa, két és fél című utasításrendszerrel programozható – moszkvai gép volt. Ha jól tudom, akkor – a lyukkártyás gépeken kívül – ez volt az első elektronikus adatfeldolgozási feladat az országban. Nem mondom, hogy ez a program üzemszerűen működött, de a program kipróbálásáig eljutottunk. Néhány hónapja egy előadást tartottam, amiben ezt a történetet is elmondtam. Az előa-

dás után odajött hozzám egy hallgató, és azt mondta, a VILLÉRT vállalat még mindig létezik, a történetre nem emlékezett, de arra a VILLÉRT-es szakemberre, aki valamikor ezt csinálta, igen.

Erről az egész szovjet M sztoriról – amit abban az időben mi csak nagyon kívülről láttunk – egy nagyon jó összeállítás van Yakov Fet novoszibirszki kutató könyvében [34].

K. Gy.: Te hogyan élted meg az elkészült M-3-on az első programfuttatás élményét?

D. B.: Visszakérdezek: *Miért, a gép kész lett?*

K. Gy.: Ne humorizálj! Nem a Lopatóval lebonyolított, hivatalos átadásra gondolok, hanem arra a pillanatra, amikor a gépet összeraktuk, minden részt lepróbáltunk, a részeket összekapcsoltuk és az első program lefutott.

D. B.: Én ezt az eseményt nem tudom egy fix időponthoz kötni, mert mindig ment valami, majd utána nem ment. Ez az állapot fokozatosan ment át egy olyan helyzetbe, amikor több minden ment, mint ami nem ment, és már csak időnként fordultak elő hibák. Sajnos, nem vagyok jó az emlékezésben, de az én fejemben úgy rakódik össze a dolog, hogy az 58-as év ment el a gép összerakására, az 59-es azzal, hogy megpróbáltuk életre kelteni, és valamiféle stabil működést elérni. Azt hiszem, hogy – valóban a gépben 1959 folyamán már minden működött, de nagyon megbízhatatlanul. Ennek az eredménye volt, hogy elhívtuk Lopatót.

K. Gy.: A dátumoknak valahol pontosan utána kell néznünk, mert az 1959. január 21-i Esti Hírlap, amiben benne van, hogy „Elkészült az első magyarországi elektronikus számológép”, azt sugallja, hogy akkor már Lopato itt volt és az átvétel megtörtént.

D. B.: Akkor Lopato előbb volt Budapesten, mint mi ott, Minszkben?

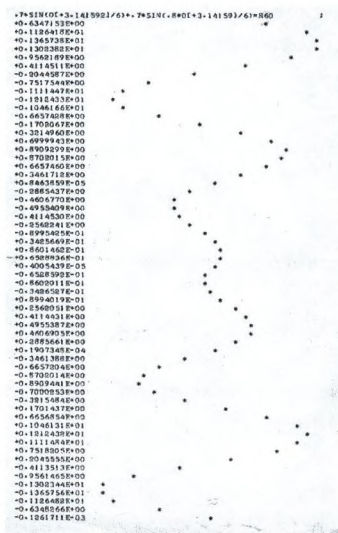
K. Gy.: Ezek szerint, de ennek pontosabban utána kell nézmem, az eddigi erőfeszítéseim befuccsoltak.

D. B.: Szerintem az Esti Hírlap híréből nem következik, hogy Lopato mikor volt Budapesten. Az egyébként tényleg lehet, hogy amikor mi kint voltunk Minszkben, akkor már valóban mentek a dolgok.

K. Gy.: Igen, már akkor volt programfuttatási gyakorlatunk – pontosabban gyakorlatod –, mert a minszki gyárban a lámpák villogásáról megállapítottad, hogy éppen milyen program futott a gépen. Arra is emlékszem, hogy ettől a gépet üzemeltető orosz matematikusok egy kicsit „hanyatt estek”. Erre emlékszel?

D. B.: Igen, emlékszem, sőt még arra is, hogy akkor az M-3 már ott egy kimenő típus volt, mert a gyárban már a Minszket kezdték el gyártani.

K. Gy.: Lehet, de az M-3 gyártását akkor még nem akarták megszüntetni, mert az M-3, amit nekünk mutattak, még dobbal működött. Csak ezután vették gyártásba a fer-



Az egyik első programfuttatás – egy trigonometrikus függvény – numerikus és grafikus eredménye

ritmemóriát, amit később mi is megvettünk. A ferritmemóriát a gyárban még nem is láttuk.

D. B.: Ez körülbelül így lehetett.

K. Gy.: Eszembe jutott egy korábbi eset, talán 1958-ból. A gép egyes részei már mentek, sőt a teljes gép próbáit is elkezdtük, Varga gyakori látogatója volt a munkánknak. Én úgy emlékszem, hogy Veidinger Lacival íratott programokat, amivel a gépet ki lehetett volna próbálni. Laci ezeket a lyukszalagokat el is készítette, és mint a gép szeleme – tenyerében a feltekert és befőttesgumival összeerősített szalagokkal – néha megjelent közöttünk, hogy hátha lehet a programokat próbálni. Szerintem, amikor először lehetett, a gépen egy trigonometrikus – talán szinusz – táblát számoltunk ki. Egy ócska logaritmuskönyvből ellenőriztük izgatottan, hogy az eredmény jó-e.

D. B.: Nekem nincs ilyen konkrét emlékem. Azt tudom, hogy egy hosszú periódus volt, amíg elértük azt az állapotot, hogy a gép hibátlan időszaka *elviselhetően hosszúvá* tudott válni.

K. Gy.: Én – csúcsformát futva – hét órára emlékszem, miközben te állandóan piszkálgattál, hogy a hibamentes időszak még hosszabb legyen.

D. B.: Igen, valahogy ennyi volt. Abban is biztos vagyok, hogy ezt az állapotot még 1959 őszén sem értük el. Erre azért emlékszem biztosan, mert ekkor mentem el – Vargával és Bókával – életem első, repülő külföldi útjára Párizsba, a majdani IFIP-nek az első kongresszusára, amit az UNESCO fennhatósága alatt rendeztek meg. [62] Ez 1959 szeptemberében – még a minszki utazásunk előtt – történt. Akkor (is) az volt a szokás, hogy a repülőgép a felszállópálya elején megállt, felpörgette a motort, majd kiengedte a fékeket és – szinte teljes sebességgel – nekilendült a pályának és elröpült.

Amikor éppen ezt történt, akkor Varga odafordult hozzám, és azt mondta: „*Na látja, a pilóták is azt csinálják, hogy nehezített körülmények között tesztelik a motort, mielőtt élesben elindítanák, ezt kell nekünk is csinálnunk, azaz különböző feszültséghatárok között kell próbálnunk a számítógépet.*” Amit akkor már csináltunk, de Varga a módszerünket ezzel a példával támasztotta alá. Ezt nyilván nem mi találtuk ki, de már nagyon korán alkalmaztuk. Én arra is emlékszem, hogy a módszer iránt volt valami ellenérzése a társaságnak, és nyilván ezért tartotta az Öreg (*amint kimondta Bálint ezt a szót, azonnal az eszembe jutott, hogy Vargát – egymás között – „az Öregnek” neveztük – K. Gy.*) fontosnak, hogy az adott pillanatban ezt elmondja.

K. Gy.: Azt hiszem, az ellenérzésünk nem a „nehezített körülmények közötti teszteléssel” kapcsolatban, hanem a csövek előre való égetése ellen volt – amit ugyancsak Varga rendelt el. Én magam is azt vallottam, hogy az égetéssel előre elrontjuk az egyébként még használható csöveket. Még arra is emlékszem, hogy ezt a módszert valaki – kívülről sűgő okos – javasolta Vargának. Nem is ment sokáig, hamarosan leálltunk ezzel a „kitűnő” módszerrel, és felszámoltuk a gépterem hátsó sarkában az „égető művet”.

D. B.: Visszatérve az M-3-ra, azt hiszem, 1960-tól már tényleg – többé-kevésbé – üzemszerűen működött a gép, én akkortájt hagytam el a fejlesztést, illetve az üzemeltetést és tértem vissza az eredeti szakmámhoz, a matematikához. 1960 elején Varga elment...

K. Gy.: ... pontosabban kirúgták. Te még velünk voltál, amikor fejlesztőkből átalakultunk Üzemeltetési Osztállyá, te voltál az Osztály első vezetője, majd – amikor ismét matematikussá „alakultál át” – én vettem át ezt a tiszteletet. [63]

D. B.: Igen, így volt. Én egyébként úgy emlékszem, hogy akkor lettem először ki nevezett vezető, amikor a mi fejlesztő csoportunkat – még Varga igazgatósága alatt – Üzemeltetési Osztálynak titulálták, de ez mindegy.

K. Gy.: Vargának – a magyar számítástechnikában betöltött – szerepéről mi a véleményed?

D. B.: Én Vargát mindig tiszteltem és úgy éreztem, hogy pozitív alakja volt a magyar számítástechnikának. Hogy mást mit csinált, illetve mit nem csinált, azt nem tudom. Hogy az M-3-nak a megépítését kiharcolta és keresztül tudta vinni, az egy nagyon komoly cselekedet volt. Mint vezetőt – igaz, mint fiatalok nagyon sokat szidtuk – de utána többször meg kellett állapítanom, hogy az életemben – hozzá képest – voltak rosszabbak is. Szerintem egy nagyon korrekt, a beosztottjaival törődő, igaz – már csak a korkülönbség miatt is –, három lépés távolságot tartó, normális ember volt.

K. Gy.: Én még hozzáténném – persze tökéletesen egyetértve veled –, hogy így készülhetett el az első számítógép Magyarországon, a Tarján-féle B-1 gép sohasem született volna meg. Tarján is nagyon rendes ember volt, egy nagy álmodozó, azt hiszem, a B-1-es álmait sem gondolta át, még azt is megkockáztatnám, maga se nagyon tudta részleteiben, mi az, hogy számítógép, mint ahogyan mi sem tudtuk, amikor az M-3-at elkezdtük.

D. B.: Én úgy gondolom, hogy Varga tevékenységét nem Tarjánnal összehasonlítva kell értékelni, mert két egészen különböző emberről van szó. Varga nem tartott igényt arra, hogy szakembernek tartsák a számítástechnikában vagy bármelyik mérnöki tudományban, Tarján pedig ebben komoly szakember volt. Az, hogy a vezetésével vagy a közreműködésével egy magyar társaság össze tudott volna jönni, akik egy olyan jellegű önálló fejlesztést végig tudtak volna vinni, mint a romániai MECIPT-1 alkotói, ezt most így utólag nehéz megítélni. Én el tudom képzelni, hogy ez akár még lehetséges is lett volna. Az biztos, hogy az alkalmazások előmozdítása szempontjából mindez sokkal később történt volna meg, és kevésbé eredményesebb lett volna, mint ahogyan ez az M-3-mal valójában megvalósult.

K. Gy.: Már nagyon sokszor elmondtam, hogy Vargát a magyar számítástechnika nagyon pozitív figurájának tartom, aki nem számítástechnikai kutatásokat kívánt a Kibernetikai Kutató Csoportban – noha nem is ellenezte – folytatni, hanem egy működő számítógépet akart velünk megépíttetni. Közben valóban sok konfliktusunk volt vele, nekem mint szakszervezeti titkárnak különösen, ezért néha még kegyetlennek is tartot-

Kövessé Szűzfi:

AL M-3 SZÁMÍTÓGÉP RÉVÉNYVÉNYEKTŐL IZZASZÁROZÁS

Az M-3 elektronikus számítógép legelső megépítése Magyarországon az ország első számítógépe. Ennek megépítésére az Széchenyi Intézetben a mérnöki csoport elektronikus technológiai osztályán Kisevári Károly vezetésével készült. A gép megépítésének célja az volt, hogy a gép segítségével a számítógépek programozásának és a számítógépek üzemeltetésének tanulmányozásának lehetősége legyen. A számítógép megépítésének költségvetése 100 millió forint volt. A számítógép megépítésének célja az volt, hogy a számítógépek programozásának és a számítógépek üzemeltetésének tanulmányozásának lehetősége legyen. A számítógép megépítésének költségvetése 100 millió forint volt.

A gép elektronikus /elektronikus típusú áramkörökkel épült fel/, digitális /kettes számrendszerben számol/, univerzális /az alapműveletek segítségével/, három csatornás /az alapműveletek megvalósítására/, programozható /különböző feladatok megoldására/, programozható /különböző feladatok megoldására/, automatikusan /készülék/.

IV. rész

- I. Bemutató berendezés.
- II. Memória.
- III. Vezérlőegység.
- IV. Műveleti vezérlőegység.
- V. Arithmetikai egység.
- VI. Kisevári Károly.

I. Bemutató berendezés

A gépnek jelenleg kétfajta bemutató berendezés illeszkedik.

- a/ Széchenyi Intézet /Elektronikus Intézet/.
- b/ Farkas utcai fotoelektronikus gyártóüzem berendezés /elektronikus/.

A számítógép az Széchenyi Intézetben található. A számítógép költsége 100 millió forint, és a hozzá tartozó eszközök.

A számítógép az Széchenyi Intézetben található. A számítógép költsége 100 millió forint, és a hozzá tartozó eszközök.

A KKCs-ben kiadott Tájékoztató, az első magyarországi számítástechnikai periodika

tam. Utólag el kell ismernem, hogy minden konfliktusom ellenére nagyon korrekt volt velem szemben, nem haragudott rám, sőt még a „karrieremet” is építette. Még azt is ki merem jelenteni, hogy puritán ember volt, például a szovjetunióbeli kapcsolatait is csak az MTA KKCs érdekében használta fel.

D. B.: Igaz, hogy az indításon kívül Vargától túlságosan sok támogatást nem kaptunk, az egyetlen komoly segítségünk Lopato volt, aki nagyon sokat lökött a dolgokon.

K. Gy.: Szerintem Varga sokat segített az üzemeltetéshez szükséges alkatrészek beszerzésében, és ne felejtjük el, a ferritmemóriát is Varga szerezte meg. Lopato abban volt a legnagyobb segítségünkre, hogy a gépet el tudtuk fogadtatni – *hivatalosan is* – az Akadémia illetékeseivel. Sőt a KKCs-nek még Varga nagybátyjának, Varga Jenő közgazdásznak, a szovjet tervgazdálkodás atyjának a látogatásai is sokat segítettek.

D. B.: Hát persze, de ez már a számítógépünkkel kapcsolatos diplomáciai történésekhez tartozott.

K. Gy.: Még ma is elszorul a torkom, amikor Varga kirúgása az eszembe jut. Volt hátul egy nagyobb szobánk, oda hívta össze a munkatársakat. Benyúlt a zsebébe és kivett onnan egy összehajtott levelet, amit az Akadémiától kapott. A levelet – aminek a tartalmára nem emlékszem, de egy kimondottan udvariatlan megfogalmazású írás volt – felolvasta, néhány keresetlen szóval mindenkitől elköszönt, és szótlanul elment az épületből. Máig is röstellem, hogy senki se szólalt meg és senki sem ment utána. Én sem. Te utána találkoztál még Vargával?

D. B.: Igen, így volt. Csak a temetésén voltam ott, ahol te is, a matematikusok közül még Emmi. Arra már nem emlékszem, hol temették el, ha tippelnem kéne, akkor Rákoskeresztúron.

K. Gy.: Én is azt hiszem. Ott tartottunk, hogy elhagytál bennünket, a mérnökcsoportot, és visszatértél matematikusnak. Ha jól emlékszem, téged neveztek ki a Matematikai Osztály vezetőjének, mert közben Sándor Feri disszidált.

D. B.: Azt hiszem, hogy így volt, de az is lehet, hogy akkor az Osztály vezetője Frey Tamás volt, majd amikor – Aczél halála után – Tamás előlépett igazgatóvá, akkor lettem én az osztályvezető. Hogy mivel foglalkoztam? Különböző jellegű programozási feladatokat oldottam meg, amikből túl sok nem maradt meg bennem, kivéve azt a bizonyos *nyelvanalízist*, amiről már beszéltünk.

K. Gy.: Arra én is nagyon emlékszem, mert nagyon sok adattal dolgoztál, rengeteg lyukszalagos adatbevitel volt, csak arra nem emlékszem, hogy az analízis tárgya melyik költő volt? Én Tóth Árpádra emlékszem.

D. B.: Én úgy emlékszem, hogy költőből több is akadt. Volt ott egy *Fónagy Iván* nevezetű nyelvész, aki a magyar fonetikai szakmának volt a legkiválóbb képviselője. Ő találta ki, hogy elsősorban költészeti anyagon, de nemcsak költeményeken, hanem az összehasonlítás kedvéért másan is, a különböző szótagtípusokat kellett megszámlálni, és azoknak az eloszlásából levonni olyan következtetéseket, hogy a szerkezet és a tartalom milyen korrelációban van egymással. Nagyon vulgárisan fogalmazva – mondjuk – igaz-e, hogy azok a költemények, amikben a mély hangú magánhangzók többen vannak, mint a magas hangúak, szomorúak.

K. Gy.: Úgy emlékszem, hogy az analízisből következtetni tudatok a költőre is. Mintha olyasmire is használtátok volna ezt a rendszert, hogy a megtalált töredékek közül – amelyeknek a szerzője ismeretlen – ki lehetett választani a szerzőt.

D. B.: Mi biztosan nem tettünk ilyet, mert mi csak számoltunk, Hogy ő mire következtetett, azt nem tudom megmondani. El tudom képzelni, hogy a munkának volt egy ilyen – mint amit említettél – kimenete is, de amit mi programoztunk, az ennek csak az alsó szintű mérése volt. Olyan progra, mami ilyen jellegű következtetéseket vagy válogatást végzett volna, abban az időszakban, amiben én is benne voltam, nem készült.

Valóban sok lyukszalagot készítettünk, mert ez egy tipikus adatfeldolgozási feladat volt, aminek az a jellemzője, hogy sok „input”-ból kevés „output” készül.

Ez a feladat – a számomra – azért emlékezetes, mert ennek során találtam ki – mint programozási trükköt – azt a módszert, amit később publikáltam is, még később ebből lett a disszertációm egyik része. Ezután az oroszul megjelent publikációmnak az angol fordítását – a folyóiratot ugyanis Amerikában, angolul is megjelentették – találták meg amerikaiak és kezdték el mint egy érdekes algoritmust propagálni, sőt *az algoritmust rólam nevezték el*. Tavaly találkoztam J. A. N. Lee barátoddal, aki elmondta, hogy még mindig oktatja ezt az algoritmust a virginiai egyetemen. Tavaly ősszel járt egy kanadai vendégprofesszor a debreceni egyetemen, aki ilyen algoritmusokkal foglalkozik, és ott elmondott valami bonyolult kétnevű algoritmust az előadásán. Erre felállt egy srác a hallgatóságból, és megjegyezte, hogy ugyanezt az algoritmust ők „*Dömölki-algoritmus*” néven tanulták. Elkezdődött közte és köztem egy levelezés, amiben kiderült, hogy volt régen egy ilyen publikációm, előbb, mint a másik, aminek eredményeképpen ezt az algoritmust a professzor az én nevemen fogja a most készülő könyvébe bevenni.

K. Gy.: Ezt a kétnevű algoritmust ez a bizonyos professzor találta ki – tőled teljesen függetlenül – csak később?

D. B.: Nem, másvalaki találta ki, és adott egy új nevet az algoritmusnak, így a professzor környezetében ezen a néven ismerték. Ekkor derült ki, hogy az irodalom egy másik részében – korábról – ugyanaz viszont *Dömölki-algoritmus* néven vált ismertté.

K. Gy.: Mi volt ennek az algoritmusnak a lényege, igaz, egyszer már elmesélted, de elfelejtettem.

D. B.: Ez egy borzasztóan egyszerű programozási trükk. Például legyen a feladat, hogy egy szóban meg kell keresni egy szótagot. Például, hogy az „asztalos” szóban a „ta” előfordul-e. Ekkor sorban meg kell nézni, hogy a szóban van-e „t”, majd utána „a”, és így tovább. Ez egy csomó összehasonlítást igényel. A trükk a következő volt. Miután a gépünkben hosszú – 30 bites – szavak voltak, ezért a betűket kódolni kellett. A példában – a „t” és az „a” betűket betettem egy mátrixba, ahol a sorokban voltak a betűk, az oszlopban pedig a pozíciók. Például a „t” betűnél az első oszlopba tettem egy darab egyest, az „a” betűnél pedig a másodikba. Ezzel kódoltam azt, hogy „ta”. Ezután nem külön-külön végeztem el az összehasonlításokat, hanem egy egyszerű bináris szorzással megnéztem, hogy az a sor, ami a bejövő szóban az első betűje, összeszorozva a kódolt szótaggal valóban egyest ad-e stb. A módszer egyik előnye, hogy miután 30 bites szavas a gép, ebből a „ta” csak két bitet foglal el, ezért egy szóba még további

szótagokat is be tudok kódolni, és valamennyit egyszerre tudom ellenőrizni. A másik előnye, ha – például – azt a szótagot akarom felismerni, hogy „tal”, de nemcsak azt, hanem a „tól”-t is, akkor egyszerűen a második oszlopba több egyest teszek, és akkor a program automatikusan a többit is felismeri. Ennyi az algoritmus.

A módszer nemcsak a fonetikai elemzésekben volt felhasználható, hanem a programozási nyelvek fordításánál a szintaktikus elemzés ugyanilyen algoritmus alkalmazását tette szükségessé. A disszertációm is ennek az algoritmusnak a szintaktikus elemzésre való alkalmazása lett.

K. Gy.: Alkalmazzák is?

D. B.: Úgy érzem, hogy ma már vannak ennél jobb módszerek is, de bizonyos – részben mikroprocesszoros – dolgoknál, ahol a hatékonyság igénye visszajön, másrészt újabban azt látom, hogy biotechnológiai, genetikai, meg hasonló feladatoknál jön elő ennek a felismerési módszernek az igénye. Azoknak a publikációknak egy része, amelyek a másik – kettős néven – ismert módszerről szólnak, azok ebből a világból jönnek. Ott arról van szó, hogy van egy véges elemkészlet, és abból kell a különféle kombinációkat hatékonyan felismerni.

Ez volt a múlt.

K. Gy.: Milyen komolyabb – rendszerprogram szintű – fejlesztéseket hoztatok létre az M-3-on?

D. B.: Az fel sem merült bennünk, hogy például egy interpretert, vagy netán egy fordítóprogramot készítsünk a gépre, legfeljebb ismerkedési szintig mentünk el a fordítóprogramok tanulmányozásában.

K. Gy.: Arra határozottan emlékszem, hogy ALGOL 60 szemináriumokat tartottatok. Erre azért emlékszem ennyire, mert egy ilyen szemináriumon döntöttem el, hogy a programozás nem az én világom.

D. B.: Igen, azokat rendeztünk, de arra nem gondoltunk, hogy egy Algol fordítót írjunk az M-3-ra. Szimbolikus – mnemonikus kódú – utasításokat értelmező programot írtunk és azt használtuk is. Azt azonban nem nagyon tudom, hogy meddig programoztunk gépi kóddal, és mikor tértünk át a szimbolikus kódú programozásra. Azt azonban tudom, hogy az első fordítóprogram megírása – ami a szimbolikus kódokat értelmezte – Révész Gyurka nevéhez fűződik. Ez a program olyasmit tudott, mint a mai Assembly nyelvet fordító programok.

Ha jól emlékszem, a címeket értelmes szavakkal lehetett kódolni, az utasításkódokban voltak olyan jelölések is, hogy vessző, vagy olyanok, amik a címzési módot szabták meg, de ezekre már nem emlékszem.

K. Gy.: Ami az időt illeti, szerintem Révész Gyuri műve még a mágnesdobos korszakban, a ferritmemória érkezése előtt – tehát 1960 táján – készülhetett. Egy másik kérdés. Szerintem te használtad először a lyukszalagot mint külső memóriát.

D. B.: Ez magától adódott, ugyanis annál a bizonyos első 40x40-es mátrixinverziónál szükség volt arra, hogy a részeredményeket – mert nem volt hely a memóriában – kivigyük lyukszalagra, majd ismét visszavigyük a számítógépbe.

Nálunk két lyukszalagos beviteli készülék volt, egy gyors és egy lassú. Erről a kedvenc sztorim a következő.

Amikor a gyors lyukszalagolvasó egy időben nagyon sokat hibázott, az egyik „kiváló” kollégánk azt javasolta, hogy a bevitelnél párhuzamosítsuk a két berendezést, a végén pedig hasonlítsuk össze az eredményt, amit csak akkor fogadjunk el, ha a kettő egyezik.

K. Gy.: Remélem, nem én mondtam ezt a marhaságot!

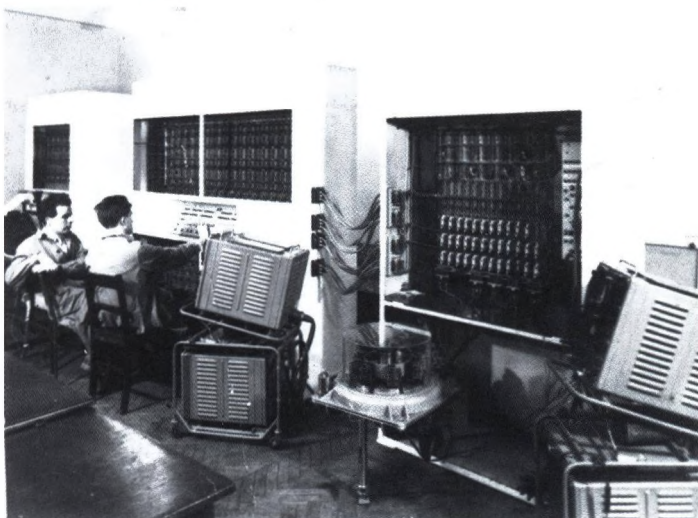
D. B.: Nem, még nálad is nagyobb főnök volt.

K. Gy.: Sejttem, de nem firtatom.

D. B.: A lyukkártya viszont teljesen kimaradt az életünkből.

K. Gy.: Igen, nem is gondoltunk rá abban az időben.

D. B.: No, én nem arra gondoltam, hogy gyártottunk volna egyet, hanem egy meg-lévőt illeszthettünk volna a géphez, ugyanis a lyukkártya gépek akkor már viszonylag megbízható eszközök voltak.



Az M-3 már működik, a vezérlőpanel előtt ülünk
Dömölki Bálinttal

K. Gy.: Szerintem erre sem gondoltunk, én biztosan nem. Térjünk át az M-3-on futó, alkalmazói programokra, ehhez te értesz igazán, én csak messziről csodáltam a matematikusainkat és a közgazdászainkat. Azt az előadásaimban hirdetni szoktam, hogy a KKCs-ban a matematikai és az alkalmazói programok választéka nagyon széles volt.

D. B.: Igen, nagyon sok mindennel foglalkoztunk, különösen azután, amikor meg-érkeztek a nagyobb gépek, például az Elliottok, akkor még nagyobb lett a számítógé-pekben megoldott feladatok spektruma. Az viszont igaz, hogy nagyon sok feladat meg-oldását még az M-3-on kezdtük.

Az M-3 üzembe állítása után elmentem egy fél évre Angliába, majd pedig átmen-tem az Infelorhoz.

K. Gy.: Hogyan tudnád néhány szóval értékelni az M-3-as „kalandodat”, amikor az irányításoddal megépült az ország első számítógépe?

D. B.: Nézd, ez a néhány év számomra egyénileg is nagyon érdekes volt, mert fiatalon egy teljesen új szakmában tudtunk utat törni. Ráadásul biztos vagyok benne, hogy ez az időszak a magyar számítástechnika szempontjából nagyon hasznos és fontos eredményeket hozott.

K. Gy.: Ráadásul egy kiválóan együttműködő baráti közösséget sikerült a KKCs-ban kialakítanunk, én nem emlékszem, hogy valaha is bárki fúrta volna a másikat.

D. B.: Az tény, hogy nagyon jó társaság volt, szerettük és segítettük egymást.

K. Gy.: Beszéljünk néhány kollégánkról. Hogyan emlékszel vissza – például – Münnich Tónira?

D. B.: Főleg mint különcre, szakmai dolgairól nem sokat tudok, mert semmi ilyen irányú kapcsolatunk nem volt. A „számítógép” fogalommal kapcsolatban, amit Tóni talált ki, sokat veszekedtem vele, és kénytelen vagyok elismerni, hogy győzött. Mindegyre egy érdekes színfolt volt a KKCs-ben.

K. Gy.: Szentiványi Tibor, aki a vezetésed alatt is dolgozott az M-3 továbbfejlesztésén.

D. B.: A maga világában élt a mágnesszalaggal, ami sohasem indult el. Nagyon lelkesen fejlesztette, egy nagyon kedves és korrekt kollégánk volt. Hozzánk képest „öreg kutató” volt, akkor már vagy 30 éves (!).

K. Gy.: Én azt hiszem, hogy az M-3 környezetében a legmaradandóbb érdeme a mágnesdob galvanizálása volt, amit Edelényi és a műhely nem tudott megoldani, akkor szállt be Tibor, akinek volt türelme és kibogarásztta, hogyan lehet jó mágnesezhető felületet készíteni. Menjünk tovább: Bóka András.

D. B.: Egy érdekes ember volt. Azt nem tudom megítélni, hogy a ferrites kutatásainak milyen hatása volt a tudományra, azt tudom, hogy ferritmemória nem lett belőle, mert azt vettük. Azt is tudom, hogy az első párizsi utamon neki és Vargának is hasznos volt a helyismerete. *(Bóka szülei valamikor Franciaországba emigráltak, csak a felszabadulás után jöttek haza, ezért Andrászt Andrénak neveztük. Később visszament Párizsba, ahol sokáig volt a Magyar Intézet egyik vezetője. – K. Gy.)* Varga pedig – ifjúkorában – Párizsban volt festőnövendék.

K. Gy.: Pataki Ernő.

D. B.: Nagyon kellemes ember volt, különös tekintettel az evezős akcióira, de szakmailag is volt benne valami.

K. Gy.: Milyen feladatokat oldott meg Ernő a Matematikai Osztályon?

D. B.: Azt hiszem, hogy az alapszakmája a rejtjelezés vagy valami ilyesféle volt, tőle szereztem a lyukkártyás ismereteimet. Elmentünk egyszer a Nemzeti Bankba lyukkártyás gépekkel játszózni. Azt hiszem – talán – illegális kommunista is volt, így elég komoly politikai múlt állt mögötte, valami erről szóló leírásban is olvastam a nevét. Mellette volt egy idegen név is, ez – valószínűleg – az eredeti neve lehetett, a Pataki pedig – feltételezem – felvett név volt.



Pataki Ernő, akinek az élete kész regény volt

Az egyik alkalommal, Ernővel – valamelyik evezős kirándulásunkon az esti vacsora után – ketten maradtunk a Duna partján a tábornótűz mellett, amikor kérdés nélkül elkezdett beszélni múltjának az egyik szeletéről.

Elmondta, hogy a háború előtt vezérkari tiszt volt, a vezérkarba beépült angol kém, aki minden bizalmas háborús információt kiadott az angol Intelligence Service-nek. Majdnem a háború végéig dolgozott, sikerült a lebukást elkerülnie.

Már Romániában volt a szovjet hadsereg, amikor a hetedik érzékére hallgatva – kiment a frontra, hogy megsemlélje a csapatokat, amikor a parancsnoki bunkerban elcsípett egy – szigorúan titkos, róla szóló – táviratot. A titkos közleményben az állt, hogy kém, el kell fogni, és élve vagy halva Budapestre kell szállítani.

A távirati parancsot gondosan megsemmisítette, majd bement az első ortodox kolostorba, ahol elmondta, hogy az élete veszélyben forog és kérte az atyák segítségét, mert el akart rejtőzni az üldözői elől. Beöltöztették szerzetesnek és megvárták, amíg kinő a szakálla. Közben

megtanították a papi viselkedésre, a szertartásokat is meg kellett tanulnia, hogy – mint pap – le ne bukják. Amikor a kolostor lakói úgy ítélték meg, hogy már tökéletes szerzetes, elindították Budapestre. Elmondta, hogy hazafelé tartva falusi papoknál lakott, annyira jól megtanulta a papi életet, hogy egyszer sem bukott meg, a befogadók csak azon csodálkoztak, hogy sohasem „misézett”.



Molnár Imre és Pataki Ernő a bajai evezőstúrán. Este kiültünk Ernővel a Duna oartjára, és beszélgettünk...

Mint minden „tisztességes” kémnek, Ernőnek is több budapesti lakása volt, rendszerint sok kijáratral rendelkező házakban. Az egyik ilyen lakását, nem messze a Boráros tértől, ítélte a legbiztonságosabbnak, ezért visszatérve a frontról – szakállasan és reverendában – oda igyekezett. Pesten senki sem ismerte fel.

Közel érve a lakásához, hirtelen rászólt egy gyerek – mint utóbb kiderült, a házmester fia –, hogy „Ernő bácsi, nem menj haza, mert a lakásod tele van katonákkal!”

A gyerek akkor már több hete az utcán várta, hogy értesíteni tudja és megmentse a letartóztatástól. Még a papi ruha, sőt ba-

jusza és szakálla ellenére is – amivel lebukás nélkül ájtott fél Kelet-Európán – felismerte.

Ernő így megmenekült, a felszabaduláskor jelentkezett a hadseregbe, és hamarosan ő lett a hadsereg kémelhárításának a főnöke.

Nem szeretnék a részletekbe belemenni, egy idő után az ÁVH szemében nemkívánatos személylé vált, ugyanis nem akart ehhez a szervezethez – a honvédségi kémelhárítással együtt – „átigazolni”. Összeveszett Péter Gáborral, akinek jól jött Ernő angol kém múltja, rövidesen letartóztatták, és halálra ítélték. Ahogyan mondta: „Minden rendszerben vannak mulasztások, így – annak ellenére, hogy a Honvédelmi Minisztériumban az ítéletet kihirdették – elfelejtették az ítéletet végrehajtani.” Azután jött Nagy Imre, felszámolták a koncepciós pereket és Ernő is kiszabadult, hova is mehetett volna, mint az MTA KKCs-be. Érdekes, arról nem tudok, hogy Ernő valaha is dolgozott volna a börtön kutatóintézetben, a KÖMI 401-ben.

Így ismertem meg – egy este, a táborház mellett, a Duna partján – Ernő háború alatti és utáni történetét – K. Gy.



Dömölki Bálinttal Steyrben (Ausztria),
a *Symbol verarbeitende Maschinen* kiállításon
az M-3-mal

Jancsi.

Mindenki így hívja. Neumann se volt sohasem János vagy John, mindenkinek Jancsi és Johnny. A keresztnéven való megszólítás nemcsak a népszerűség, hanem az ismertség jele is.

Az MTA KKCs-ben találkoztunk először, azóta – töretlenül és megszakítás nélkül – jó barátok vagyunk. Rengeteget vitatkozunk, ami csak erősíti a barátságunkat. Mindketten szenvedélyesen hiszünk az igazunkban, amihez körömszakadtáig ragaszkodunk, de mindkettőnket – okos érvekkel, hatalmi szóval sohasem – meg lehet győzni.

Jancsi mindig kritikus szemmel nézte a közszerepléseimet. Az egyik legjobb bírálóm volt a Neumann Társaságban, a velem kapcsolatos megjegyzéseire oda kellett figyelnem.

1982. szeptember 26-án – minden előzmény nélkül – Baskíriában meghaltam, állítólag túl voltam a klinikai halálon, ezt az ember nem tudja, csak később mondják meg az orvosok. Infarktus. A szakmában azonnal híre ment, néhány újságcikk is megjelent.

Amikor hazahoztak, az egyik újságíró barátom megörült, hogy élek, az örömét a Vasárnapi Hírekben fejezte ki. Jancsi reakciója: „**Te még meghalni se tudsz itthon és csendben, csak Baskíriában és óriási csinnadrattával!**”

Azt hiszem, nagyon szeretjük egymást és az informatika történetét. Ahogy ez általában köztünk megszokott volt, a videós beszélgetésünket is egyre terebélyesedő vitával vagy finoman szólva „nézeteltéréssel” kezdtük. Sajnos jobb írónak kellene lennem, hogy a vita hangulatát pontosan vissza tudjam adni. Azért megpróbálom.

Jancsi a világ jó embereinek az egyike!

Magyarországon elsőként – 1957-ben – Szelezsán János (Jancsi) írta az első számítógépprogramot, pedig akkor még számítógép sem volt Magyarországon



Szelezsán János, aki az első hazai, programozási diplomatervet írta

Kovács Győző: Ha jól emlékszem, 1957 júliusában találkoztunk először Tarján Rezső előszobájában.

Szelezsán János: Augusztus 1-én, mert akkor léptem be a KKCs-be. A munkakönyvemben benne van. Lehet, hogy te néhány nappal korábban már ott voltál.

K. Gy.: Én úgy emlékszem, hogy te, Dömölki, Márkus Emília...

Sz. J.: Emmi még egy évvel korábban lépett be, már ott volt, amikor mi odamentünk.

K. Gy.: Rendben van. Téged is tudományos gyakornokként vettek fel?

Sz. J.: Nem, tudományos segédmunkatársként. Utána áttettek Kárteszi Ferenc geometriai tanszékére a TTK-ra, mert akkor nem volt álláshelye a KKCs-nak, így állományban a TTK-n voltam, viszont a KKCs-ben

dolgoztam. A tanszékhez semmi közöm nem volt, legfeljebb annyi, hogy ott adták a béretem. Fél év után visszajöttem, és akkor lettem „igazi” KKCs-s segédmunkatárs. Sándor Feri vett fel, ő volt a főnököm. Eredetileg – az egyetemről – a KGMTI-be helyeztek a Krisztina körútra, oda, ahol most a MATÁV Vezérigazgatóság van. Egy Zsdánszky nevű főmérnökkel meg is állapodtunk. Ekkor szólt Prékopa András, hogy az Akadémián a KKCs-ben van egy állás. Jelentkeztem, és odakerültem.

K. Gy.: Mi volt a KKCs-ben az első dolgod?

Sz. J.: A matematikusok közül abban a félévben Veidinger, Dömölki mellett én léptem be a KKCs-be. Dömölki azonban – Sándor Feri vezetése alatt – mint matematikus nem dolgozott, szinte azonnal átlépett hozzátok, a mérnöki csoportba. Mi Ferinél orosz cikkeket fordítottunk.

K. Gy.: Szerintem Bálint nem azonnal jött át hozzánk, valamivel később, amikor Tarján elment az Intézettől, utána gyakorlatilag – szerintem hivatalosan is – Bálint lett a fejlesztés főnöke, én pedig a műszaki helyettese.

Sz. J.: Én nem úgy emlékszem, hogy Dömölki a csoportotok főnöke lett, inkább azt mondanám, hogy *ő volt az ész közöttetek*, mind a gép megértésében, mind pedig – később – a tesztelésében. Arra emlékszem, hogy – már a legelső héttől kezdve – Bálint elkezdte megfejtetni az áramköri rajzokat. [20]

K. Gy.: A kezdetekre én másként emlékszem. Amikor mi – Te, Dömölki, Molnár Imre, a többiek és én is – odakerültünk, még az M-3-nak nyoma sem volt, mi mérnökök valamennyien a Tarján által kezdeményezett B-1-es gépen dolgoztunk. Ebben az időben Dömölki ott volt az intézetben, de Varga még nem vezényelte át hozzánk, veled együtt, Sándor Feri vezetése alatt – mint matematikus – dolgozott. Ezután Varga elment a nagy Szovjetunióba, hazahozta az M-3 rajzait és elrendelte – a B-1 helyett – az M-3 megépítését. Én úgy emlékeztem, hogy Tarján nem értett egyet azzal, hogy Varga a B-1-et leállította és a kutatásokat befejezte, így alakult ki – Varga és Tarján között – a konfliktus.

Utólag megjegyzem, ha valaki elolvassa a Tarján Rezsővel készült beszélgetésünket, abból kiolvasható, hogy Tarján kész lett volna az M-3-as kompromisszumra, de addigra már annyira elfajult közte és Varga között a helyzet, hogy a szakítás nem volt elkerülhető. Csak egy csepp – egy anyagkivételezési vita – kellett a pohárba, és Varga elvette Tarjától a korábbi vezetői jogosítványait. Ezután Tarjának nem volt más választása, minthogy elment az intézettől, sőt azt is el kellett fogadnia, hogy ahhoz a Kozma László műegyetemi professzorhoz került, akivel az Akadémián és még sok más helyen az elektronikus számítógépről hosszú vitákat folytatott. Tarján a beszélgetésben az új munkahelyére is tett néhány epés megjegyzést – K. Gy.

K. Gy.: Bennem úgy él a történet, hogy miután Tarján elment az intézetből, Varga megbízta (lehet, hogy nem nevezte ki) Bálintot a fejlesztés irányításával. A csoportban nem volt benne Bóka, Hatvany Jóska, Ladányi, Czilliné, Münnich Tóni és mások.

Sz. J.: Ez igaz, erre én is pontosan így emlékszem, csak azt nem tudom, hogy ez nem egy évvel később volt-e. Arra emlékszem, hogy Bálint már nem vett részt – Sán-

dor Feri vezetésével – azokban a kuli munkákban, amiket nekünk – Veidingernek és Emminek – el kellett végeznünk. Orosz szövegeket fordítottunk reggeltől estig. Egyszer egy kórházi szöveget kellett lefordítanunk. Emmi, aki nem nagyon tudott oroszul, de kínlódott szegény, a *boljnyicnij list*, azaz *kórházi beutaló* szöveget úgy fordította, hogy *kórházi falevél*.

K. Gy.: Nem tudom, hogyan volt, de abban biztos vagyok, hogy a B-1-es áramkörü munkákban Bálint nem vett részt, akkor még hivatalosan „semmi köze nem volt” a mérnöki társasághoz, csak később lett a főnökünk.

Sz. J.: Szerintem a B-1-es csöves számítógép nem 57 augusztusában indult! Én úgy emlékszem, hogy a B-1 akkor indult, amikor az M-3 már elkészült. Ez volt az új gép, hazai elektroncsövekkel, amit nem engedtek befejezni.

K. Gy.: Dehogy! A B-1-es gépet már a KKCs előtt a Nagymező utcában – Tarján vezetésével – elkezdték, ebben néhány későbbi KKCs-s is benne volt, például Bóka, Kardos Kálmán, Szanyi és Szentiványi is. Ezt folytattuk tovább a Nádor utcában egészen addig, amíg az M-3-at el nem kezdtük.

Sz. J.: Tudom, a Nagymező utcában volt valami *Méréstechnikai... Intézet*, ahol Székelydobi Sándor is ott volt, sőt Nemes Tihamér is bejárt oda...

K. Gy.: Nemes Tihi bácsi hozzánk is bejárt...

Sz. J.: ...tudom, én is nálad ismertem meg, rengeteg alkalommal bejött, jól emlékszem rá, nagyon sok viccet mondott.

K. Gy.: Egyébként az a gép, amit te említettél, az M-3 utáni számítógép, egy modernizált, hosszú élettartamú csöves M-3 lett volna, amit az akkori Akadémia „fura urai” – *még sokáig kielégíti az első M-3 az Akadémia igényeit* jelszóval – nem engedtek megépíteni.

Az egyik akadémiai ülésről találtam egy jegyzőkönyvet, és benne Kozma Laci bácsi felszólalását, ami – azt hiszem – a számítógépekkel kapcsolatos akadémikusi véleményeket híven tükrözte. Még Laci bácsi is – aki nagyon értett a számítógépekhez – rosszul ítélte meg az ország számítástechnikai igényeit. Az egyik akadémiai ülésen a megjegyzése a KKCs-ről és a KKCs-nek szólt:

Figyelembe kellett venni, hogy az Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja megfelelő nagy apparátussal – szovjet dokumentációk alapján – egy olyan számítógép építésére kapott megbízást, amely egy ideig valószínűleg elégséges lesz az ország gazdasági számítási szükségleteinek az ellátására.

Sz. J.: Igaz, én nem voltam nagyon közel a Budapest-1 géphez, de én másként emlékezem, mint te, sőt – miután a TTK-n már az ötödik éve tanítom a „számítástechnika történetét”, nemcsak a magyarországit, hanem Neumanntól kezdve mindent – az én verziómat szoktam elmondani a hallgatónak. Azt mondom, hogy a B-1 akkor született, amikor az M-3 rajzai már Budapesten voltak, és a B-1 – ennek következtében – az M-3 filozófiáját követte volna. Ezt azért mondom, mert száz százalékig biztos vagyok benne, hogy amikor én a KKCs-hoz kerültem, már ott voltak a rajzok az M-3-ról. Még dokumentumaim is vannak róla. Még arra is emlékszem, hogy Tarján azt mondta,

nemcsak másolnunk kell nekünk, hanem egy magyar gépet kell terveznünk, ha viszont így volt, akkor nekem van igazam, a B-1 az M-3-at követte.

K. Gy.: Sajnos, nem így volt, minden fordítva történt, így most itt az idő, hogy korigálj, és mostantól kezdve a TTK-n az igazságot hirdesd.

Sz. J.: Nem. Az M-3 1957-ben még nem épült, mert akkor még egyáltalán nem égettünk csöveket. Emlékszem, mert egy panelre fel volt szerelve 150 cső, éjszaka mi ügyeltünk rá.

0272	05	Fe	0040	Q
0273	05	Fe	0042	Q+1
0274	05	Fe	0330	P
0275	05	Fe	0331	P+1
0276	05	Fe	0020	γ-L
0277	74	Fe	---	---
0300	05	Fe	P	0330
0301	05	Fe	P+1	0331
0302		/.....	---	---/
0303	00	+	0052	0332
0304	00	+	0052	0333
0305	00	+	0051	0322
0306	00	+	0051	0323
0307	00	+	0051	0330
0310	00	+	0051	0331
0311	00	+	0004	0317
0312	00	+	0004	0323
0313	03	X	0004	P
0314	00	+	0001	P+1
0315	05	Fe	0021	γ-L
0316	74	Fe	---	γ
0317	05	/ Fe	P	0566/
0320	05	/ Fe	P+1	0567/
0321	21	↓	0001	P+1
0322	05	/ Fe	0100+ 2n-2	Q
0323	05	/ Fe	0101+ 2n-2	Q+1
0324	05	Fe	0022	γ-L
0325	74	Fe	---	P
0326	05	Fe	P	Q
0327	05	Fe	P+1	Q+1
0330	05	/ Fe	0132+ 2n-2	P
0331	05	/ Fe	0133+ 2n-2	Q
0332	05	Fe	Q	0132+ 2n-2
0333	05	Fe	Q+1	0133+ 2n-2
0334	11	γ	0330	0023
0335	34	γ	0336	0345
0336	01	-	0003	0322
0337	01	-	0003	0323
0340	01	-	0004	0324
0341	01	-	0004	0323
0342	01	-	0005	0320

Szelezsán János szakdolgozatának egyik része. Így nézett ki egy M-3-as, gépi kódban írt program, amikor a gép még el sem készült

K. Gy.: Ezt is rosszul tudod, csöveket csak akkor kezdtünk el égetni, amikor az M-3 már készen volt, működött és üzemeltettük. A gép építésének az idején csőégetés nem volt. Dátumra én sem tudom, hogy mikor kezdődött el az M-3 építése, valamikor 1957-ben. A rajzok megérkezése után Edelenyiék azonnal elkezdték a mechanikát áttervezni, és a gép mechanikáját a műhelyben megépíteni. Szanyi Laci és hölgycsapata elkezdtek az alegységeket, valamint a huzalozást készíteni, mi pedig – ebben már Bálint nagyon benne volt – megpróbáltuk a rajzokból a gép működését megérteni. Ettől kezdve elfelejtettük a B-1-et, ezután már sohasem jött elő, csak az M-3-ra koncentráltunk.

Sz. J.: Az építés valóban így volt. Arra is emlékszem, hogy a Bálint – szinte leírások nélkül – nyomozta ki, hogy a gép hogyan működik.

K. Gy.: Így van. Bálint találta ki, hogyan kell a gép működését egészen különös logikai rajzokkal leírni, ha Bálint nincs – ezt sokszor elmondtam –, ki tudja, hogy a gép mikor indult volna el. A működés megfejtéséhez Bálintnak a logikájára volt szükség. Persze mi is hamar megértettük Bálint módszerét, ettől kezdve mi is ezt használtuk a működés leírására.

Sz. J.: Bálint az egyetemen is sokat foglalkozott logikával, Péter Rózsának volt a kedvence.

K. Gy.: Már csak annyit a B-1-ről, amit javasolom, fogadj el, és ettől kezdve így tanítsd az egyetemen, hogy először volt a B-1, utána jött az M-3, azután a modernizált M-3 következett volna, de ez a harmadik gép – az építés félidejében – meghalt, mielőtt megszületett volna.

Sz. J.: Hát nem tudom, ha mások is így tudják... Persze nekem mégiscsak igazam lehet, sőt mértékadó lehetek ebben az ügyben, mert 1957-ben – szerencsére – nekem csak egy vagy másfél hónapig kellett fordítanom, ugyanis utána a szakdolgozatomat kellett írnom. Én már 1957 szeptemberében hozzákezdtem a szakdolgozatom előké-

szítéséhez, már akkor ismertem az M-3 utasításrendszerét, és elkezdtem tanulni. Tehát az M-3 dokumentáció nem 57 végén, hanem már korábban bejöhethetett, mert szeptemberben már megismertem. Ez annyit jelent, hogy az M-3 dokumentáció már akkor itt volt, amikor én – 1957. szeptember 1-jén – beléptem a KKCs-be.

K. Gy.: Nem abban van közöttünk a vita, hogy az M-3 rajzai mikor jöttek be, a pontos dátumra nem emlékszem, hanem arról vitázunk, hogy Tarján mikor kezdte el a B-1 építését. Lehet, hogy az M-3 dokumentáció 1957 szeptemberében már itt volt, sőt az is lehet, hogy a munkát el is kezdtük, erre én se, de mások sem nagyon emlékeztek. Az biztos, miután az M-3-mal elkezdtünk foglalkozni, a B-1 munkákat azonnal abbahagytuk és soha többé nem vettük elő.

Sz. J.: Valami mégsem stimmel. Én úgy tudom, hogy az M-3-ban először szovjet csövek voltak, majd 1958-ban határoztuk el, hogy a számítógépet megmagyarítjuk, amihez mi égettük az elektroncsöveket.

K. Gy.: Jancsikám, jobb, ha tőlem tudod, az M-3-ban csak az általam tervezett, Kardos Kálmánnal együtt kivitelezett mágnesdobvezérlőben voltak magyar elektroncsövek. A gép többi részében – a gép élete végéig, még Szegeden is – szovjet elektroncsöveket használtunk. Abban igazad van, elhatároztuk, pontosabban Varga elhatározta, az M-3 csöveit magyar elektroncsövekre fogjuk kicserélni, de ebből a tervből nem lett semmi. Túl későn volt a határozat és a csere túl nagy munka lett volna. Az új dobvezérlőben azért használtam magyar elektroncsöveket, mert megváltoztattam a logikát, így a vezérlő panelt ki kellett cserélnem, az áramköröket át kellett terveznem és méretezmem. Ezért egyértelmű volt, hogy az akkor nagyon új és modern magyar elektroncsöveket fogom felhasználni. Egyébként, amikor csöveket égettünk, akkor is a szovjet csöveket égettük, de csak nagyon rövid ideig, mert a procedúra több kárt okozott, mint amennyi hasznot hajtott.

Sz. J.: Az nem lehet. Én határozottan emlékszem, hogy a gépben kicserélték a szovjet csöveket, és magyar csöveket égettünk. A szovjet csöveket azért cserélték ki, mert rossz karakterisztikáik voltak. 150 órát égettük az új magyar csöveket, én erre határozottan így emlékszem, és így is tanítom. Az volt a filozófia, amelyik cső nem megy tönkre 150 óra alatt, az már a gépbe betehető.

K. Gy.: Jancsikám, hidd el, rosszul emlékszel. Ismétlem, a gépben szovjet csövek voltak, csak a dobvezérlőben használtunk magyar elektroncsöveket. Egyébként a szovjet csövek karakterisztikái nem voltak se rosszak, se jók, olyanok voltak, mint amilyeneknek lenniük kellett. A szovjet csövek normál, 600 órás élettartamú elektroncsövek voltak, a magyarok pedig modernebbek, egy kicsit más karakterisztikákkal, de átlagosan 3000 órát üzemeltek. Ennyi volt a különbség. Valóban égettünk, de nekem a 150 óra egy kicsit soknak tűnik. Az időtartamra nem igazán emlékszem, szerintem az égetés nem tarthatott tovább 30 óránál. Ez tény, kár vitatkoznunk. Jobb, ha tudomásul veszed, hogy évek óta félrevezeted a diákjaidat. Azt javasolom, beszéljünk másról.

Sz. J.: Beszéljünk, de ezt még otthon kontrollálom. Azt is tagadod, hogy az M-3 magyarítva volt?

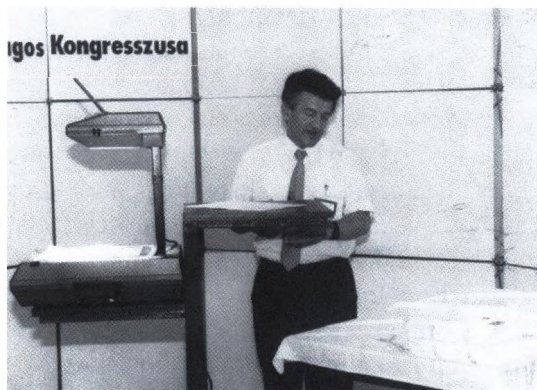
K. Gy.: Az én – négy mágnesdobot kapcsoló – dobvezérlő panelemen kívül a gépnek más része sohasem volt magyarítva. Varga – talán – 1959 végén adta ki az utasí-

tást, hogy a gépet magyarítanunk kell, de ezt az utasítását sohasem hajtottuk végre. A gépben mindig a szovjet csövek futottak. Egyébként foglalkoztunk a magyarítással, terveztünk új áramköröket, de egyre sem emlékszem, hogy a gépbe beépítettük volna. Azt hiszem, azért rettentünk meg ettől a munkától, mert a gépben az összes alegységet is *ki kellett volna cserélnünk, ugyanis a magyar csöveknek mások voltak a foglalatai*, az összes alegységet újragyártani és kicserélni kutya nagy munka lett volna. Gondolom, ezért is kezdtünk egy új M-3 építésébe, amibe már hazai Tungstam csöveket terveztünk, ez ugyanis kevesebb munkának tűnt, mint a régi és futó gép „szétbarmolása”.

Sz. J.: Hardver kérdésekben nyilván a te emlékeid a pontosabbak, én biztosan nem építettem a gépbe magyar csöveket, csak az égetésre felügyeltem. Nahát, ha ez igaz volna?...

K. Gy.: Ha témát válthatunk, akkor azt kérdezem – miután erre egyáltalán nem emlékszem –, hogy az M-3 szoftver-dokumentáció hogyan és mikor érkezett meg a KKCs-be, a matematikusokhoz érkezhettek, így erre szeretnék tőled választ kapni.

Sz. J.: Ismétlem, én úgy emlékezem – sőt biztos vagyok benne –, hogy az már ott volt, amikor én a KKCs-be kerültem, én ugyanis már szeptemberben megírtam az első M-3-as programot, a szinusz Taylor-sorát. Ugyanakkor elkezdtem a szakdolgozatomat is, mert áprilisra le kellett adnom. 150 oldalas volt a szakdolgozatom, a *közön-séges és parciális differenciálegyenletek numerikus megoldásaira írtam programokat*. [23] Ma azt mondanám, hogy ez a munka egy szubrutinyűjtémény vagy keretrendszer volt, az összes létező numerikus módszert be-



Szelecsán János, aki először írt programot elektronikus számítógépre Magyarországon a siófoki Neumann Kongresszuson

programoztam. Miután fixpontos volt a gép, így a legnagyobb teljesítményem az volt, hogy az eredményekről – még a Runge–Kutta-módszer esetében is – garantáltam, hogy egynél kisebbek lesznek. Egyébként Bálint azt mondja, hogy ő írta először a szinuszt kiszámoló programot, de ez nem igaz.

K. Gy.: Nem Veidinger Laci írta az első programot?

Sz. J.: Nem. Veidinger Laci sokkal később tanulta meg az M-3 programozását, amikor már kötelező volt. Ő tudott közülünk legjobban oroszul, ezért neki kellett fordítani az orosz cikkeket. Ezenkívül elkezdte még tanulni a lineáris algebrát, de programokat – előbb, mint én – biztosan nem írt. Nekem „muszáj” volt írnom, mert ez volt a szakdolgozatom.

K. Gy.: Amikor az M-3 elkészült – 1958 végén vagy 1959 elején –, néhány éjszakát a gépteremben töltöttünk, mert türelmetlenek voltunk és le akartuk futtatni az első programokat. Ehhez az első futtatáshoz Varga biztosan Veidinger Lacival íratta meg a programokat, többek között logaritmus és trigonometrikus táblákat számoltunk ki.

Sz. J.: Igen, de ez már később volt. Te 1958/59-es eseményekről beszélsz, én pedig már 1957-ben írtam programokat. Bálint azt mondja, hogy ő írta az első szinusz programot, ami úgy igaz, hogy az első futtatási próbálkozásoknál Bálint megoldott egy logikai feladatot, arra már nem emlékszem, mi volt. Ezt követően, a fizikailag első programfutási próbánál Bálint valóban az általa készített szinusz programot használta, amit én néztem át 1957-ben. Az első szinusz programot azonban – korábban – én írtam, amikor elkezdtem az első programozási próbálkozásaimat, talán a régi papírjaim között még megvan. Ez egy Taylor-sorba fejtett szinusz program volt. *Ezért szoktam mindenhol azzal „hencegni”, hogy Magyarországon a legeslegelső számítógépprogramot én írtam.* Löcs Gyuszi is azt állítja, hogy ez nem igaz, mert az első programot ő írta. Az egyetemen alattam járt, és részt vett Békésinek az egyik szemináriumán. Magyarországon ugyanis Békési Bandi volt az első, aki a nyugati irodalomból látta, hogy létezik programozás, sőt ismerte Neumann János dolgait is. 1957-ben, a TTK-n szervezett egy szemináriumot, amiben már írtak – a Neumann gép utasítási rendszerében, ami nem volt igazi utasításrendszer, ugyanis a lyukkártyás gépek dugaszoló programozásának megfelelő kvázi utasításrendszer volt – programokat, Gyuszi azt mondja, hogy ő akkor írta meg az első ötsoros programját.

K. Gy.: Magyarországon is előbb programoztak dugaszoló programtáblán lyukkártyás gépeket, mint elektronikus számítógépeket, mert abban a korban még nem voltak számítógépek.

Sz. J.: Viszont voltak IBM lyukkártyás gépek, működött a SGAV (Statiztikai Gépi Adatfeldolgozó Vállalat), ami később átalakult GAV-vá (Gépi Adatfeldolgozó Vállalat), aminek Bottka Zoli volt az igazgatója. Egyébként ezt azért tudom határozottan, mert mielőtt a már említett KGMTI pályázatot megnyertem volna, kétszer is voltam a SGAV-ban, ugyanis akkor elég nehezen tudta az egyetem a matematikusokat elhelyezni.

K. Gy.: A lyukkártyás gépekhez való kiruccanás után térjünk vissza a KKCs-be. Ott hagytuk abba, hogy te már 1957 szeptembere óta programoztál, a többiek fordítottak, de az M-3 csak 1958 végén kezdett el mocorogni, viszont 1959. január 21-én már működött.

Sz. J.: Hát nem tudom. Nekem is megvan az általad gyakran mutogatott Esti Hírlap, ami – szerintem – nem az 1959. január 21-i szám, hanem az 1960. január 21-i.

K. Gy.: Ez ténykérdés, van a lapból egy példányom, a dátum: 1959. január 21.

Sz. J.: Én pedig mindig azt mondom, hogy 1960. január 21. Arról a számról van szó, amiben egy fénykép is van, te, Szanyi, Bálint, Ábrahám Pista és a többiek?

K. Gy.: Igen. Ismétlem, 1959. január 21. Ezek szerint, ezt is rosszul szoktad mondani, mostantól kezdve javíthatasz!

Sz. J.: Hát, jó.

K. Gy.: Azt hiszem, nem tudunk eléggé hálásak lenni Vargának, aki kihívta az újságírókat, az MTI fényképészeit, megörökítve bennünket és a gépet az utókor számára. Pedig akkor nem nagyon csíptük ezeket az eseményeket.

Sz. J.: Lehet, hogy valóban az Esti Hírlap 1959. január 21-i számában jelent meg a hír. Majd előszedem a papírjaimat, amiből ki fog derülni, hogy a gép 1959 januárjában

még nem egészen működött. Szerintem ez volt az első alkalom, amikor a gép megmutatására el lehetett hívni egy újságíró. A gép üzemszerű működése azonban nem 1959-ben, hanem 1960-ban kezdődött!

K. Gy.: Nekem az a véleményem, hogy a gép üzemszerű működése akkor kezdődött, amikor Lopato aláírta a – ma még fel nem lelt – dokumentumot, amiben azt hitelesíti, hogy a gép az átvételi procedúrát teljesítette. Nem tudom elképzelni, hogy Varga engedte volna megjelentetni az újságban az 1959-es közleményt, ha nem lettünk volna túl a hivatalos átvételen. Az pedig már csak egyéni ízlés kérdése, hogy mit tekintesz működő gépnek. Arra nem emlékszem, mint az Üzemeltetési Osztály későbbi vezetője, hogy az M-3 mellett a matematikusok valamikor is elégedettek lettek volna a gép működési teljesítményével, ezen – már a hatvanas években is – jókat szoktunk vitatkozni.

Georgij Pavlovics Lopato, a Szovjet Tudományos Akadémia levelező tagja – ifjabb korában, az ötvenes években – az M-3 egyik konstruktőre volt. Az egyik nagy érdeme, hogy az M-3 elkészülte után, megalapította Fehéroroszországban (Belorussziában) a számítástechnikai kutatást és ipart.

Én 1959 őszén találkoztam vele először, amikor az első M-3-as számítógépet Moszkvából már átszállították Minszkbe és elkezdték a gép sorozatgyártását.

Mi akkor már elkészültünk a saját M-3-as gépünkkel, tapasztalatcserére – és gondolom, a munkánk elismeréseként – utaztunk Belorusszia fővárosába. Ugyanezt a gépet kapták meg Kínában és Észtországban is, ahol az M-3-as klónok már működtek. – K. Gy. (A részleteket lásd az M-3-ról szóló fejezetben.)

Sz. J.: Én úgy emlékszem, hogy Lopato valamikor ősszel, 1959 végén volt Budapesten, és azért, mert nem ment a gép.

K. Gy.: Minden így volt, csak fordítva. Lopato valóban ősszel volt Pesten, csak nem 1959. január után, hanem előtte, és nem azért, mert nem ment a gép, hanem azért, hogy a gépet – az Akadémia nevében és helyett, a minszki gyár átvételi eljárása szerint – átvegye. Más kérdés, hogy Lopatótól nagy segítséget kaptunk a gép stabil működésének a megteremtésében. Lopato Budapestre hívása Varga – szerintem – egyik nagy húzása volt, mert így egy független és a számítógéphez értő szakértő vette át a gépet és nem az Akadémia zömében „ellendrukker”, a számítástechnikához nem értő akadémikusai. [67]

Sz. J.: Az előadásaimban egy évvel későbbre szoktam Lopato megérkezését tenni. Jól emlékszem rá, nagydarab ember volt, olyan, mint egy szibériai medve. Azt hiszem, hogy – a gép hibáinak a javítására – Lopato elég sokáig maradt Budapesten. Él bennem egy kép, hogy Bálint és Lopato ülnek a gép előtt, és Lopato valami hibán töpreng.

K. Gy.: Igen, Lopatót én sem felejttem el, Te pedig ezen az eseményen is javíthatsz az előadásaidban. Egyébként mi – Szanyi Lacival és Bálinttal – 1959 őszén utaztunk ki a Szovjetunióba, Minszkbe mentünk Lopatóhoz, ez már a mi M-3-unk átadása és Lopato látogatása után volt.

Sz. J.: Erre én is emlékszem, hogy vártuk, mit tudtok ott tanulni.

K. Gy.: Akkor megegyeztünk, ezek után pedig beszéljünk a további tevékenységről.

Sz. J.: 1961-ben hármásban – Ljuscsenko, Szoboljev és Szelezsán – írtunk egy könyvet, amibe bevettem az M-3-at. Előtte, még 1958 őszén, ugyancsak hármásban – Dömölki, Veidinger, Szelezsán – egy, körülbelül 10 alkalomból álló, programozási tanfolyamot tartottunk a Pénzügyminisztérium szervezésében, amin részt vettek például *Kádár Iván, Faragó Sándor, Háklár Laci és Pintér Laci* is. Erre írtunk – mi hárman – egy sokszorosított jegyzetet, amiben az órákon tartott előadásainkat jelentettük meg. [69] Amikor ennek a tanfolyamnak vége volt, akkor kezdtem el írni a „*Bevezetés a programozásba*” című, kék fedeles könyvet, amibe – az M-3 mellett – már beletettem az Algol és a Fortran elemeit is. A könyv 1960-ban jelent meg. Ezt a könyvemet Aczél akkori titkárnője, *Kanicsné, Klári* gépelte. 1958 végén – ezen tevékenységem mellett, Varga utasítására – elkezdtünk különféle cégekkel a számítógéppel megoldható feladatok programozásáról tárgyalni. Így találtuk meg a te emberedet, *Taubner Robi* is, akivel 1959-re elkészítettük a „bordás hőcserélők” számításának a programját.

Taubner Robi, volt bajai iskolatársam, a Lehel Hűtőgépgyárnak volt a matematika iránt érzékeny tervezőmérnöke. Valószínűleg a maga szakmájában először használt hőcserélő tervezéséhez számítógépet. – K. Gy.

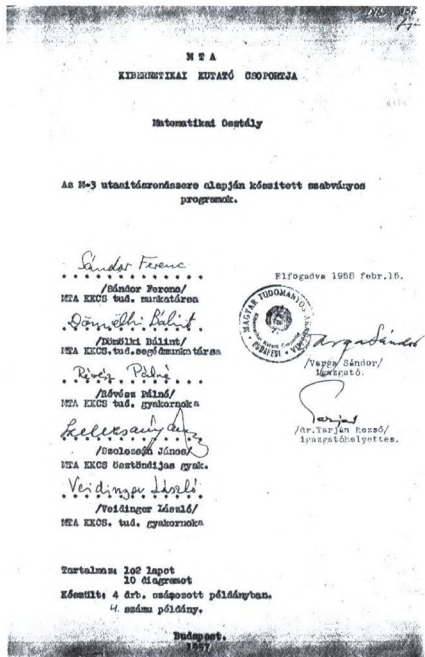
1959 végén megjelent egy könyv, *Gergely Jóska* is írt bele és mások is, rajta van Varga aláírása: „*Elfogadom*”. A könyvben benne voltak azok a konkrét feladatok, amiket a számítógépen megoldottunk. Ha jól emlékszem, 10 vagy 12 feladat volt benne, közöttük a már említett „bordás hőcserélő” is. [167] Amikor a könyvet írtuk, a gép még nem működött tökéletesen, így a feladatok zöme nem látott gépet. Mire a könyv megjelent – 1959 végére –, néhány feladatot már megoldottunk a számítógépen. Eljött például hozzánk a Veszprémi Egyetem Ásványolaj Intézetéből *Almási Gedeon – Benedek professzor* volt a tanszékvezető –, és ha jól emlékszem, az ásványolaj-oxidációval kapcsolatos feladatot számoltunk ki. [168] A könyvben többünk munkája is benne volt, Veidinger Lacié, Dömölki Bálinté, sajnos nincs nálam a könyv, fejből pedig a szerzőkre már nem nagyon emlékezem. Egy a lényeg, 1959-ben megjelent az első élő szubrutin- vagy programgyűjtemény, amit valódi feladatokra készítettünk el.

1960-ban az Akadémián létrejött az Elnöki Kibernetikai Bizottság, aminek *Frey Tamás* volt a titkára, *Szetágothai János, Benedikt Ottó, Bognár Géza* és mások voltak a tagjai. Erről is jó dokumentumaim vannak. Talán még arról is van egy irományom, hogy a KKC-t mikor keresztelték át az MTA Számítástechnikai Központjává. Abban biztos vagyok, hogy nem 1960-ban.

Ebből az időből van egy – kissé humoros – emlékem. Akkoriban nem volt, csak magyar nyelvű levélpapírunk, aminek a fejlécén és a borítékjainkon is az állt: Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai Központja.

Elég nagy külföldi levelezést is folytattam, egyszer kaptam egy levelet, amit a feladója a következőképpen címzett:

„Dear Mr. Kozpontja”. – K. Gy.



Az M-3 első szubrutinyűjteménye (1958).
Készítette a Matematikai Osztály

tója. Az alapvetően nagy hiba az volt, hogy a KKCs a harmadik osztályhoz (matematika, fizika) tartozott és nem a hatodik osztályhoz (műszaki tudományok). A harmadik osztályon Hajós, Turán, Egervári, de bárkit mondhatok, egyáltalán nem tudta: mi az, hogy számítástechnika. Göze sem volt róla. Idegesek voltak, hogy a KKCs-t és Vargát besulykolták a harmadik osztály költségvetésébe, így a harmadik osztály jogosan mondta, hogy a KKCs nem az osztályba való, ki kell onnan tenni. A cél nem az volt, hogy megszüntessék, hanem az, hogy a KKCs-t a harmadik osztályról kitegyék. Kimondták, hogy nem kell gépépítés, nem kell műhely, ráadásul a KKCs a harmadik osztálytól vette el a helyiségeket, stb.

K. Gy.: Mint belső ember arról nem tudsz, hogy miért nem akarta a hatodik osztály a KKCs-t befogadni? Azt sem tudom, hogy az Akadémián hivatalosan szóba került-e a csere?

Sz. J.: Szerintem se Benedikték, se Bognárék (*a hatodik osztály prominens akadémikusai* – K. Gy.) nem ismerték fel a számítástechnika jelentőségét. Még annyira sem, mint a matematikusok. Sőt még a digitális technika jelentőségét sem. Én arra emlékszem, hogy Benedikt fő témája az autokláv volt, ezen kívül semmi más nem létezett. (*Én valami különleges meghajtású, analóg vezérlésű villamosmotorra emlékszem, az AKI nagyon hosszú ideig csak ezzel foglalkozott.* – K. Gy.)

K. Gy.: Tulajdonképpen ennek volt köszönhető, hogy az AKI (Automatizálási Kutató Intézet) a digitális technikában nagyon lemaradt, csak azután kezdett el ezen a té-

Sz. J.: 1969-ben – emlékszem – többször járt nálunk Jánosy Lajos és Hajós György, bizottságot is játszottak, és azt akarták eldönteni, hogy mi legyen a sorsa az intézményünknek.

K. Gy.: Szerintem miért voltunk mi szálla az Akadémia szemében, amiért – az akkori nagy matematikus és fizikus akadémikusoknak – a sorsunkról kellett töprengeni. Szerintem egyáltalán nem érdekelte őket, hogy kell-e számítógép vagy nem kell, állandóan az járt a fejükben, hogy Vargát – aki nem illett közéjük, ebben a társaságban „parvenü” volt – kiutálják vagy kitérítik az Akadémiáról.

Sz. J.: Persze. Már korábban ki volt tűzve, hogy Vargát ki akarják rúgni az Akadémiáról, ez az elhatározás – az ő szempontjuktól – teljesen természetes volt. Én – annak idején – az Akadémián, a harmadik osztállyal (*a KKCs szervezetileg oda tartozott* – K. Gy.), Dobos Lajossal, az osztály titkárával – mint belső ember – elég jó barátságba kerültem, ezért nagyon jól tudom, hogy az ügynek mi volt a belső mozga-

ren igazán fejlődni, amikor 1968 környékén „megette” a volt MTA KKCs-t, akkor már az Akadémia Számítóközpontját.

Sz. J.: Szerintem a harmadik osztály elsősorban nem a Varga iránti utálatából, hanem pénzügyi érdekekből akart Vargától és a KKCs-tól megszabadulni. A cél az volt, hogy a KKCs-t ki kell tenni az osztályról és még az épületből is. Egy darabig nem dőlt el, hogy az Akadémia elnöksége ki mellé áll, végül Jánosy Lajos azt mondta, „ha már a számítóközpont az Akadémián, akkor az – a továbbiakban – csak *szinttartó* legyen”.

Nem tudom, emlékszel-e a KKCs-ben arra az udvari szobára, ahol össze szoktunk gyűlni. Szerintem te is ott voltál, amikor megint nálunk volt Hajós, Jánosy, Bognár Géza. Varga is ott volt, de közöttünk ült, az akadémikusokkal szemben, az első sorban. Ekkor mondta ki Jánosy a mondatot: „...*legyen számítóközpont, de az csak szinttartó legyen!*” Én jelentkeztem, és azt kérdeztem: „*Jánosy elvtárs, a KFKI is egy szinttartó intézet?*” Akkor Jánosy elkezdte verni az asztalt és azt kiabálta: „*Ki maga... ki maga? Mi köze van magának a KFKI-hoz?*” Én tudtam, hogy Jánosy a KFKI igazgatója volt, nagy pártember, és azt is, hogy '56 után rehabilitálták, úgy került vissza a KFKI-ba, ezért sem akartam provokálni. A lényeg az – Jánosy is a harmadik osztályhoz tartozott –, hogy akkor nem tudták Vargát kirakni, mert valahonnan – de honnan (?) – volt akkora ereje, mint a harmadik osztály „nagy” akadémikusainak, Jánosynak, Hajósnek, Turánnak és másoknak. Lehet, hogy azért maradt minden a régiben, mert a hatodik osztály a KKCs-tól még jobban félt, mint a harmadik, és így a KKCs-t nem vette át.

K. Gy.: Mi akkor már elkezdtek a második M-3 építését...

Sz. J.: Már elmondtam, hogy mindezt másként tudom, szerintem ez az M-3 utáni gép lett volna a B-1. Második M-3-ról nem tudok, de meg fogom keresni az erre vonatkozó papírjaimat is.

K. Gy.: Egyébként a modernizált M-3 megépítése *Vasvári Gyurinak* mint igazgatóhelyettesnek volt a feladata. Azt hiszem, hogy az idézett, Jánosy-féle szinttartás és nem továbbfejlesztés jelentette azt, hogy ennek a második gépnek a fejlesztését abba kellett hagynunk.

Sz. J.: Hát nagyon furcsa lenne, ha ez így volna, én 1960–61-ben tagja voltam a 19-es főfeladat bizottságnak, ami meghatározta Kalmár vezetésével...

K. Gy.: Ne haragudj, mi volt ez a bizottság?

Sz. J.: Abban az időben a Művelődési Minisztériumban futott – „10 vagy 20 éves távlati fejlesztési tervek” címén – egy nagy projekt, amit főfeladatnak hívtak, a 19-esnek volt a feladata a kibernetika fejlesztése és még nem tudom micsoda. Erről vannak jegyzőkönyveim is. Egy fél évvel később volt egy akadémiai elnöki kibernetikai bizottság, amit ugyancsak Kalmár vezetett, Frey Tamás volt a titkára, akit fél évvel később – ebben a pozícióban – én váltottam. Ezeket az írásokat nemrégén néztem át, és annak, amit mondtál, hogy egy új számítógép épül az Akadémián, a nyomát sem találtam. Én úgy emlékszem, és a hatodik éve így is tanítom, hogy új gép ugyan volt, a Budapest-1, de új M-3 nem, persze, ha sokan mondjátok, hogy nem így volt, ahogyan én tudom, akkor elfogadom.

K. Gy.: Akkor majd sokan fogjuk mondani, szerintem hatodik éve – a KKCs sorrendben harmadik, de második M-3 gépével kapcsolatban – hamis tanokat hirdetsz az

egyetemen, ezek tények, amikről nem érdemes vitatkozni, de úgy látszik, hogy ebbe nem tudsz belenyugodni. Egyébként a második M-3-as gépről valószínűleg azért nem találsz a Kibernetikai Bizottság jegyzőkönyvében semmit, mert sokáig az Akadémia nem is tudott erről a gépről, amit – igaz, hogy Varga engedélyével és támogatásával – de a harmadik osztály hozzájárulása nélkül építettünk. Miután a harmadik osztály érzékeny volt mind a presztízsére, mind pedig a büdzséjére, el tudom képzelni, hogy amint felfedezték „illegális tevékenységünket”, azonnal lecsaptak erre a munkára, amihez a pénzüket akartuk felhasználni, és rövid úton a projekt befejezésére köteleztek bennünket. Két legyet ütöttek egy csapásra, egyrészt megspórolták a második M-3-as gép költségét, másrészt pedig okot találtak Varga kirúgására.

Miközben a Jancsival folytatott beszélgetésünket hallgatom, eszembe jut, hogy az akkori matematikus, fizikus, műszaki akadémikusok közül alig néhányan vették maguknak a fáradságot, hogy eljöjjenek hozzánk és megnézzék, mi fán terem ez az új tudományos eszköz, a számítógép.

*Még azt is megkockáztatom, úgy ítélték a sorsunkról, hogy azt sem tudták, miről van szó. Az esetünket – azt hiszem – nyugodtan hasonlíthatom a **heliocentrikus** kontra **geocentrikus** világgép vitákhoz, az utóbbi „tudomány” hívei a Bibliára mutogattak, és azt hajtogatták: „ami attól eltér, az csak hamis lehet”. Szerintem meg sem hallgatták és nem is ismerték Kopernikusz, Galilei és mások tanait, az érveiket, mert akkor – gondolom – „a tények ismerete elhomályosította volna a tisztánlátásukat”.*

Talán nem járok messze az igazágtól, ha megkockáztatom, Magyarországon nem a tudósok – a nagy kivétel Kozma László, Kalmár László és talán Péter Rózsa –, hanem a gyakorlati szakemberek, a kevésbé neves – kis, hétköznapi – matematikusok, közgazdászok és mérnökök, akik odajártak a számítógéphez, fogadták el először mind a számítógépet, mind a számítástechnikát. A tudósok már csak akkor, amikor megértették, hogy a számítógép a tudomány fejlődésének nemcsak egy szükséges, hanem nélkülözhetetlen eszköze is. – K.Gy.

K. Gy.: Most én teszek neked vallomást. Én meg azt az álhírt terjesztettem, hogy Ti az M-3-on Algol kísérletekbe kezdtetek, amit Bálint kézből megkontrázott, azóta nem is merem tovább terjeszteni. Azt hiszem, azért tévedtem, mert én is voltam néhányszor nálatok Algol előadásokon.

Sz. J.: Bálintnak igaza van. Az M-3-ra semmi más nem készült, mint egy „mnemonikus kód”, amiben én nagyon alaposan részt vettem. Erről is megvan még az íromnyom. Révész Gyuri csak nagyon későn kapcsolódott bele az utolsó részmunkákba. Az M-3-on Algolról szó sem lehetett, még igazi autókód sem készült, pedig a továbbfejlesztett gépre már készíthettünk volna. Az Algollal egyetlen dolog történt, hogy Révész Gyuri, a harmadik osztály megbízásából, lefordította az Algol 60 leírást, ami valamelyik külföldi folyóiratban jelent meg.

K. Gy.: Mintha Peter Naurnak lett volna valami írása az Algolról.

Sz. J.: Nem. Peter Naurnak az a nagy érdeme, hogy az Algolt – ami még a nagy gépeken sem igazán megy, mert egy nagyon nehéz és tökéletes nyelv volt, még ma is így tanítom – a Gierre, egy aprócska dán számítógépre rátette.

Sz. J.: Most megszakítom a kérdéseidet, mert hirtelen eszembe jutott, hogy 1960-ban másodszor is csalódtam a nagyemberekben. Úgy történt, hogy a parlamentben a műszaki akadémikusok – Benedikt Ottó, Bognár Géza és mások – összehívtak egy ülést, aminek az volt a feladata, hogy megjósolják, a következő 10 évben az elektronika milyen irányban fog fejlődni. Talán Kozma László is részt vett ezen az ülésen, de ebben nem vagyok biztos. Ott tudományosan kimondták, hogy az elektroncsöveké a jövő...

K. Gy.: Nem hiszem, hogy ezt Kozma Laci bácsi is kimondta volna, mert egyáltalán nem hitt az elektroncsövekben...

Sz. J.: Ezt a véleményt szinte határozatszerűen fogalmazták meg. Én akkor felálltam, és a szokásos stílusomban hozzászóltam a határozathoz. Azt mondtam: „Valami biztosan nem stimmel, mert biztosan tudom, hogy hamarosan bejön az országba a tranzisztoros, Elliott 803-as gép.” Erről nekem a NIM-es Havass Miklóson, valamint a KGM-ben dolgozó Buzgó „Mócsingon” (József volt a becsületes keresztnéve, de mi „Mócsingnak” hívtuk, amiért egyáltalán nem haragudott – K. Gy.) keresztül volt információm. Buzgó egyébként nálunk, az M-3-on tanult, így mint szakember került a KGM-be igazgatóhelyettesnek.

Akkor felállt Benedikt Ottó, jól letolt, és egy kissé emelt hangon azt kérdezte: „Kicsoda maga?!” Én elmondtam, hogy „Varga elvtárs küldött ide, aki nem tudott eljönni.” Egyébként én nem tudtam, hogy milyen eseményre megyek, azt mondták, hogy a hatodik osztálynak lesz ülése, amire meghívták a harmadik osztály tagjait is, ahol én Vargát képviselem. Közben Benedikt mondta a magáét: „Igen, maguk fiatalok azt hiszik, hogy...”

Azután eltelt három esztendő. Felkerestem Benedikt Ottót, ugyanis akkor már nemcsak az Elliott volt bent az országban, hanem ICT gépek is. „Benedikt elvtárs, tetszik látni...” – mondtam. „Igen, sajnos, mi öregek...” – válaszolta csendesen.

K. Gy.: Hát igen, az AKI-nak a késése a digitális technikában – szerintem, de azt hiszem, szerinted is – Benedikt Ottónak volt köszönhető.

Sz. J.: Hát igen. Visszatérve az Algolra, ilyen – implementálási – próbálkozásunk nem volt se az M-3-on, se az Uralon, se más gépen. Szerintem a Gier gépen kívül a világon is csak néhány gépen kísérleteztek az Algol fordítóprogrammal, mert kimondták róla, hogy *megvalósíthatatlan*. 1957-ben kitalálták a Fortrant, ami sokkal egyszerűbb és népszerűbb nyelv volt, szélesebben terjedt el az egész világon. Én még ma is tanítom, ráadásul az én 1960-as könyvemben már benne volt a Fortran is, ettől kezdve a nyelv Magyarországon is ismertté vált. Meg kell jegyezni, hogy mindezek ellenére, a hatvanas években bejött ICT és ICL gépeken nem a Fortran volt a gépnek a fő nyelve, hanem a COBOL.

K. Gy.: A végére hagytam az Erzsébet híddal kapcsolatos legendás M-3-as számításokat, ezt a feladatot ugyancsak te oldottad meg. Ha az M-3-ról tartok előadást, akkor alkalmazási példaként két feladatot szoktam elmondani, az egyik Dömölkinek a nyelvstatisztikai vizsgálata, a másik pedig az Erzsébet híd lehajlásának az ellenőrzése. Az elsónél azt mondom, hogy – a nagy adattömeg miatt – egy 1 kszós gépen szinte lehetetlen volt egy ilyen feladatot kiszámítani, a te Erzsébet hidas feladatod pedig a legjobb példa az M-3-as számítások hatékonyságára, ugyanis a híd még ma is áll.



Épül az Erzsébet híd, a méretezését az M-3-on ellenőriztük

Sz. J.: Azt hiszem, hogy a feladatot 1960 környékén kaptuk meg, a megoldása körülbelül egy évig tartott. A probléma az volt, hogy a hidat új módszerrel tervezte az UVATERV, még arra is emlékszem, hogy ezt a módszert – kábelhidak tervezésére – egy Richardson nevű angol mérnök találta ki. Ennek a számításnak az volt a lényege, hogy – a hagyományos módszerekhez képest – körülbelül 30%-os anyagfelhasználás-megtakarítással tudták a hidat megtervezni és megépíteni. A tervet a mérnökök elkészítették. A módszerhez tartozott egy számítás, amivel – teljes terhelés mellett, árnyékban, +50 fok meleg, illetve –30 fok hideg esetén – a híd 30 csomópontján a híd lehajlását lehetett ellenőrizni. Miután a csomópontok száma 30 volt, így egy 30 ismeretlenes nem lineáris egyenletrendszerrel kellett megoldanunk. A számítást egyszerűsített módon – az akkori mérnöki gyakorlatnak megfelelően – logarléccel is elvégezték, ami a vártak megfelelő eredményt adott.

Azért adták át nekünk is a feladatot, mert kíváncsiak voltak, hogy – nem mérnöki, hanem matematikai módszerekkel, egy bonyolult egyenletrendszer megoldásával – mit hoz ki az akkor még nagyon új számítógép. (*Gondolom, ez a megmértetés a hidas szakmát is izgatta.* – K. Gy.) Az M-3-nál nagyon izgalmas tényező volt, hogy a gépen korábban csak kisebb feladatok futottak, ez volt az első igazi nagy feladat. Például a már említett – Taubner Robitól kapott – bordás hőcserélőnél egy képletet kellett megoldani, volt egy háromváltozós függvény és négy paraméter, ezeket a paramétereket kellett változtatni. Ezután ki kellett számítani a függvény értékét egy-egy intervallumban. Ebből kaptunk egy táblázatot, ez volt a végeredmény. Ez is szép feladat volt, de kicsi.

Az Erzsébet híd volt az első komplex feladatunk, ráadásul a 30 ismeretlenes egyenletrendszer már Neumann János amerikai IAS gépén (*az M-3 ennek a gépnek a kortársa volt* – K. Gy.) is nagyon nagy feladatnak volt tekinthető, ami 30 perc alatt futott le. Ráadásul az amerikai feladat lineáris egyenletrendszer volt, a miénk pedig nem lineáris.

A feladat nehézségét tovább fokozta, hogy a matematikában nem volt ismert módszer, amivel egy 30 ismeretlenes nem lineáris egyenletrendszer numerikusan meg lehetett oldani.

A módszert Frey Tamás dolgozta ki, amit kis – kb. 10x10-es – mátrixokon kipróbáltunk, jól konvergált. Még nem mondtam, hogy amikor elkezdtük – ha jól emlék-

szem – a gépnek csak az ötcsatornás, lassú telex ki- és bemeneti rendszere működött, a feladatot már – talán – a Ferranti 8 csatornás gyors lyukszalagolvasóval fejeztük be.

A történet sarokpontja és csattanója, hogy a gép fixpontos volt, azaz a +1 és a -1 közötti számokkal tudott számolni, így a feladat gépre vitele előtt minden adatot ebbe a tartományba kellett redukálni. Ha például a feladatban szereplő *legnagyobb* paraméter 10 és 99 közé esett, akkor a programfutás előtt *minden adatot* 100-zal el kellett osztani. Ezt a műveletet úgy hívtuk, hogy *normálás*, és – általában – a számítóközpont operátorai végezték. Ebben a feladatban egy 30x30-as induló mátrixban adták meg az adatokat (pl. nyíró-feszültség, erő stb, amilyen adatokat egy ilyen feladatban meg kell adni). Volt nálunk, a Matematikai Osztályon egy Takács Sanyi nevű operátor, rá osztottuk ki a feladatot, hogy normálja a mátrixot és így lyukassza rá a lyukszalagra. Ez azt jelentette, hogy a mátrix minden egyes elemét el kellett osztani már nem tudom, mekkora számmal, hogy a mátrix minden eleme a +1 és -1 tartományba essen. Nem vettem észre, hogy az operátorunk a műveletet a mátrix minden eleménél elvégezte, csak egynél nem, ami már eredetileg is egynél kisebb szám volt.

Lefutott a számítás és azt az eredményt kaptuk, hogy a híd teljes terhelésnél *12 métert* (!) hajlik le, majd pedig eltörik. Ezzel szemben a logarléces számolásnak az volt a végeredménye, hogy a híd – teljes terhelésnél és 50 fok melegben, amikor minden nyúlik – legfeljebb 1 métert hajlott le.

Persze mindenki megijedt, mi azonnal valamilyen számítási hibára gyanakodtunk, amit azonnal elkezdtünk keresni.

A feladat ekkor már az Akadémiának is fontos volt, mert ezzel akarták bizonyítani a világnak, hogy a gép nemcsak kisebb számításokra, hanem nagy, valóságos feladatok megoldására is alkalmas, sőt az Akadémia elnöksége már meghirdette a bemutatót, a bemutató előtt két héttel voltunk, amikor kiderült a probléma.

Valamennyien nekiestünk a hiba keresésének, mert – rossz esetben – az is lehetett volna a hiba – ami nagyon veszélyes volt –, hogy Tamás módszere nem stabil, bizonyos iterációs szám után egyszerre csak a megoldás elbillen, jön egy kis változás, ami az eredményben már nagy hibát okoz. Ez az eset később mint híres stabilitási probléma került be a matematikába.

Egyébként az a körülmény vezetett félre bennünket, hogy a feladat megoldása egy darabig szépen konvergált, csak a végén bolondult meg, akkor is konvergált, csak egy nagyon nagy érték irányába. Végül a *normálási hibát* megtaláltuk, a feladatot újra lefuttattuk és kijött a megfelelő eredmény, a lehajlás – pesszimista esetben is – *1 méter 20 centi* volt! Ez az eredmény egyezett az UVATERV korábbi számításával.

K. Gy.: Nem értem – ha a mérnökök logarléccel is ki tudták a feladatot számolni –, mi volt a ti számításotokban az új?

Sz. J.: Mi másként számoltunk, mint a mérnökök. Mi egy 30 ismeretlenes egyenletrendszert oldottunk meg, a mérnökök pedig egy egyszerűsített mérnöki módszert használtak, úgy is fogalmazhatnék, mi matematikával ellenőriztük az egyszerűbb mérnöki módszereket. A logarléces módszer matematikai modellezése és számítása valószínűleg sokkal egyszerűbb lett volna, de a feladatnak az érdekessége éppen az volt, hogy a két módszer azonos vagy pedig különböző eredményt ad. A mi 30 ismeretlenes egyenletrendszerünket logarléccel ki sem lehetett volna számolni, csak számítógéppel.

K. Gy.: Azzal, hogy kiderült, Tamás modellje jó volt, a feladatnak a megoldását mind matematikailag, mind számítástechnikailag eredményesnek lehetett tekinteni.

Sz. J.: Ez a számítás annyira matematikai eredmény is volt, hogy később Tamás ezt az új numerikus módszerét publikálta is.



Mondok László

Nem tudom megállni, hogy – befejezésképpen – el ne mondjam az első, Erzsébet híddal kapcsolatos élményemet. Ehhez azt kell tudni, hogy két szállal is kapcsolódom az Erzsébet hídra. Az egyik, hogy az M-3-on ellenőriztük a híd teljes terhelésnél való lehajlását, a másik, hogy a feleségem nagybátyja – Mondok László építész mérnök – volt a híd alakjának az építész tervezője. Emlékszem a híd építése körüli egyik beszélgetésünkre, akkor a híd még nem volt készen, de a pilonok már álltak és a kábelek fent voltak, egymás után lógatták fel rá a pályatest elemeket, így naponta gyönyörködhettünk a híd kecses alakjában. Nem így Laci bácsi, aki eredetileg – a Golden Gate hídrahoz hasonló – magasabb és nyurgább pilonokat tervezett, amit a statikusok – stabilitási okok miatt – nem fogadtak el.

Amikor megtudta tőlem, hogy nálunk folynak valamiféle – a híddal kapcsolatos – számítások, bennem reménykedett, hogy majd mi ki tudjuk mutatni, a pilonok statikailag sokszorosan túl vannak méretezve. Sajnos nem tudtam segíteni – pedig úgy emlékszem, még Jancsival is beszéltem –, mert mi nem méreteztük a hidat, hanem csak a lehajlást ellenőriztük. Ma is, ha ráhajtok az Erzsébet hídra, azonnal eszembe jut, hogy a pillérek magasabbak és soványabbak is lehettek volna, de az már valószínűleg nem a mi – megszokott és szeretett – Erzsébet hidunk lenne.



...a pilonok már álltak és a kábelek fent voltak

Amikor a hidat felavatták, a Trabantunkkal éppen Szlovákiában voltunk, a felavatás napján jöttünk hazafelé. A kocsi-ban szólt a rádió, helyszíni közvetítést hallottunk a híd átadásáról. A riporter beszélt a terhelési próbáról (nem hajlott le 12 méterre), átgurították a hídon a söröshordót, majd fél Budapest – Pest és Buda között – a hídon ide-oda sétált, és élvezte a város első modern kábelhidját. Mi már a kocsi-ban elhatároztuk, hogy a pesti oldalra érünk vissza, és így az új hídon fogjuk megközelíteni budai lakásunkat. Már a

Rákóczi úton elkapott bennünket az izgalom, mi is, mint a többi autós is, lelassítottuk a kocsit, hogy minél tovább élvezhessük az átkelés felemelő pillanatait.

Csodálatos érzés volt átdöcögni a „túlméretezett” pilonok alatt, akkor eszembe sem jutott, hogy nyurgábbak is lehettek volna. Azóta is az Erzsébet híd – nekem – a világ egyik legnagyobb szerűbb alkotása. – K. Gy.

Két munkatársammal belekerülünk a román számítástechnika történetébe

Egy némileg krimiízű történet, az is lehetne az alcíme: *A sokat keresett és végül megtalált MECIPT-1*

1960-ban kapcsolatba kerültem a Temesvári Műszaki Egyetemen Viliam Löwenfeld villamosmérnökkel (Vili) és Josef Kaufmann matematikussal (Szepi). Hamarosan nagyon jó barátság alakult ki közöttünk, a végén – az Aczél István igazgatómmal való megállapodás után – hozzásegítettem őket, hogy az akkor már kész, csak memóriával nem rendelkező MECIPT-1 számítógépükhöz egy nálunk gyártott mágnesdob-memóriát – ha jól emlékszem, ingyen – megkapjanak Budapestről, az MTA KKCs-ből. Utána elmentünk Temesvárra, és közösen a MECIPT-1-hez illesztettük a mágnesdobot, ami – a gép leszereléséig – ezzel a memóriával működött. A gépet kikapcsolása után Temesvárott, a Bánát Múzeumban helyezték el.

Azután a MECIPT-1 a múzeumból eltűnt. Én – nem tudom, miért, semmi okom nem volt rá – makacsul úgy éreztem, hogy a MECIPT-1 megvan, és ezért – az utóbbi, közel 20 évben – folyamatosan kerestem. 2001-ben a makacsságom eredménnyel járt, Pataki Zoltánnak, a Romániai Magyar Szó munkatársának a segítségével a MECIPT-1-et megtaláltam.

A kalandjaimról Pataki Zoltán három cikket írt a Romániai Magyar Szóban, én is már kettőt az Élet és Tudományban, most készül a harmadik.

A történetet ebben a könyvben újraírtam, beletettem azokat az eseményeket is, amelyek velem az elmúlt hónapokban történtek. Nevezetesen találkoztam a MECIPT-1 megépítésének néhány főszereplőjével – Kaufmann Szepivel, Vasile Baltackal és Dan Farcassal, de más román számítógépes úttörőkkel is, mint Victor Toma és Armand Segal. Sajnos már csak a könyv kiadása után fogok találkozni Amerikában a nagyon beteg Löwenfeld Vilivel, így ez a beszélgetés már csak a következő kiadásba kerülhet bele.

A beszélgetéseinket részben video, részben pedig audio magnetofonra rögzítettem, ezeket a szalagokat – úgy tervezem – a könyv megjelenése után az Akadémia könyvtárának fogom átadni.

A MECIPT-1 kalanddal kapcsolatban nagyon furcsa volt, hogy Pataki Zoltánon, Kaufmannon és Löwenfelden, valamint egy kicsit Baltacon és Farcason, és természetesen rajtam kívül szinte senki sem örült annak, hogy a MECIPT-1 előkerült. Nem szeretek képzelegni, ezért a barátaimmal való beszélgetésünkön ez a probléma is előkerült, mindenkinek más volt a véleménye, megvolt a maga verziója. Érdeemes erre is odafigyelni.

Most már csak azon dolgozom, hogy a főszereplők, Löwenfeld és Kaufmann megkapják a maguk technikatörténeti elismerését, hiszen ilyen nagy, és

még szerencsére élő romániai – de mondjuk ki nyugodtan, hogy magyar és európai – informatikatörténeti személyiségek már alig-alig vannak, főleg a kelet-európai számítástechnika-történetben.

A magyarországi előzmények

A történet – számomra – 1960-ban, közvetlenül az M-3 megépítése után kezdődött.

Megalakult a Magyar Tudományos Akadémia Számítóközpontja, ahol kineveztek az Üzemeltetési Osztály vezetőjének. A Központ igazgatója a Közgazdasági Osztály volt vezetője, Aczél Istvánt volt. Ebben az időszakban már érvényesült a KGST tilalma: *számítógépet csak a Szovjetunióban lehet fejleszteni és építeni, a többi szocialista ország csak valamelyik szovjet gyártótól vásárolhat számítógépet.*



Aczél István

2002 júniusában éppen erről a tilalomról beszélgettünk Bukarestben Vasile Baltackal, aki a hatvanas évek végén Romániában mint az ITC Számítástechnikai Kutatóintézet (Institutul pentru Technica de Calcul) igazgatója, majd később miniszter, a számítástechnikai tudományos kutatások egyik vezetője volt.

Elmondta, hogy a román tudományos és politikai köröknek nagy vitáik voltak a rendelkezés miatt a Szovjetunióval, de – bármennyire is követelték a szovjetek – Romániában a számítástechnikai kutatásokat nem hagyták abba, sőt koncentrálták. Minden számítástechnikával foglalkozó kutatót – hogy a szellemi kapacitásukat jobban ki tudják használni – Bukarestben, Temesvárott és Kolozsvárott, az ITC helyi szervezeteibe helyezték át. Vasile Baltacot előbb a temesvári fiiliale igazgatójának, majd – miután Bukarestben az ITC korábbi vezetője, Victor Toma nem értett egyet a francia licenc-vásárlással – áthelyezték Bukarestbe, ahol az egész hálózat igazgatójának nevezték ki.

Valószínűleg ezért kapott a román állam különböző kedvezményeket – például – az Egyesült Államoktól, mert konfrontálni mertek a szocialista országok általános kereskedelmi és műszaki politikáját megfogalmazó, valamint végrehajtó KGST-vel, és főleg a „nagy Szovjetunióval”. Így Romániában megmaradt a számítástechnikai kutatás, sőt a Control Data Corporation egy – akkor szigorúan embargósnek minősülő – cserélhető mágneses lemezgyárat is épített Romániában, ahol olyan modern cserélhető mágneslemez meghajtókat és adathordozókat gyártottak, amiket a többi szocialista országba, de még Romániába is csak az embargót feloldó amerikai hatóságok engedélyével lehetett szállítani. Emlékszem, mi is szerettünk volna az SzKI-ba, az egyik Siemens gépünkhöz Romániából CDC mágneslemez egységeket venni, nem tudtunk, mert az amerikaiaktól nem kaptuk meg az engedélyt. Egyébként mi is tárgyaltunk a CDC-vel különböző licencek megvásárlásáról és számítástechnikai elemek gyártásáról – én már mint a leendő gyárigazgató –, de az utolsó pillanatban, a szerződés aláírása előtt, az amerikaiak nem adták meg az engedélyt, mert mi politikailag nem feküdtünk olyan jól, mint a román hatóságok.

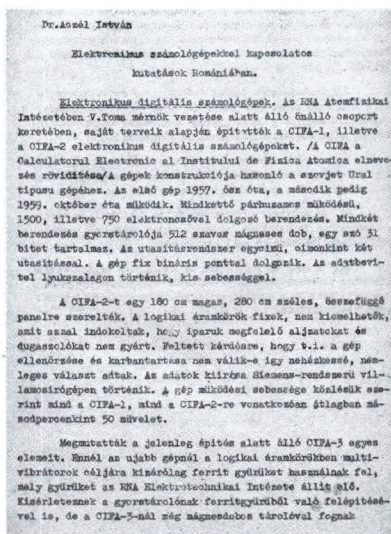
Csak zárójelben és röviden jegyzem meg, hogy Magyarországon a hatvanas években az MTA Kibernetikai Kutatócsoporton, a Budapesti Műszaki Egyetemen és a szegedi Kibernetikai Laboratóriumon kívül még az EMG-ben (Elektronikus Mérőkészülékek Gyára) és az MTA KFKI-ban (Magyar Tudományos Akadémia Központi Fizikai Kutató Intézete) folytak számítógépes, illetve kibernetikai fejlesztések, ezek – szerencsére – nem álltak le, hanem más néven tovább folytatódtak. Az utóbbi két fejlesztő társaság – a hivatalos bejelentés szerint – nem számítógépeket tervezett és épített, hanem az EMG-ben „szerszámgépvezérlőt”, a KFKI-ban pedig „tárolt programú analizátort”. Az előbbiből született meg az első hazai fejlesztésű tranzistoros hazai számítógép, az EMG 830-as, az utóbbiból pedig a KFKI számítógépgyára, ahol sorozatban gyártották a Digital gép-klónokat. A sok klón között csak a TPA 70-es számítógép volt teljesen önálló alkotás, amit a KFKI-ban számos szabadalommal védtek meg. [20, 21]

A tanulság, a románok a KGST-vel sikeresen szembesültek, a mi néhány intézményünk – már aki – pedig csellel kerülte el a nekünk nem tetsző szovjet utasítások teljesítését.

Térjünk vissza 1960-ba, az MTA Számítóközpontjába, az M-3 ebben az időben már három műszakban működött. Az egyik feladatom éppen a számítógép memóriakapacitásának a többszörözése volt, amihez egy új, hosszú élettartamú elektroncsövekkel működő vezérlőegységet terveztem. (Lásd az M-3-ról szóló fejezetet.)

Miután az M-3 viszonylag sok mágnesdobot „fogyasztott”, a mechanikai műhelyünk sorozatban gyártotta, illetve újította fel a sérült mágnesdobokat, amikből mindig volt tartalékban 3-4 frissen felújított darab, így viszonylag bő készletekkel rendelkezünk.

A román számítástechnikai kutatókkal az MTA KKCs a személyes kapcsolatot Aczél István 1960. január 13–15-i utazása alkalmával vette fel, aki Bukarestben egy nemzetközi „Elektronikus Számológép Tudományos Műszaki Konferencián” vett részt, amiről az MTA KKCs Tájékoztató 4. számában számolt be. [62] Ebből az alkalomból Aczél előadást is tartott, amelyen tájékoztatást adott az MTA KKCs-ben folyó elektronikus számítógép kutatásokról. Érdemes odafigyelni, a konferenciáról szóló beszámolójában [62] Aczél következetesen elektronikus, digitális, néha automatikus számológépről ír, pedig akkor már – éppen nálunk – megszületett a magyaros számítógép fogalom, amit igyekeztünk, a tőlünk telhető módon, elterjeszteni. Eleinte Aczél se vette át az elnevezést, a Tájékoztató 5. számában azonban már következetesen az új – számítógép – elnevezést használja. [63]



A Tájékoztató 1960. márciusi 4. száma.
Aczél István romániai beszámolója

A konferenciáról a beszámolójában a következőket írja:

A konferencia magyar tárgyú előadása nyomán az RNA (Román Tudományos Akadémia) Automatizálási Bizottsága beható konzultációt szervezett a Romániai Állami Tervbizottság Tudományos és Műszaki Fejlesztési Főosztálya vezetőivel. Továbbá Grigorje Moisil Akadémikus (kiváló matematikus, a román számítástechnika úttörője, Kalmár László kor- és szaktársa – K. Gy.) a Román Népköztársaság Minisztertanácsa mellett működő Gazdasági Bizottság néhány tagjával szervezett konzultációt. Mindkét konzultáció tárgya az elektronikus számológépeknek és matematikai módszereknek a gazdaságtervezésben és gazdaságigazgatásban való felhasználását célzó, a Magyar Népköztársaság területén folyó kutatások állása és szervezete volt. (...)

A beszámoló szerint, a konferencia végén Grigorje Moisil akadémikus – többek között – a következő határozati javaslatot terjesztette elő (részletek):

(...)

3./ Javasolják számítóközpontok létesítését és megfelelő elektronikus számológépekkel való felszerelésüket. (...) A közeljövőben két-három számológépközpont létesítésére gondoltak. A számológépközpontokon kívül kisebb méretű elektronikus számológépekkel kell ellátni a kutató és tervező intézeteket is.

4./ Gondoskodni kell speciális szakemberek, mégpedig matematikusok, mérnökök és közgazdászok képzéséről.

Itt most az események folyását és Aczél István beszámolóját egy másik, romániai történetemmel kell megszakítanom.

Találkozom Grigorje Moisil román akadémikussal

Valamikor 1959-ben (már nem emlékszem pontosan a dátumra) – a tihanyi nemzetközi matematikai konferencián – meglátogattam Kalmár Lászlót és Muszka Dánielt, ahol a barátaim bemutatnak Grigorje Moisil akadémikusnak is. Joviális, jó humorú, kissé testes ember volt, aki nagyon szerette a magyar ételeket és főleg a magyar borokat, ebben a két témában nagyon gyorsan egymásra találtunk. Matematikában nem voltunk azonos súlycsoportban, ezért matematikusként nem rúghattam labdába, de gasztronómiai jelentős tapasztalatokkal rendelkeztem, no meg számítástechnikai ismeretekkel is, hiszen a számítógépünk már üzemelt. Erről az utóbbiról is – nemcsak a balatoni borokról – hosszan beszélgettünk.

Moisilt azonban – elsősorban – a Közgazdasági Egyetemen akkor indult *tervmatematikai* képzés érdekelte, amit Krekó Béla kezdeményezésére – néhányan, a matematikai tanszék munkatársai és én mint az egyetemen kívül álló számítástechnikus – szerveztünk meg. Utólag tudom, hogy jó matematikai és számítástechnikai háttérrel rendelkező közgazdászok képzése – amit akkor mi elkezdtünk – egész Európában forradalmi újdonságnak számított, tehát Moisilt – érthető módon – érdekelte.

Én az egyetemen a számítógépek technikáját oktattam, amihez tankönyvet még sehol sem írtak, ezért jelentettem meg a *számítógépekről szóló, kétkötetes egyetemi jegyzetemet*, hogy a hallgatóknak legyen miből tanulniuk. Tudomásom szerint – számítógépekről, még pontosabban az M-3-ról – ez volt az első rendszeres egyetemi előadás-sorozat és az első tankönyv, nemcsak az országban, de a környező országokban is.

Grigorje Moisisl akadémikusnak nagyon tetszett mind a könyvem, mind pedig a tervmatematikus szak, még inkább az előadásom témája, így azonnal meghívott egy előadás-sorozatra a Bukaresti Egyetemre, ahol Molnár Imre barátommal együtt – ő angolul, én franciául – két hétig mondtuk el Moisisl akadémikus hallgatóinak az M-3-ról szóló, illetve a tervmatematikus képzéssel kapcsolatos ismereteket.



Grigorje Moisisl matematikus
professzor, akadémikus

Egy történetet a bukaresti, franciául elmondott, számítástechnikai előadásaimmal kapcsolatban. A történetnek a címe az is lehetne:

A tudás hatalom

1978-ban – hosszú, több éves küzdelem után – hivatalos engedélyt kaptam, hogy – turisztikai céllal – beléphetek autóval és az NDK camping utánfutóval a Szovjetunió területére, ahol – meghatározott – kempingekben kinyithatom az utánfutóra épített sátramat. Mielőtt beléptünk volna a Szovjetunióba, még megnéztük a Kárpátokon túli romániai kolostorokat, majd a Cernovcyba vezető út határállomására mentünk, ott szerettünk volna szovjet területre lépni.

A román–szovjet határ előtt kilométeres autósor, nem tehattünk mást, beálltunk a végére. Miután elég késő délután volt, és a Szovjetunióban mindenhol – hónapokkal előre bementek – időre kellett odaérnünk, én megfogtam négyünk útleveleit és elindultam gyalog a határállomás felé.

A határ le volt zárva, egy magyarul tudó romániai ember elmondta, hogy a határőrök és a vámosok a kocsmában valamit vagy valakit ünnepelnek – utólag kiderült, a határőrség parancsnokának a születésnapját. Ilyenkor lezárják a határt, és amíg a személyzet ki nem józanodik, se be, se ki. Miután sokan szolgálnak a határon, elég gyakoriak a hasonló ünnepségek.

Egy kicsit hallgatóztam, hamarosan észleltem, hogy valóban, a határállomás melletti vendéglőből – meglehetősen kellemes – férfi-énekész hallatszik. A román ismerősöm igyekezett megállítani, amikor látta, hogy elindulok a vendéglő felé – szerinte, ha megzavarom a mulatságot, az életem végéig nem jutok át a román–szovjet határon. Nem hittem neki, benyitottam a vendéglőbe.

Nagy terített asztal, kigombolt zubbonyok, a sok italtól már liluló fejek, ezt láttam. Én megálltam az ajtóban, a kezemben az útleveleinkkel, és igye-

keztem tájékozódni. Szilárdan elhatároztam, hogy a legaranyozottabb parolis katoná szívéért próbálom meglágyítani.

Még át sem láttam a helyzetet, amikor az egyik asztaltól egy óriási üvöltést hallottam: „**Mösszjő, mon Profesször!!!**”... és elindult felém egy jól kiaranyozott egyenruhájú alak, nekemrohant, átölelt, cuppanós csókokat nyomott a képemre, alig győztem a fejemet kapkodni. Elképzelni se tudtam, ki lehet ez az ismeretlen, csókolódzó férfiú.

Azután kiderült. A bukaresti egyetemen – a Moisésitől kapott órákon – az egyik hallgatóm volt. Most – ott a határon – a vámőrség parancsnoka. Meg se hagyott szólalni, bemutatott a még jobban kiaranyozott ünnepeltnek, és mindenképpen le akart ültetni a születésnapra asztalhoz. Én szabadkoztam, hogy a család..., át kell még ma érnünk a határon..., kicsik még a gyerekek és fáradtak... Alig néhány perc telt el, és az információ elérte az alkoholtól némileg kábult és nehezen felfogó tudatokat.

Megértették, ha segíteni akarnak, akkor ne az asztalhoz hívjanak, hanem gyorsan engedjenek át bennünket a határon.

Néhány percen belül egy kisebb különítménnyel jelentem meg az ajtóban, kigombolt zubbonyban a parancsnok, a vámparancsnok, néhány vámos meg katoná, elmentünk a várakozó gépkocsisor mellett, a vámparancsnok eljött velem egészen a kocsinkig. Gálánsan bemutatkozott a felségemnek, majd a többiek elkezdtek szabad utat biztosítani a kocsinknak. Ez annyit jelentett, hogy a többi várakozó kocsit az út szélére lökdösték, miközben deli Zsigulink az utánfutóval elhúzott a félreállított autók mellett. Azt hiszem, először örültem annak, hogy nem tudok románul. Ezután a kaptatos parancsnok utasítására lepecsételték az útleveleinket és – természetesen vámvizsgálat nélkül – máris fellendült a sorompó. Az utolsó csókokat kaptam mind a két nagyfőnöktől (nagyonfiúsak és kívánósak voltak), azután hangos búcsúkiáltásaik, talán még énekeszó és integetés mellett is, átmentünk a határon. Még láttam, hogy újra lehúzzák a sorompót, és a társaság visszaballag a vendéglőbe. Szerencsére nem értettem meg a sorompó túlsó oldalán maradtak úti kívánságait.

A másik oldalon – a lezárt határ miatt – legalább akkora kocsisor állt, mint a román oldalon, mert Romániába belépni sem lehetett. A várakozó kocsik mellett gördültünk be a szovjet határállomásra, ahol nem győztek rajtunk csodálkozni, ugyanis dél óta mi voltunk az első utasok, akiket a román hatóságok átengedtek a határon. Azon meg én csodálkoztam, hogy a határépület ajtaján kipenderült egy húszévesre maszkírozott, nem túl ifjú, szőke hölgy, aki rám mosolygott és azt mondta: „**Zdrasztvujtye, tovaris Kovacs!**” De ez majd egy máskor elmesélendő történet.

Akkor fogalmaztam meg magamban, hogy bizony-bizony, nagy az oktatás és főleg a tudás hatalma!

Még annyit meg kell jegyezni (aki még nem vette volna észre, szeretek hencegni, ha van mire), a jegyzetem a maga idejében elég szép karriert futott be. Állítólag nemcsak Romániában használták fel, de Muszka Dániel is ugyanebből a jegyzetemből tanította a számítógépek technikáját a szegedi egyetemen Kalmár László professzor programtervező matematikus hallgatóinak is. A jegyzetemet elkérte valaki a prágai

Károly Egyetemről is azzal, hogy lefordítják. El is küldtem, de soha többet nem hallottam a sorsáról.

Aczél István Romániában. A szánkózás mint a számítástechnikai koordináció eszköze

A rövid (?) kitérő után ismét Aczél romániai beszámolója [62]:

(...)

7./ Szükségesnek látják elektronikus számológépek és azok elemeinek hazai gyártását. Az ilyen gépek elterjedése véleményük szerint a hazai gyártás függvénye. (...)

10./ A kutatás támogatása és a fejlődés meggyorsítása érdekében fejleszteni kell az említett tudományterületeken a Szovjetunióval és a népi demokratikus államokkal való tudományos együttműködést.

Ez az utolsó határozat nagyon provokatív volt abban az időben, amikor a számítástechnikai kutatást és fejlesztést éppen a Szovjetunióba akarták koncentrálni. Igaz, erről csak annyit tudok, hogy voltak konferenciák, tapasztalatcserék is, de a fejlesztéseket – egészen az EszR (Egységes Számítógéprendszer) megjelenéséig – nyíltan sehol sem lehetett folytatni.

A konferencián elhangzott előadásokat Aczél, az MTA KKCs Tájékoztatójában egy külön cikkben (*Elektronikus számológépekkel kapcsolatos kutatások Romániában*) foglalta össze [63]. Ebből már csak két részletet idézek:



A MECIP-1 elektronika, így találtam meg

(...) Az RNA (Román Akadémia) Atomfizikai Intézetében V. Toma mérnök vezetése alatt álló önálló csoport keretében, saját terveik alapján építették a CIFA-1 illetve a CIFA-2 elektronikus digitális számológépeket. (A CIFA, a Calculatorul Electronic al Institutului de Fizica Atomica elnevezés rövidítése.) (...) Az első gép 1957. ősz óta, a második pedig 1959. október óta működik. Mindkettő párhuzamos működésű, 1500, illetve 750 elektroncsővel dolgozó berendezés. Mindkét berendezés gyorstárolója 512 szavas mágneses dob, egy szó 31 bitet tartalmaz. (...)

A temesvári Polytechnikán épülő MECIPT-1 jelű elektronikus digitális számológépről nem áll részletes információ a rendelkezésre. Nevetett intézmény a géphez szükséges mágnesdobos tároló beszerzésénél nehézségekkel küzd.

Aczél tehát Bukarestben hallott először a MECIPT-1 memóriaproblémáiról. Valószínűleg a konferencia után – még a tél végén – Aczél beutalták a Brassó melletti Akadémiai üdülőbe, a Pojanára „téli-üdülni”, ahol – szánkózás közben – találkozott ismét a temesvári egyetemről Viliam Löwenfeld mérnökkel. Gondolom, folytatták a konferencia témáit, beszéltek a MECIPT-1 továbbra is fennálló problémájáról, akkor tud-

hatta meg, hogy a Josif (ma Németországban Josef) Kaufmann matematikussal épített elektroncsöves számítógép elektronikus része már működik, de a gép – egyelőre – nem számítógép, mert nincs memóriája. Én egyébként úgy tudom, hogy az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején – a Szovjetunió kivül – viszonylag nagy számú, stabilan működő számítógép-memóriája csak nekünk, az MTA KKCs-nek volt.

Aczél – akit nagyon szerettünk, mert nemcsak megértő kolléga, de jó igazgató is volt – Löwenfeldnek megígérte, hogy a temesvári egyetemnek átadunk egy mágnesdobot, nekem pedig – még a Pojanáról – kiadta a feladatot, hogy a memóriát sürgősen el kell készíttetnem, le kell Temesvárra szállítanunk, és a temesvári számítógéphez kell illesztenünk. [56, 57]

A már említett 2002-es bukaresti látogatásom alkalmából felkerestem a már említett Victor Toma mérnököt, aki az első román számítógépet, a CIFA-1-et építette. Ennek a számítógépnek is dobmemóriája volt, amit valóban a MECIPT-1 is használhatott volna. Ennek ellenére – Löwenfeld és Kaufmann – mégsem ezt a memóriát választották, hanem a miénket, amiről Kaufmann a következőket mondta (részletesebben lásd a Kaufmannal készült interjúban):



Löwenfeld Vili a várban

„Megnéztük Toma mágnesdobját, az egyrészt csak fele akkora kapacitású memória volt, mint a tiétek, másrészt nem volt olyan stabil építésű és jól működő berendezés, mint az M-3 mágnesdob-memóriája.

Aztán nem is biztos, hogy a CIFA-1 memóriáját megkaphattuk volna olyan gyorsan, mint amilyen gyorsan ti a memóriát leszállítótátok. Ráadásul Budapesten megkaptunk tőled minden memóriadokumentációt, amit pontosan lemásoltunk, és mire a dobot hoztátok, meg is építettünk. A MECIPT-1 csak a ti dobmemóriákkal tu-

dott nagyon gyorsan üzembe állni. Persze az sem volt mellékes, hogy a memóriát ingyen adtátok át a Temesvári Műszaki Egyetemnek.

Egyébként volt még egy lehetőségünk, ugyanis a temesvári egyetemen Rogojan professzor épített egy nagyon jól működő memóriát, de azt nem tudtuk megszerezni, mert Rogojan nem szeretett minket, különösen Vilit nem, így ez a megoldás szóba sem jöhetett.”

Ha jól emlékszem, Löwenfelddel és Kaufmann-nal – a szállítás előtt – egyszer külön-külön is találkoztam Budapesten, ahol azt a bizonyos memóriaismeretet, amivel rendelkezünk, és a memóriavezérlés teljes dokumentációját átadtuk a romániai kollégáknak. Így azután mire a memóriát levittük Temesvárra, addigra a vezérlőegységet Kaufmann adaptálta, sőt meg is építette, nekünk már csak hozzá kellett a dobot kapcsolnunk.

Ma már tudom, akkor nem is sejtettem, hogy a mágnesdob-memóriának a leszállítása a magyar számítástechnika-történetnek egy nevezetes napja volt, ugyanis először történt meg, hogy a magyar tudomány egyik intézménye egy Budapesten készült számítástechnikai eszközt külföldre exportált. Ráadásul egy olyan időpontban, amikor a számítástechnika még nagyon gyerekcipőben járt nemcsak Magyarországon, de az egész világon.

A dobot – elkészülte után – szétszedtük, a nagyon érzékeny mágneses felületet hordozó, forgó hengert külön, egy erre a célra készült bélelt faladába csomagoltuk, utána a dobtestet hordozó állványt is ládába tettük és feladtuk Temesvárra. A forgórészt Kardos Kálmán és Jámbor Antal vitte „az ölében” a helyszínre, annyira óvtuk a szállítás közben az esetleg előadódó problémáktól. Kálmán szédületesen értett a fejbeállításához és az elektronikához, Jámbor Tóni pedig a finommechanikai szerkezetekhez, valamint a dob mechanikus beszabályzásához. Én néhány nappal később utaztam utánuk.

A dob leszállítása után a MECIPT-1 – a vezérlőegységgel és a számítógéppel együtt – néhány nap (talán hét) múlva tökéletesen működött.

A romániai mágnesdobos kalandnak volt még egy későbbi, érdekes folytatása, ugyanis – gondolom, felfigyelve a temesvári „sikerünkre” – a bukaresti Román Tudományos Akadémia is rendelt tőlünk három mágnesdob-memóriát, amit rövid időn belül le is gyártottunk. Az elszállítás hasonlóképpen történt, Kardos Kálmán vitte repülőn (ő ugyan vonatra emlékszik, így lehet, hogy vonaton) a forgórészeket, míg a mágnesdob állványa és az alapszerelvények a poggyásztérben utaztak. Úgy beszéltük meg, hogy a temesvári receptet követve, néhány nap múlva utazom én is Bukarestbe, hogy a mágnesdobokat – temesvári mintára – beüzemeljük. Nem így történt (máradjunk az én verziómnál, az eredmény szempontjából mindegy). A repülőtéren a szállítmányt egyforma sűrű ruhás emberek fogadták, a mágnesdobokat átvették, az átvettelt igazolták, Kálmán barátomat megebédeltették, majd feltették ugyanarra a gépre, amivel elment, így este már Budapesten volt.

A mágnesdobok után később érdeklődtem, de azok eltűntek valahol Bukarestben, sokáig nem tudtam meg, hogy hol és milyen célt szolgáltak. Volt, aki azt mondta, a Securitatéhez kerültek, ezt azonban senki sem igazolta.



Lőwenfeld Vili Katával és – valószínűleg –
Vasile Baltackal

Ismét 2002 júniusa, Bukarest.

A három mágnesdobunknak a történetét is elmondtam előbb Victor Toma professzornak, aki semmit sem tudott a mágnesdobokról. Egy kicsit csodálkozott, hogy miért rendelt a Román Tudományos Akadémia tőlünk, Budapestről újabb mágnesdobokat, amikor Bukarestben – főleg a Román Akadémián – tudták, hogy ők – az Akadémia egyik intézete – is tudnak mágnesdob-memóriákat gyártani.

Az eltűnt mágnesdobokról Vasile Baltac professzorral is beszélgettünk, aki – amikor azt mondtam, hogy „azokat egyforma szürke ruhás emberek vették át Kardos Kálmántól a bukaresti repülőtéren” – hirtelen felkiáltott: „Hát persze, ezek lehettek az első – katonai célokra a hadsereg kutatóintézetében épített – MECIPT-1 klón számítógépeknek a memóriái.”

A további beszélgetés alatt kiderült – egy kicsit időben továbbugorva –, hogy a román katonaság átvette Temesvárról a MECIPT-1 terveit, majd utána a katonák is építettek több (lehet, hogy éppen három) szuper-titkos célú MECIPT-1-es számítógépet, ezért úgy gondoltuk, hogy – talán – ezekhez a gépekhez használták fel a mágnesdobjainkat. Sajnos még nem tudtam kideríteni, hogy ennek a katonai projektnek ki volt a vezetője, de addig nem nyugszom, amíg ezeket a dobjainkat is meg nem találom, határoztam el akkor magamban.

2002 júliusában ismét Bukarestben jártam, ahol Vasile Baltac elújságolta, hogy a katonai számítástechnikai kutatóintézetből dolgozik nála egy mérnök, akit megkérdezett, hogy találkozott-e a mi három mágnesdobunkkal, mire azt válaszolta, még csak nem is hallott róla.

2002 augusztusában Josef Kaufmannal is beszélünk erről az esetről. Elmondta, arról nem hallott, hogy a katonák – a Román Akadémián keresztül – mágnesdob-memóriákat rendeltek volna tőlünk. Azt viszont tudta, hogy a hadsereg nagyon érdeklődött a MECIPT-1 iránt. Egyszer meglátogatta egy magas rangú hadmérnök, aki a MECIPT-1 minden részletéről, nagyon aprólékosan kikérdezte. Sejtette, hogy a kérdések mögött gépépítési elképzelések állhattak.

Lehet tovább keresgélni.

Egyébként szerettem volna megnézni a Bukaresti Műszaki Múzeumban a megmaradt első és főleg a bukaresti román számítógépeket, kiderült, hogy egyetlen régi gép maradt meg, a CIFA 101-es soros számítógép – Armand Segal építette –, az összes többi szétszedték, és az alkatrészeket ismét felhasználták.

Victor Toma professzor elmondta, ez náluk teljesen természetes munkastílus volt, ugyanis egyrészt drága volt az alkatrész, másrészt nehezen lehetett beszerezni, így –, ha új és modernebb gépet akartak építeni, akkor ehhez a régi gép volt az alkatrészbánya.

A MECIPT-1

A MECIPT-1 történetének az indulása is érdekes.

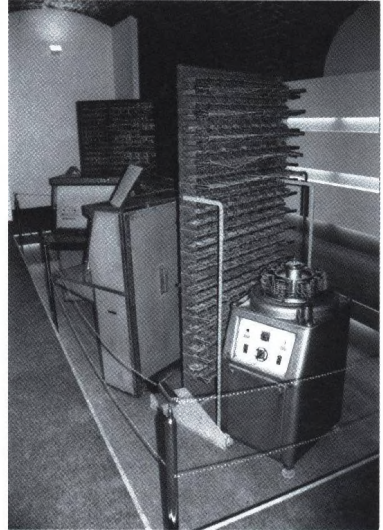
Viliam Löwenfeld a Temesvári Műszaki Egyetemet végezte, ahol hallott a számítógépekről és elhatározta, hogy maga is épít egy számítógépet Temesvárott.

Josef Kaufmann matematikus volt, ebben az időben éppen Kolozsvárott tanított.

Volt munkatársai elmondták, hogy az ötvenes években elhatározta – mint magyar nemzetiségű zsidó ember –, hogy hivatalosan ki fog Izraelbe vándorolni. Erre akkor az elvi lehetőség megvolt, a gyakorlati azonban nem, mert – amikor a kivándorlási szándékát először bejelentette – azonnal elveszítette a kolozsvári egyetemi állását.

Visszament Temesvárra középiskolai tanárnak, majd – miután nem tett le kivándorlási szándékáról, és a lehetőséget ismét megpályázta, így – ezt az állását is elvesztette. Miután nemcsak jó matematikus, de jó műszerész és főleg rádióamatőr is volt, mint műszerész elhelyezkedett a Temesvári Műszaki Egyetemen, éppen Viliam Löwenfeldnél, akivel – történetesen – másod-unokatestvéri kapcsolatban is állt.

Löwenfeld elképzelésein – inentől kezdve – már ketten töprengtek, és próbálták a számítógépet megvalósítani. Két nagyon különböző felkészültségű és képzettségű, sőt más manuális képességekkel rendelkező ember került így – egy feladat megoldására – össze. Érdekes volt, hogy Löwenfeld, a villamosmérnök volt a projekt szervezője, míg Kaufmann, a matematikus – akkor éppen műszerész szakmunkás – a számítógép logikai és áramköri tervezője, de még az építője is. Az egész projekt Szepi „egyszemélyes show”-ja volt, amihez Vili biztosította a szükséges körülményeket. Ez a tény – az általam ismert – a MECIPT 1-ről szóló leírásokban nem így szerepel.



A kitisztított és kiállított MECIPT-1 az új temesvári múzeumban (a dob felől nézve)

* * *

Ha javasolhatom, a kedves Olvasó itt szakítsa félbe ennek a fejezetnek az olvasását, lapozzon egy kicsit tovább és olvassa el a Kaufmann Szepivel, majd Vasile Baltackal és Dan Farcassal, a MECIPT-1 születéséről és az üzemeltetéséről készült interjúkat. Ugyancsak elolvasásra javaslom az Annals cikkének a fordítását – minden kommentár nélkül.

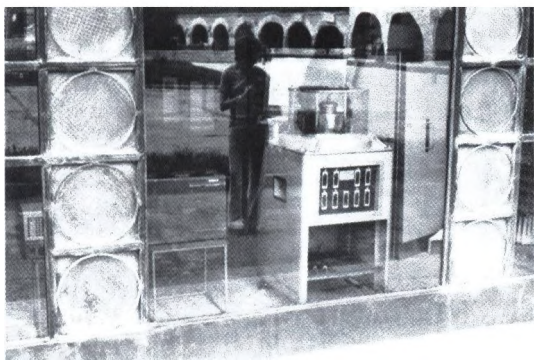
Utána érdemes a történet olvasását folytatni.

* * *

Némi képzavar: viharfelhők a MECIPT-1 egén

Telt-múlt az idő, Viliam Löwenfeld a Bánát régió számítástechnikai főnökévé emelkedett, Josef Kaufmann pedig – akkor már, számítógép-tervezői és -építői érdemeire való tekintettel – programozást oktatott az egyetemen. A kapcsolatot nem nagyon tartottuk, mindenki a maga dolgával volt elfoglalva.

Néhány év múlva Temesvárról – valaki – egy névtelen levelet küldött, amiben megírta, hogy a gép – a MECIPT-1 – bekerült a Temesvári Múzeumba, a gépre rá volt írva az alkotók neve és az is, hogy a gép a Magyar Tudományos Akadémiával együttműködve készült. Nem emlékszem pontosan, de talán az is benne volt a levélben, mintha a gépen az én nevemet is olvasta volna. A levélben egy fénykép is érkezett a kiállított MECIPT-1-ről, a képen nagyon jól fel lehetett ismerni a mágnesdobomat, látni lehetett a fényképeszt is, akinek a képe tükröződött az üvegen, így meglehetősen életlenre sikerült és így nem tudtam felismerni.



Valamikor a hatvanas-hetvenes években egy fényképet kaptam a temesvári múzeumból, ahol a MECIPT ki volt állítva. A fotográfus is tükröződik, de nem tudom felismerni

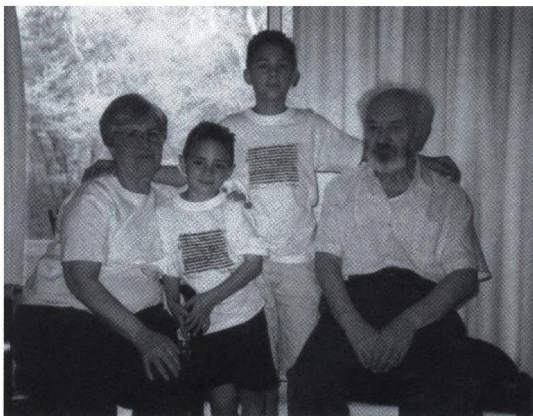
Nem telt el hosszú idő, rossz hírek jöttek Temesvárról. Viliam Löwenfeldet – mondta a hírhozó – „kiutasították az országból”. Azt tették még hozzá: „Svédországban volt tanulmányúton, hazajött, a bukaresti repülőtéren elvették az útlevelét, feltették ugyanarra a gépre, amivel jött és közölték vele, hogy elveszítette az állampolgárságát, ezzel kiutasították Romániából. Nemsokára ugyanezt hallottam Josef Kaufmannról is, de a részletekről már nem szólt a fáma.” A történetet – önhibámon kívül, félrevezetve az olvasókat – így írtam meg az Élet és Tudományban közölt két cikkemben is.

A bukaresti és a temesvári beszélgetéseimen kiderült, hogy mind Löwenfeldnek, mind Kaufmann-nak az országból való eltávazása nem „egészen” így történt. Akiktől a történetet eredetileg hallottam, az esetet egy kicsit elferdítették. Kaufmann-t – münsteri találkozásunkkor – erről is faggattam, de csak kikapcsolt magnó mellett volt hajlandó az esetről beszélni, így a Kaufmann-interjúban erről nem is írtam. Igaz, amit utólag Bukarestben és Temesvárott a két szakember külföldre távozásáról mondtak, nem állt messze Kaufmann történetétől. Így most nem azt írom le, amit Kaufmann – magnó nélkül – mondott, hanem amit másoktól hallottam, de csak azt a részét, amit Kaufmann nem cáfolt meg.

A hiteles történet a következő: Löwenfeld egy svédországi konferenciáról nem tért vissza Romániába, ahonnan – az egyik rokonához – rövidesen Amerikába távozott. Ma a feleségével és a fiával Pittsburgh-ban él. Kaufmann –

hosszú huzavona után – megkapta Izraelbe a kivándorló vízumot, és a lányával, valamint a feleségével együtt elhagyta Romániát. Javainak nagy részét – az akkori romániai kivándorlási szabályok szerint – Romániában kellett hagynia. Nem sokáig maradt Izraelben, ahol a felesége – miután német volt – nem érezte jól magát, hamarosan visszaköltözött Európába, Németországba, ott élt a feleségének a fia, ezért telepedtek le Münsterben.

Ugyanazon a nyáron – amikor Löwenfeld disszidált – családotól Romániában, Erdélyben nyaraltunk, kíváncsi voltam, hogy mi van Vilivel és családjával, akikről semmit sem hallottam. Nagyon nehezen megtaláltam a házat, ahol korábban már jártam, és a csonka családot is. Elmondták, hogy Vili külföldön van, nem fog hazatérni. Ezért a család is megkérte – hivatalosan – a kivándorlási engedélyt, amit a hatóságok – akkor még – többször visszautasítottak. A szocializmusban divó szokások szerint, ha a férj nem tért haza, a feleség – szinte automatikusan – elvesztette a munkahelyét, a középiskolás fiút pedig kitiltották Románia minden iskolájából. „Nem tudunk mást tenni – mondta az asszony –, mint várunk.” Nehéz szívvel jöttünk el Temesvárról, a MECIPT-1-ről nem is érdeklődtem.



Vili családja 2002-ben.
Felesége: Viorica, és Simon fiának gyermekei

Kémhistóriába keveredem

Ísmét eltelt néhány hónap, amikor levelet hozott a posta, azt hiszem, még Svédországból írta Löwenfeld. A levélben arra kért, segítsen a levelezését a családjával, akikkel nem tud kapcsolatot tartani, mert a Ceausescu-rezsim postája a leveleit nem kézbesíti ki a feleségének, a telefonjait pedig nem kapcsolják.

Másnap – szokás szerint, viszonylag korán – bementem a munkahelyemre, ahol a titkárságon egy hallgató, szürke ruhás fiatalember várt rám, aki a szobámban mindjárt „in medias res” kezdte, ugyanis nagyon „barátságosan” megkérdezte tőlem, hogy

„...mi az elképzelésem Viliam Löwenfeld tegnap kapott levelével kapcsolatban, vállalom-e a közvetítő szerepét?”

Majd leestem a székéről, honnan tudja ez az ember, hogy Vilitől levelet kaptam és a felbontatlanul érkezett levélben mi van?

„Barátian tájékoztatni szeretném ugyanis – folytatta –, ha a közvetítést vállalja, akkor azt – bizonyos helyen – egy baráti ország elleni kémkedésnek fogják minősíteni, amiért önt – esetleg – súlyos börtönbüntetésre ítélik. Csak jót akarok, ezért szólok!” – fejezte be álbarátságos beszédét az ifjú.

Azután – hogy a „kedves” fiatalember meggyőzőn – még szóról szóra elismételte a levél egyes részeit, és azt tanácsolta, a legjobb, ha ezután Viliam Löwenfeld leveleit behajítom a szemétkosárba, mert nem tetszik nekik, ha egy Romániából eltávozott román állampolgár és a Romániában lévő családja között egy magyar állampolgár illegális kapcsolatot hoz létre. Azután – továbbra is mosolyogva – kiment a szobából, de az ajtóból még visszaszólt:

„Tudja, Kovács elvtárs, előttünk semmi sem maradhat titokban”,

majd – továbbra is barátságosan mosolyogva – eltávozott. Akkor már nagyjából tudtam, hogy ki az a „mi” és mit jelent, hogy „előttünk”.

En viszont nem tudtam, hogy mit tegyek. Ha nem közvetítek, cserbenhagyom Vilit, ha közvetítek, akkor meg lecsuknak. Rövid töprengés után megírtam Vilinek, hogy mi történt – pedig a látogatóm arra is figyelmeztetett, hogy amit mondott, titokban kell tartanom, mert ha bárkinek elmondom, azt is szigorúan büntetik. Őszintén megírtam, hogy miért nem tudom az „összekötő postás” szerepét vállalni. Úgy éreztem, a barátomért és azért is, hogy Vilivel szemben korrekt maradjak, ennyi kockázatot vállalnom kellett. Hamarosan Vili válaszolt is, ebből láttam, hogy megkapta a leveletem és megértette a helyzetemet, tudatta, hogy a családja közben megkapta a kivándorlási engedélyt, és hamarosan megérkezik hozzá. Ezt követően közöttünk a kapcsolat – egészen 2001-ig – gyakorlatilag megszakadt.

A MECIPT-1 eltűnik a Temesvári Múzeumból, de – 20 évi keresés után – megtalálom

Körülbelül a 70-es évek végén, máig sem tudom, kitől – valószínűleg attól, aki a korábbi levelet is küldte – egy újabb névtelen levelet kaptam, Temesvárról, hogy a MECIPT-1 már nincs a Múzeumban, ismeretlen helyre vitték.

A nyolcvanas évektől a Neumann János Számítógéptudományi Társaság és az erdélyi számítástechnikusok, valamint a számítástechnikát tanító pedagógusok között élénk tudományos kapcsolat alakult ki, a kapcsolat gondozásáért én voltam a felelős, így sokat voltam Erdélyben, főleg Nagyváradon, Kolozsvárott és Illyefalván. Sokszor találkoztam a temesvári egyetem tanáraival, akiktől mindig megkérdeztem, tudnak-e valamit a MECIPT-1-ről. Senki nem tudott semmit. Hazafelé autózva többször is Temesvár felé vettem az utamat, néhányszor megnéztem a temesvári egyetemet és a Bánáti Múzeumot is, beszéltem múzeumi örökkel, akik még emlékeztek egy nagy gépre, amit elvittek. Találkoztam más egyetemi emberekkel is, a MECIPT-1-et azonban – látószólag – elnyelte a föld.

2001 márciusában Temesvárott teleházas konferenciát rendeztek, aminek a végén Pataki Zoltán újságíró, a Bukarestben megjelenő ROMÁNIAI MAGYAR SZÓ című magyar hetilap részére teleházas interjút készített velem, aminek a végén – ahogy ez lenni szokott – elkezdtünk mindenféléről beszélgetni. Többek között a korai számítástechnikáról, majd pedig a temesvári MECIPT-1-gyel kapcsolatos valamikori szerepemről is.

Zoltán tudott a MECIPT-1-ről, hiszen amikor egyetemista volt, még halott a számítógépről, a gép további sorsáról azonban nem. Ismert viszont valakit, aki még 1967-ben laborgyakorlatot végzett a gépen. Ez a villamosmérnök telefonon elmondta, hogy valamikor a temesvári vár bástyájában rendeztek egy műszaki kiállítást, szerinte a MECIPT-1 is szerepelt ezen a bemutatón, szerinte a gép ott van valahol valamelyik pincében a várban.



Mielőtt a MECIPT-1-et megtaláltam volna, így nézett ki a törött bútorok raktározására kiadott kazamata, ami a gépet rejtette

Késedelem nélkül autóbáza szálltunk, irány a vár. Leparkoltunk az udvarban, körülnéztünk. A kazamaták három oldalról körbevétték az udvart, a legtöbbjében új üzleteket, kávézókat és más vendéglátóhelyeket alakítottak ki. Közöttük volt egy új bútorbolt is, az új üzletek már szinte minden helyet elfoglaltak. A helyzet nem úgy nézett ki, hogy itt a Várbástyában, valamelyik kazamatában őrizték volna meg valahol a második román ős-számítógépet, a MECIPT-1-et az utókornak.

Körbesétáltam az udvaron, miközben Pataki Zoltán, akit – mint engem is – elkapott a „vadászláz”, az üzletek tulajdonosait kérdezgette a MECIPT-1-ről. Már sötétedett, amikor odamentem a legkoszosabb ablakhoz, felálltam egy foszlott ládára, és egyensúlyozás közben megkíséreltem az ablakot átláthatóvá tenni. Dörzsöltem az üveget, és akkor bent, a „megtisztított” ablaküvegen keresztül egy számítógép-szerűséget láttam felderengeni.

Mint utóbb kiderült – valószínűleg – a hetvenes évek végéről származó FELIX számítógép egy elemét láthattam, amit a román számítástechnika francia licenc alapján (ott IRIS-nek hívták, a CII-nél tervezték és gyártották) készített.

Csak érdekességként elmondom, hogy 1970-től magam is aktívan részt vettem az Egységes Számítógép Rendszer (EszR) C 10-es bizottságának a munkáiban, jól tudom, hányszor volt téma, hogy a nem IBM kompatibilis gépeket, amiket az egyes országok általában licencvásárlás útján megszereztek (ICL, CII, DEC stb.), valahogyan bevigyék az EszR-be. A románok nem voltak olyan ügyesek, mint a magyarok, ugyanis az EszR-be Magyarország egy hasonlóan, CII licenc alapján gyártott MITRA 15-ös gépet mint a Rjad sorozat legkisebb tagját vitte be, ami szintén nem volt IBM kompatibilis gép. A gépen nem volt név, de úgy tűnt, hogy a számítógéppel már találkoztam Moszkvában az EszR kiállításon.

A láda már nagyon imbolygott alattam, így a további szemlélődést meg kellett szakítanom, különben is hamarosan jött Pataki Zoltán a Kereskedelmi Kamara egyik fiatal munkatársával, aki elmondta, hogy néhány héttel – de az is lehet, hogy hónappal – ezelőtt a saját szemével látta, hogy egy régi számítógéphez hasonló, nagy szerkezetet pakoltak le egy traktor pótkocsijáról és

vitték be valamelyik kazamatába. Arról gondolta, hogy ez az eszköz a MECIPT-1 volt, mert az édesanyja is valamikor a MECIPT számítóközpontban dolgozott, és gyerekkori látogatásaiból emlékezett a gépre.

Elkezdjük a gépet keresgélni, közben bekukkantottunk a bútorboltba is, ahol egy csinos szőke leány a kérdéseinkre, hogy „...nem látott-e egy régi nagy, számítógépre hasonlító berendezést bevinni a boltba?” tétován azt felelte, mintha a törött bútorok raktárában lenne ilyesmi, mindjárt meg is mutatja. Kinyitotta pontosan azt a helyiséget, aminek az ablakán keresztül megpróbáltam illegálisan szemlélődni, és beléptünk a szállításkor megsérült bútorok raktárába.

A helyiségben nem volt világítás, pokoli volt a rendetlenség, ennek ellenére – mindjárt az ajtó mellett – azonnal felismertem a MECIPT-1 vezérlőasztalát, ami éppen csak kilátszott a rápakolt bútoralkatrészek alól. Kissé beljebb, elhúzva a romos bútorokat előbukkant a MECIPT-1-nek az állványa, amire Viliék az elektronikát szerelték. Több elektroncső összetört, az elektroncsövek nagy része még benne volt a foglalatokban.

Engem – ne vegye senki se zokon – elsősorban a valamikori mágnesdobunk érdekelt. Eltologatva a bútorromokat „bekúsztam” a helyiség szinte teljesen sötét hátsó sarkába, ahol egy megsérült rekamié mellett/alatt felfedeztem az ismerős dobszekerényt, amit – annak idején – mi szállítottunk Temesvárra. A memóriát, ami ott állt előttem a maga „csodálatos” valóságában, mintha tegnap kapcsolták volna le a számítógépről. A szekrénye – igaz, nem így emlékeztem – narancssárgán világított a sötétben, a dob, amikor megmozdítottam, finoman elfordult a tengelye körül, szerintem új korában se működött jobban.



Először a vezérlőasztalt láttam meg...



Az ismerős dob ott volt a pince sarkában, csak egy törött rekamiét kellett leemelni róla



Csak álltam, és néztem a dobot, ami olyan lágyan fordult el, mintha most helyezték volna üzembe

Nem tudom ennek a pillanatnak a nagyszerűségét visszaadni. Később Zoltán elmondta, hogy szinte önkívületben ugráltam a dobtól az elektronikáig, majd a vezérlőasztalig és vissza, elfeledve a külvilágot bolyongtam a MECIPT-1 számítógép egyes részei között. Mint aki megbolondult. A többi-

ek, Pataki Zoltán és a kis szőkeség szótlanul nézték a vándorlásomat, azt hiszem, érezték, hogy ezekben a percekben nem szabad engem – kavargó lellemmel – megzavarni.

Azután „visszaszálltam” a földre, és egy kicsit már tudtam a MECIPT-1-ről is beszélni. Lefényképeztem a gépet, mindnyájunkat, akik ismét felfedeztük ezt a becses informatikatörténeti emléket, azután az épületet és a kis szőkeséget is, aki önkéntelenül is része lett a romániai számítástechnika-történetnek.

Amikor hazaértem Budapestre, elővettem a valamikor a múzeumból névtelenül kapott fényképet, amit mintha ugyanonnan, a „katakomba homályos, de akkor még megtisztított üvege mögül” vettek volna fel. Ez csak úgy volt lehetséges – azt hiszem –, hogy a kép még a MECIPT-1 „száműzetése előtt”, talán a műszaki kiállítás alkalmával készült, amikor a gép ott volt a Múzeumban.

Tévedni emberi dolog, mondja a közmondás, de nagyon kellemetlen – mondom én.

Ennek az írásnak a legkorábbi változata az Élet és Tudomány 2002. januári, első számában jelent meg, majd pedig a május 24-i, 21. számban a folytatás.

A cikkben azt írtam, hogy a MECIPT-1 volt az első romániai számítógép. Még azt is hozzátettem, hogy nem értem, a román műszaki szakemberek és főleg a politika miért nem büszke erre a számítógépre, hiszen nemcsak a romániai forradalom indult el Temesvárról, hanem a MECIPT-1 számítógéppel tette meg a román társadalom az első lépést az informatikai országúton.

Nagyjából hasonlóan nyilatkoztam Pataki Zoltánnak is a Romániai Magyar Szóban, amit a MECIPT-1 első programozója, történetesen – az újság egyik olvasója – a Bukarestben élő Dan Farcas az alábbi levéllel cáfolt meg. Dan Farcassal – a hatvanas években Temesvárott – én is többször találkoztam.

Olvasok és beszélek magyarul, de mivel román iskolát jártam, a magyar helyesírással nem büszkélkedek, inkább románul írok. Az önök lapjában (Romániai Magyar Szó) megjelent több cikkben is, főleg tavaly ősszel, a 40. évforduló kapcsán, az jelent meg, hogy a MECIPT volt az első román számítógép, hogy ezzel kezdődött az informatika korszaka Romániában stb.

Én közvetlenül a MECIPT-en is dolgoztam, én voltam a gép első egésznormás programozója 1962–67 között, ekkor Bukarestbe költöztem. A MECIPT nevéhez valóban sok elsőség fűződik: az első vidéki számítógép volt a tanügyben, Bukaresten kívül, az első volt, amelyik nemcsak számokkal, hanem betűkkel is tudott dolgozni, ennek köszönhetően angol–román fordításokkal is kísérleteztek rajta.

Mégis, az első romániai elektronikus számítógép a CIFA-1 volt, amelyet 1957-ben helyeztek működésbe a Turnu-Magurele-i Atomfizikai Intézetben (Bukarest mellett). Utána a CIFA-nak több példányát is elkészítették, ugyanott.

Már régebben észrevettem a hibát (amely csak a magyar nyelvű irodalomban jelenik meg), de csak most jelzem, abban a reményben, hogy helyesbítenek, és tudatják azokkal is, akik ezt az információt megjelentették, hogy a jövődöbeli dolgozatokban vegyék figyelembe.

Különböben gratulálok az önök munkájához és az internetes honlapjukhoz.

Dan. D. Farcas

Valóban igaza volt Dan D. Farcasnak, a MECIPT-1, ezek szerint a második román számítógép programozójának. Tulajdonképpen megörültem a levelének, annak ellenére, hogy az ember nem szokott azoknak a leveleknek örülni, amelyek a hibájára figyelmeztetik, mert hírt kaptam arról, hogy Dan Farcas Bukarestben van, ahol később módomban volt vele találkozni. Azóta már találkoztam Victor Thoma úrral is, aki a CIFA-1 számítógépet tervezte, és felújítottuk a negyven évvel ezelőtti barátságunkat Dan Farcas úrral, akit a tévedésemért személyesen is megkövettem.

Mind Victor Tomával, mind pedig Dan Farcassal hosszú, videóra rögzített beszélgetést folytattam, az utóbbi egy részletét az írás végén lehet elolvasni.

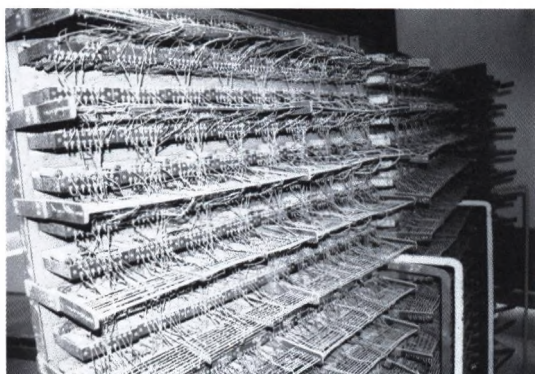
Visszatérve Temesvárra, nehezen tudtam a várat elhagyni, ahol a kazamatában ott maradt múltam egy darabja. A MECIPT-1 – szerintem – Közép- és Kelet-Európa számítástechnika-történetének egyik nagyon becses emléke, ami – archív értékét tekintve, nyugodtan ki lehet mondani – az amerikai ENIAC és az EDVAC, az angol EDSAC, a svéd BESK és a dán DASK, az ukrán MESzM, a Z1, Z2, Z3 (Zuse gépek), valamint az osztrák Mailüftern sorozatba tartozik. Egy tudományos céllal megépített egyedi számítógép, amiből – a legjobb tudomásom szerint – ez az egyetlenegy maradt meg, szinte teljesen épen – ebben a térségben. A MECIPT-1 nagyon becses technikatörténeti emlék, talán nem tűnik túlzásnak, a gép nyugodtan lehetne a világörökségnek is a része.

Azóta hosszan beszélgettem Josef Kaufmannal, így meggyőződhettem arról, hogy a MECIPT-1 azért is nagyon értékes és főleg megmaradt összámitógépe egész Európának, mert csak egyetlen ötletet vettek át a korabeli gépektől, egészen pontosan *Maurice Wilkes* EDSAC-jától, a mikroprogramozást, a gép többi része – például az összeadó egység (lásd a Kaufmann-interjút) – egészen önálló alkotás volt. Persze a többi – ún. „másolt” – gépekben (EDSAC, BESK, DASK, Nusse, MESzM – M-3 stb.) is voltak önálló fejlesztések, mint például nálunk, az M-3-nál is: néhány új és addig nem ismert utasítás, az I/O és a zenélő rendszer, valamint – büszke vagyok rá – az általam tervezett új mágnesdob-memória vezérlőegység is önálló, addig nem ismert alkotás volt. Így a MECIPT-1 közelebbi rokona volt az ABC-nek, ENIAC-nak, az EDVAC-nak, Neumann János IAS gépének, a ZUSE gépeknek és a Mailüfterlnek, mint a korábban felsorolt gépek bármelyike, és ráadásul mind a gép architektúrája, mind az áramkörök Kaufmann Szepi önálló alkotásai voltak. *Ezt érdemes megjegyezni.*

Sajnos, a mi első gépünket, az M-3-at 1968. január 2-án a szegedi egyetemen szó szerint szétvágták és kiosztották a tanszékek között. A kutatók a nagyon elhasznált alkatrészekkel – szerintem – semmit sem tudtak csinálni, ezért – gondolom – sürgősen

elvitték az ócskavastelepre. A gépet nem tudtuk megmenteni, bármennyire is szeretnénk volna, csak néhány darabja maradt meg az Országos Műszaki Múzeumban és – Muszka Dánielnek köszönhetően – a Magyar Informatikatörténeti Múzeum Alapítvány gyűjteményében.

Még a MECIPT-1 megtalálása idején látogatást tettem az Egyetem Automatizálási és Számítástechnikai Kar dékánjánál, Stefan Holban úrnál. Egyrészt tájékoztattam, hogy megtaláltuk a MECIPT-1 összámitógépet, másrészt felajánlottam, hogy szívesen segítek a számítógép fizikai helyreállításában. *Ezeket a régi gépeket ugyanis – kiállítási és oktatási célra – nagyon szépen ki lehet tisztítani, de – sajnos – már sohasem lehet üzembe állítani.* A szakszerűtlen raktározás következtében a vezetékek elszakadtak, a műszaki leírások elvesztek, a pótolhatatlan elektroncsövek egy része eltörött, így a gép mindörökké működésképtelenné vált. Mégis meg kell ezeket a gépeket az utókornak őrizni, mert az informatikusok későbbi generációi csak ezekből a számítógép-maradványokból tudják elképzelni, hogy milyen is volt az ötvenes-hatvanas évek „ős-számítástechnikája”.



A MECIPT I kézzel készült huzalozása

Még azon a napon a dékán úrral együtt körbejártuk az egyetemet, és megállapítottuk, hogy közvetlenül a főbejárat mellett ki lehetne alakítani egy üvegkalitkát, alatta pedig nagyon jól el lehetne helyezni a számítógépet, ugyanis egy ilyen gépnek állandóan a diákok előtt kell lenni, hogy lássák, és büszkéik legyenek eleik nagyszerű alkotására.

A MECIPT-1 története – néhány héttel később – tovább folytatódott [58]

Örömmel teli szívvel jöttem haza Temesvárról, bármelyik ember boldog lenne, ha élete során egyszer is részese lehetett volna egy ilyen eseménynek, különösen akkor, ha mindez körülbelül 20 éves erőfeszítése után következik be.

Amint már említettem, a MECIPT-1 számítógép esetét megírta Pataki Zoltán a Romániai Magyar Szóban, utána azt hallottam temesvári barátaimtól, hogy a MECIPT-1 megtalálásával és a körülötte csapott zajjal nagy szerencsénk volt, mert a bútorbolt bérlője már megrendelte a szállítóeszközt, amivel a raktárban csak a helyet foglaló „ócskavasat” kiviteti a személtre. Ha két hetet késünk, a MECIPT-1 talán már egy kohóban olvadozik, hogy hamarosan új formában jelenjen meg valahol a piacon.

Temesvárról nem kaptam híreket, miközben több elektronikus levelet küldtem a Temesvári Műszaki Egyetem dékánjának, hogy *várom, szóljanak már, mert szívesen mennék és segítenék a gép helyreállításában, a kiállítás előkészítésében.* Válasz azonban nem érkezett.

2001. november 16-án üzenetet kaptam az egyik temesvári barátomtól, Delesega Gyula egyetemi tanártól, akinek közben szívügyévé vált a MECIPT-1, hogy megnyi-

tották és felavatták az új MECIPT-1 múzeumot, éppen azon a helyen, a pincében, ahol a gépet megtaláltuk. A rendezőktől megkérdezte, hogy miért nem vagyok ott az avatáson, azt a választ kapta: meghívtak, de még csak nem is válaszoltam.

Némileg elképedtem, ugyanis senkitől semmiféle meghívást nem kaptam, így – nyilvánvalóan – a nem létező levélre nem is válaszolhattam. November 19-i dátummal e-mail-t küldtem Stefan Holban dékán úrnak, amiben többek között ezt írtam:

*Professor dr Stefan Holban Dékán úrnak, Temesvári Műszaki Egyetem
Kedves Holban professzor úr!*

Valóban nem válaszoltam a meghívó levelére, ugyanis mind ez ideig a levelet nem kaptam meg sem postán, sem pedig e-mail-ben.

Nem örülök, mert közeli volt a kapcsolatom a MECIPT-1 számítógéppel, és nagyon fellelkesített, amikor a gépet megláttam a temesvári vár pincéjében. Mindig úgy éreztem, hogy „a régi szép időkben” magam is tagja voltam a Temesvári Műszaki Egyetem közösségének.

Ráadásul a múlt pénteken és szombaton nagyon közel jártam Temesvárhoz, Baján voltam, így lett volna elég időm, hogy odaérjek a temesvári kiállítás megnyitójára.

Kérem, írja meg, hogy a kiállítás meddig lesz nyitva, ugyanis a következő hetekben szakítok időt, hogy megnézhessem. Talán arra is lesz módom – ha Ön is úgy akarja –, hogy előadást tarthassak az egyetem diákjainak az első román–magyar számítógépes technológiai együttműködésről. (...) Sajnos eddig még nem tudtam sem Viliam Löwenfelddel, sem Iosif Kaufmann-nal kapcsolatot teremteni.



Az új múzeum bejárata

Említettem, hogy egy cikket írtam a MECIPT-1-ről az Élet és Tudomány című lapban, ha jól tudom, hamarosan meg fog jelenni, amit rögtön elküldök Temesvárra. (...)

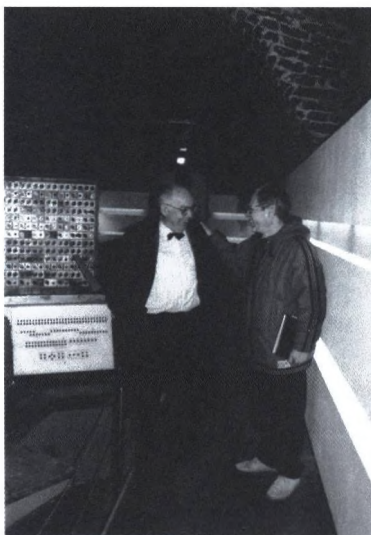
Nagyon örülnék, ha a MECIPT-1-ről Önöknek is lenne angol nyelvű közleménye, és el tudná küldeni e-mail-ben. Ha románul van, akkor majd lefordítatom magyarra. Örömmel publikálnék a többi Temesvárrott épített számítógépről is cikkeket, ha küldene erről szóló anyagokat, ugyan-

is a román számítástechnika ezen fejezete meglehetősen ismeretlen Magyarországon. Ha legközelebb találkozunk, javasolom, ezt is beszéljük meg.

Annak is nagyon örülnék, ha elküldené azokat a régi fotókat e-mail-ben, amiket a számítógépén legutóbb láttam.

Végül tájékoztatásul elmondom, egy könyvet írok a korai magyarországi számítástechnikáról, 2002 végén fog megjelenni. A könyv egyik fontos fejezetét a fenti román–magyar együttműködésnek szeretném szentelni.

A válaszát várom.



Pataki Zoltán, akinek a segítségével nélkül a MECIPT-1-et sohasem találtam volna meg. Előtte 20 évig kerestem

Választ – sajnos – erre a levelemre sem kaptam, ezért egy újabb levélben – szinte ultimátumszerűen – megüzentem, ha jön válasz, ha nem jön, december 3-án, hétfőn elmegyek Temesvárra, az egyetemet is meg szeretném látogatni, de előbb be szeretnék nézni és jutni az új MECIPT-1 múzeumba. Ugyancsak levelet küldtem Pataki Zoltánnak is, hogy megyek és szeretnék vele találkozni.

Azért tartottam fontosnak, hogy az érkezésemről előre értesítést küldjek, mert közben egy újabb levelet kaptam Temesvárról, a barátaim ugyanis – utólag – meg akarták nézni a kiállítást, de nem tudtak bemenni, mert egy nagy lakat fityegett az ajtón. A Bánáti Múzeumban azt a tájékoztatást kapták, hogy a kiállítás zárva van, mert nincs pénzük, hogy az új kiállításon egy múzeumi őrt megfizessenek.

Jöttek jó hírek is. Igaz, a felajánlott egyetemi előadással kapcsolatban semmiféle újabb értesítést nem kaptam, de a TECHNE Egyesületből Delesega Gyula viszont küldött egy meghívót, hogy a Bartók

Béla Líceumban szívesen látnak december 3-án délután egy, a MECIPT-1-ről szóló előadásra, amelyen az iskola diákjai is részt vesznek. A TECHNE Egyesület a temesvári magyar értelmiség szervezete, amiben egyetemi oktatók és tudományos kutatók – orvosok és művészek is – részt vesznek.

Viszonylag korán reggel érkeztem meg Temesvárra. Némi nehézségek árán, amiket sikerült legyűrni, ott álltam ismét a korábról már ismert vár-kazamata ablaka előtt, amin most egy ajtót nyitottak. Az üvegen keresztül egy feliratot lehetett látni: *A Bánáti Múzeum Informatikai és Kommunikációs Technológiai Részlege*. Bent pompás világítás. Hamarosan lekerült a lakat és feltárult az új kapu. Nem akartam hinni a szememnek, ott állt előttem kisuvickolva, együtt, a teljes, összerakott MECIPT-1, mellette a MECIPT-2, a falakon tájékoztató feliratok, egy vitrin néhány számítógéplemmel, a bejáratnál színes prospektus, a gépek körül dobogó, amin körbe lehetett járni a berendezéseket, sőt még felülről is be lehetett kukkantani a konstrukcióba.



Az új MECIPT múzeum belülről. Elöl a MECIPT-1, mögötte a MECIPT-2

Leesett az állam, szerintem ilyen rövid idő alatt, sehol a világban, nálunk, Magyarországon pedig különösen nem lehetett volna egy ennyire minőségi kiállítást összehozni, amit egyébként a romániai ALCATEL szponzorált. Hála legyen nekik!

Mintha drogos vagy részeg lettem volna, szinte szédültem. Csak ámultam és bámultam. Állítólag a barátaim szóltak hozzám, de én, mint akit megbűvöltek, még csak nem is válaszoltam. Észre sem vettem, amikor valamennyien kimentek a teremből, és ott álltam egyedül, kettesben a MECIPT-1-gyel. Ismét egy óriási pillanat volt.

Szinte már nem is bántam – nem mondok igazat, persze, hogy bántam –, hogy nem hívtak meg a megnyitó ünnepségre, de a látvány mindenért kárpótolt. Számomra az volt a legfontosabb, hogy az informatikatörténet egyik jeles alkotását sikerült az enyészettől megmentenem, amiért a „számítógépes mennyországban” – remélem – egyszer majd megkapom a piros pontomat, itt a Földön úgyis hiába várnám.

Megismétlem, nem tudom elégszer elmondani, amit ez a nagyszerű kiállítás is aláhúzott, a MECIPT-1 a világ legkorábbi számítógépeivel áll közeli rokonságban. Ezek sorban: az ABC (Atanasoff), az ENIAC (Mauchly és Eckert), de leginkább az EDVAC (Neumann, Goldstine, Mauchly és Eckert) és az EDSAC (Wilkes), a BESK (Stemme), a DASK (Petersen), de főleg, mivel párhuzamos működésű gép volt, az IAS (Neumann és Goldstine) számítógépek voltak. Talán még az is elmondható, hogy a Z1, Z2 és Z3 (Zuse) gépekkel is megvolt a távoli rokonság. A MECIPT 2 már a Mailüftern (Zemanek) tranzisztoros számítógépcsaládjába tartozik, ennek a közeli rokona.

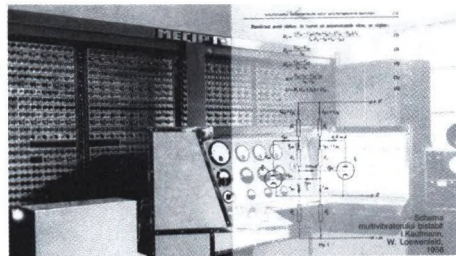
Mi van a prospektusban

Az ajtónál felvettem egy jó minőségű, képes, román és részben angol nyelvű prospektust [41], a román nyelvű szöveg magyar fordítását – később – az egyik barátomtól kaptam meg. A prospektus elolvasása után megint egy kicsit elszomorodtam, mert úgy éreztem, hogy a prospektus szerzője az alkotók: Löwenfeld és Kaufmann munkáját nem értékelték igazán, a magyar közreműködésről, ami – talán – a teljes munka 20-25 %-a volt, pedig teljesen elfeledkeztek.

Lássuk, mit ír a prospektus:

MECIPT-1

Masina Electronica de Calculat a Institutului Politehnic din Timisoara
A Temesvári Műszaki Egyetem Elektronikus Számítógépe



MECIPT-1
Masina Electronica de Calculat a Institutului

- Masina de tip paralel cu viteză fixă care lucrează în sistemul binar de numerare asupra unor cuvinte din 50 de cifre binare plus o cifră semn. Viteza este asigurată înaintea porții cifre a numărului, astfel încât toate numerele sunt în valoare asociată mai mică decât 1. Masina este formată din 5 părți: sistemul animatic, memoria, dispozitivul de introducere și extragere a datelor și sistemul de comandă.
- Viteză: 50 operații/secundă
- Instrucțiunile au 4 semnale adresă
- Memoria are 1024 adrese, cu tambur magnetic rotativ
- Comanda centrală este de tip clasic, în care un anumit număr de instrucțiuni mai mici sunt încorporate prin conexiuni defășurătoare. Algoritmii uneltă dintre ale se fac prin-un cod de 5 cifre
- Partea de adresă din instrucție necesită 10 cifre binare (pentru cele 1024 adrese)
- O instrucție este formată din 15 cifre binare
- Un cuvânt instrucție de 30 cifre binare și mărime poate conține două instrucții, care se execută succesiv.



Memoria cu tambur



O parte din cei 30 km cablu

Notă: Textele au fost extrase din comunicări ale: Prof.

A múzeum román nyelvű prospektusa
– a dob azért rajta van

Párhuzamos, fixpontos gép. 30 bináris számból és egy előjelből álló szavakkal kettes számrendszerben dolgozik. (Ebben tökéletesen megegyezett az M-3-mal – K. Gy.) A pontot a szám első számjegye elé kell tenni, így minden szám abszolút értékben kisebb, mint 1. A gép 5 részből áll: az aritmetikai egység, a memória, az adatbeviteli és kiíró berendezések, valamint a vezérlőrendszer. (Ebben is hasonlított az M-3-hoz).

A sebessége 50 művelet/másodperc. (Ez is egyezik, mert a gép sebességét a mágnesdob-memória elérése határozta meg.)

A gépnek egycímű utasításrendszere van. (Itt már a román és a magyar gép különbözik, az M-3 kétcímű és hosszabb műveleti kódú számítógép volt).

A memória 1024 című, forgó mágneses dob.

A gép klasszikus vezérléssel épült, max. 32 behuzalozott fix műveleti kódot használ. A kód 5 bitből áll.

Az utasításban a címet 10 bináris számmal lehet megadni (1024 cím).

Egy utasítás tehát 15 bináris számból áll.

Egy szóban – 30 bit – két teljes utasítás van, amelyeket a gép egymás után hajt végre.

A számítás eredményét egy szokványos írógép nyomtatja ki, aminek a billentyűi alá relék vannak felszerelve. (Ezt nem találtuk meg.)

A MECIPT-1 a következő alapelemekből áll:

- a. több mint 2 000 elektroncső,*
- b. 20 000 ellenállás és kondenzátor,*
- c. kb. 30 impulzus-transzformátor,*
- d. több mint 30 km vezeték,*
- e. több mint 100 000 forrasztás.*

A gépre különféle alkalmazói programok készültek, az egyikkel az épületek alapjának a különböző talajokra kifejtett nyomását lehetett meghatározni, azután a gépen készült el az Argesi gát tervezése, valamint a Bukaresti ROMEXPO központi épület kupolája tartószerkezetének az újratervezése (Szabad-sajtó tér), de folytak rajta orvosi kutatások is stb. Több éven keresztül az egyetem végzős hallgatói a MECIPT-1-gyel végzett gyakorlatok során találkoztak először a számítástechnikával.

*A gépre angol–román fordítóprogram is készült, az első lefordított mondat így hangzott: „**Őn megmagyarázza a tudomány fejlődését, amit mi példák leírásával segítünk.**” Az eseményre 1962. május 17-én került sor, amikor egy kutatókból és tanárokból álló csoporttal **Grigorje Moisil** matematikus, akadémikus meglátogatta a számítógépet.*

A MECIPT-1 mellett kiállították a korábban az Egyetemen őrzött MECIPT-2 számítógépet is, amiről a prospektus ugyancsak ad egy rövid leírást:

MECIPT-2

Párhuzamos, bináris elektronikus számítógép, huzalozott fixpontos és programozott lebegőpontos aritmetikával. A generátor frekvenciája 1 MHz. A félvezetők a BA-NEASA-i IPRS, a nyomtatott áramkörök pedig a Bukaresti Electromagnetica termékei.

A szóhossz: 40 bináris szám (1 index bit, 24 vezérlő bit, 3 bit index regiszter, 12 bit memória cím).

A fő memória 4096 című mágneses dob, később ferritmémória.

Belső memória: 16 című, a regiszterek módosítására is szolgál.

Utasítások: 2 címesek (több ezer utasítást lehetett beépíteni).

Számítási sebesség: 50-10 000 művelet/másodperc.

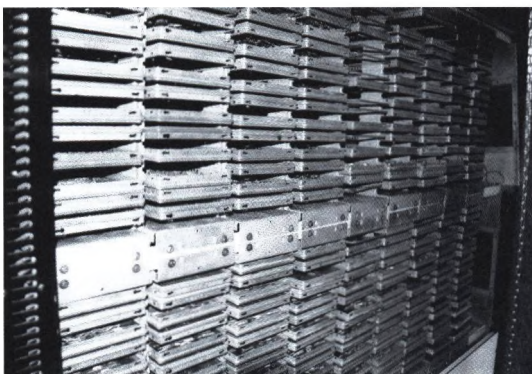
Adatbevitel: lyukszalag, fotoelektromos leolvasóval.

Adatkiírás: lyukszalag.

A működés ellenőrzése: a túlsordulás automatikus detektálása, a memóriában parity bit.

A gépet a Bánsági Tervező Intézet, – DESAPCB – használta fel.

Alkalmazások: topometrikus és hővesztesség számítások, vizellátó rendszer, belsőteri hőhálózatok tervezése, vasbeton rámpák és előfeszített gerendák szilárdsági számítása, egyenletrendszerek megoldása, lineáris programozás (SIMPLEX, PERT, TRANSPORT), saját vektor-példák megoldása stb.



A MECIPT-2 már dugaszolható aleggységekkel készült

A prospektus szélén a következő sor olvasható:

Megjegyzés: A szövegek a következők közleményeiből származnak: Prof. Dr. mat. Iosif Kaufmann, Ing. Wilhelm Loewenfeld, Prof.Dr.ing. Vasile Baltac, Ing. Ion Mihaescu, Dr.mat. Dan Farcas.

Ennyi. Hogy Iosif Kaufmann és Viliam Löwenfeld voltak a gép alkotói, aróól semmi, egy szó sem. Rólunk még ennyi sem.

Egy részlet az IEEE ANNALS-ban (a fordítást lásd egy külön fejezetben)

A prospektus első lapján egy idézet közölnek az **IEEE Annals** 21. évfolyam 1999. július–szeptemberi, 3. számából, a szerző – Anonymus. Csak 2002 júniusában derült ki Bukarestben, hogy a cikket Vasile Baltac írta. A cikk teljes fordítását – az írás végén – ugyancsak közlöm. Kikívánkozik belőlem Kaufmann megjegyzése, amit az először látott cikk-részlet elolvasása után mondott: „**Most tudtam meg, hogy a MECIPT 1-et nem is én terveztem és építettem!**”

Vasile Baltacra is nagyon jól emlékszem, aki, úgy emlékszem, a cikkkel ellentétben, nem 1960-ban, hanem 1961/62-ben csatlakozott a MECIPT csoporthoz. Az ANNALS szövegében – azt hiszem – pontatlanul fogalmazott, ugyanis akkor csatlakozott a számítóközpontoz, amikor a gép már működött. Így elméleti munkát végzett a mágnesdobbal kapcsolatban, a dob áramköréit ugyanis – a mi (MTA KKCs) rajzaink nyomán – Kaufmann Szepi tervezte és építette. Baltac feladata a mágnesdob optimalása volt, egy nagyon jó ötletet valósított volna meg, ha a rendszer valaha is elkészül. Ezzel a javaslatlaltal a számítógép teljesítményét meg lehetett volna növelni.

Arról volt szó, hogy a dobon tárolt utasítások címei nemcsak logikailag, hanem fizikailag is egymás után következtek, és miután a számítógép – normál esetben – egymás után hajtotta végre az utasításokat, ezért minden utasítás kiolvasása vagy az eredmények beírása után – a következő utasítás kiolvasásáig – a gépnek maximálisan egy dobfordulatot kellett várnia, ami a gép elektronikus sebességéhez mérve, igen hosszú idő volt. Ezért az volt Vasile Baltac feladata, hogy a címzésben az egymás után logikailag következő utasításokat fizikailag olyan távolságra helyezze el automatikusan egymástól, hogy a gép egy fordulat alatt akár több utasítást is ki tudjon a memóriából olvasni, vagy be tudjon írni. Az ötlet nagyon jó volt, eredményt is hozott volna, így érdemesnek látszott megvalósítani.

Egyébként a részben erről szóló – 2002. júliusi – Kaufmann-, illetve Baltac-beszélgetést is a csatolt riportok között érdemes elolvasni.

A váratlan temesvári MECIPT-1 múzeum meglátogatásának volt még egy haszna, Stefan Holban dékán úrtól megkaptam Löwenfeld, Kaufmann és Baltac telefonszámát, akikkel hamarosan beszélni is tudtam. Löwenfeld Amerikában, Pittsburgh mellett lakik, sajnos, most éppen beteg, vele még ebben az évben találkozni fogok. Kaufmann Münsterben él, vele már találkoztam (2400 km autóval, oda-vissza, de a 40 év utáni találkozás nagyon megerőltető). Vasile Baltac Bukarestben egy nagy cég, a SoftNet elnöke, nála kétszer is voltam, hogy tőle is meghallgassam a MECIPT-1 történetét. Ugyanakkor találkoztam Dan Farcassal is, akit meglátva, azonnal Temesvár jutott az eszembe.

Fájó szívvel jöttem el az egyetemről, szerintem – annak ellenére, hogy a gépek elhelyezése valóban csodálatos és európai – sokkal jobb lett volna, ha a számítógépet az egyetemen állítják ki, ahol a diákok mindennap látják, és büszkén nézegetik Löwenfeld és Kaufmann alkotását.

Még mielőtt a búcsúra sor került volna, Holban dékán váratlanul a szekrényhez lépett és kivett belőle egy ferritmemória elemet, amit – annak idején – a temesvári ICT-ben készítettek, és átadta nekem. Meglepődtem, de elfogadtam az ajándékot, ez a ferritmemória elem ezután mindig ott lesz a szobámban és Temesvárra fog emlékeztetni. Megköszöntem.

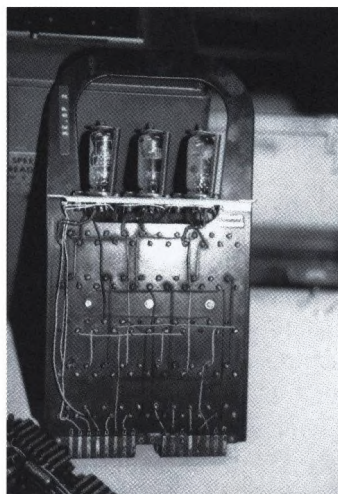
Azóta ismét írtam egy levelet Temesvárra, amiben a prospektusnak a magyar vonatkozásokkal való kiegészítését, azaz a magyar részvétel beírását kértem, sajnos válasz most sem érkezett.

A harcot az igazság kimondásáért és leírásáért – már csak a volt román és magyar kollégáim és barátaim miatt se – hagyom abba, most azért küzdök, hogy a főszereplők a román, de a magyar kormánytól is megkapják azt az elismerést, amit úttörő tetteikért megérdemelnek. [41, 43, 57, 58, 59]

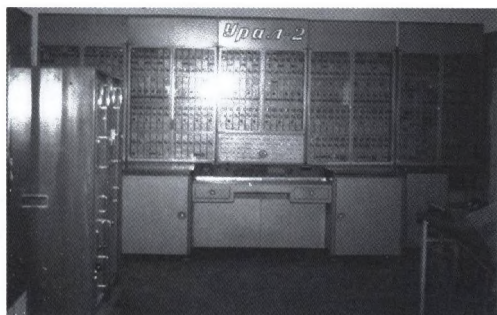
Fényképalbum



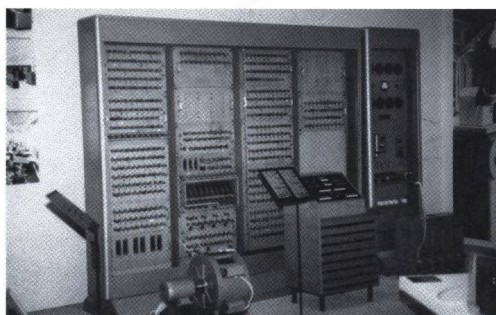
A Science Múzeum raktárában.
R. Johnson, K. Gy. és D. Swade



A Pegazus egysége,
az M-3-as alegységem rokona



Ural-2



Az első finn számítógép, az ESKO



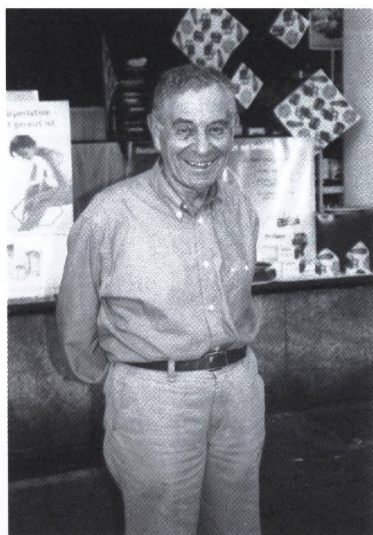
I. Sz. Bruk, az M-3 atya



A szekszárdi alsóvárosi temetőben

(...) a beszélgetést ott folytattuk, ahol 40 évvel ezelőtt abbahagytuk.

40 év utáni találkozás Josef (Iosif) Kaufmann-nal, alias Szepivel Münsterben



Szepe a münsteri utcán,
visszakísértem a buszhoz

*A találkozás furcsa volt. Kaufmann Szepit – aki több mint 10 évvel idősebb nálam, hiszen 1921-ben született, én pedig 1933-ban – 40 éve nem láttam. Pedig kerestem mindenütt, még az Interneten is, ott sem találtam, akiket kérdeztem, nem tudtak róla. Végül – 2001-ben – a temesvári egyetemen kaptam egy németországi telefonszámot, ott megtaláltam. Majdnem elejtettem a telefonkagylót, amikor a régről ismert hang beleszólt: **Kaufmann**.*

Ma Münsterben él, az elmúlt években ott tanított az egyetemen. Románia elhagyása után csak rövid ideig volt Izraelben, mert a felesége, aki német, nem érezte jól magát, az ország túl idegen volt a számára. A lánya most is ott dolgozik. Szepi nyugdíjas. Hontalan, az emigrációval elvesztette a nemzeti identitását, amit – elmondása szerint – sohasem tud visszaszerezni.

*Élete nagy műve, amit Löwenfeld Vilivel együtt alkotak, Románia első két vidéki egyetemi, de sorrendben a második és a harmadik, általános célú számítógépe, a **MECIPT-1 és 2** volt, amelyek elsőként voltak képesek nemcsak numerikus, hanem alfanumerikus adatokkal is műveleteket végezni.*

Sokan nem tudják, hogy a MECIPT-1-hez a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportjától – mi szállítottuk a számítógép memóriáját és a memória vezérlőegységének a terveit. A számítógép az első román–magyar tudományos, számítástechnikai együttműködés keretében készült, ezért az alkotók talán még a magyar államtól is elismerésre számíthatnának.

Vili és Szepi későn emigráltak. Negyven év fölött már nem tudtak a tehetségüknek megfelelő, igazi, új egzisztenciát teremteni, azt hiszem, ez Szepinek és Vilinek is a legnagyobb tragédiája.

Szepe nem román, nem magyar és nem német. Azt mondta magáról, amikor kérdeztem: hazátlan magyar származású, volt román állampolgár, zsidó, de nem izraeli. A holocaust, a második világháború és a szocializmus egyik intellektuális áldozata.

Nincs számítógépe, a számítástechnika már nem érdekli. Az Internetet nem használja, nincs akivel levelezen. Az asztalán egy megíratlan temesvári képeslap, azt az épületet ábrázolja, ahol a MECIPT 1 született. Mert – ezt most tudtam meg – a MECIPT 1-nek egyedül Szepi volt a tervezője és a szülőanyja. A hasonlatot folytatva, Vili volt a számítógép menedzsere, így – azt hi-

szem – Vilit nevezhetjük a gép szülőapjának. A körülötte lévő többi szakember szerepe – a gép megalkotásában – elhanyagolható volt.

Josef Kaufmann: Vili nélkül a számítógép sohasem készülhetett volna el, ugyanis Vili volt a vállalkozás motorja. Egy nagyon jól működő munkamegosztás alakult ki közöttünk. Én terveztem meg a gépet, én dolgoztam ki a gép teljes logikai felépítését, a gép architektúráját, az egyes áramköröket, az alegységeket én építettem fel, én mértem be a gépet, egyszerrel az egész gépet én hoztam létre. Természetesen voltak munkatársaim, akik segítettek, de a tervezésben senki sem vett részt. Vili sem.

Vili teremtette meg mindehhez a feltételeket. Megszerezte az anyagokat, az elektroncsöveket – amint a te példád is mutatja –, még a mágnesdobot is ő kapta meg Budapestről.

Kovács Győző: Temesvárott mindenki – anyanyelvi szinten – háromnyelvű, te még több nyelvet is beszélsz, az identitásodat tekintve: ki vagy?

J. K.: Elsősorban zsidó. Az anyanyelvem magyar, tehát magyar zsidó. Amikor beiratkoztam az első elemibe, egy szót sem tudtam románul, ott tanultam meg. Azután megtanultam németül, majd egy kicsit angolul, franciául és oroszul is. A héberrel is megvagyok.

K. Gy.: Kezdjük a gyerekkoroddal.

J. K.: Elemi és középiskolába Temesvárott jártam, a Loga gimnáziumban érettségiztem, 1940-ben, a fasiszta éra előtt, amikor a zsidók még érettségizhettek Romániában. A világháborút munkatáborokban töltöttem, a háború után – 1945–46-ban – egy év alatt végeztem el a négy év egyetemet, így 1946-ban már tanítottam. A kolozsvári egyetem a háború alatt Temesvárott működött, mert Kolozsvárott magyar közigazgatás volt. A háború után került vissza az egyetem – velem együtt – Kolozsvárra. Az egyetem befejezése után ott maradtam mint matematikus.

1953–54-ben költöztem vissza Temesvárra, először középiskolás tanár voltam, majd műszerész. A MECIPT-1 elkészülte után ismét programozást tanítottam az egyetemen, a román nomenklatúra szerint „konferenciár” lettem. A tevékenységem ugyanaz volt, mint egy professzornak, de a rangom eggyel alacsonyabb.

Vilivel a gyerekkorunkban együtt elektronikáztunk, én rádióamatőr is voltam. Amikor Temesvárra kerültem, újra felvettük a kapcsolatot. Végül is Vili ötlete volt, hogy építsünk egy számítógépet.

K. Gy.: A CIFA-1 adta az ötletet?

J. K.: Mi is megnéztük a CIFA-1-et, nagyon tetszett nekünk, Vili határozta el, hogy mi is készítünk valami hasonlót. [43]

K. Gy.: Honnan vettétek a MECIPT-1 architektúráját, a logikai terveit, az áramköri megoldásokat stb?

J. K.: A korabeli irodalomból. Elsősorban az akkori gépeknek az utasításlistáit tanulmányoztuk, többek között a CIFA-1-ét is. Mi azután ezt kibővítettük. Mi is megépítettünk először egy kis számolóegységet, ami csak összeadni tudott. A gép vezérlésének az alapötletét: a *mikroprogramozást*, Maurice Wilkes (UK) munkájából vettük.

Wilkes gépe a tárolt program alkalmazásával megelőzte még Neumann János gépét is. Nekünk – az EDSAC-kal szemben – az volt az újításunk, hogy nem használtunk késleltető művonalakat, nem ezek voltak a regiszterek. Mi kétfázisú impulzusokkal dolgoztunk, ezek két vezetéken jöttek, az egyik indította a műveletet, a másik pedig befejezte, így nem volt szükség késleltetésre. A gépeink abban is különböztek, hogy a miénk párhuzamos gép volt, 30+1 bittel végezte a műveleteket. Volt egy segédregiszterünk is, ahova szorzás esetén a második 31 bit került, illetve osztáskor ide került – ha kellett – a 62 bites osztandó. Így nem volt gondunk a pontossággal és a kerekítéssel. A gép egycímű utasításokkal számolt, egy szóban két utasítás volt. 5 bit tartalmazta a műveleti kódot és 10 bit az adatok címét. Így – elvileg – 32 utasítást használhattunk, de ennél több volt a gépben, mert voltak olyan utasítások, amelyekhez nem kellett cím, ezeknél a „címrész” mondta meg, hogy mit kell az utasításnak végrehajtania. Például ilyenek voltak a beviteli és az adatkiadási utasítások. De ilyen utasítás végezte a műveletet a túlsordulással, mert ebben az esetben a gép megállhatott, de előfordult, hogy egy másik utasítás hatására a gép nem állt meg.



Temesvár. A volt piarista gimnázium, majd műszaki egyetem. Ebben az épületben született a MECIPT-1

A mi gépünk – az aritmetikai műveletek közül – csak összeadni tudott, a kivonást, a szorzást és az osztást is – mikroprogram segítségével – az összeadásra vezette vissza.

K. Gy.: Ugye a gépet 1958-ban vagy 59-ben kezdtétek el építeni?

L. K.: Te mondd.

K. Gy.: Azért gondolom így, mert én 1959 végén vagy 1960 elején találkoztam először Vilivel, akkor a gép – a memória kivételével – készen volt. Vele csak később.

J. K.: Meglehet, én erre nem emlékszem pontosan.

K. Gy.: A MECIPT-1 1961-ben készült el, ezt írják a MECIPT prospektusban, Bal-tac is ezt közli az 1999-ben, az IEEE Annals-ban (igaz, a szerző: Anonymus) megjelent cikkében [43].

J. K.: Nyilván igazuk van. A mi gépünk tulajdonképpen már korábban készen volt, csak nem volt tárolója, tároló nélkül pedig nem tudtuk elkészíteni a tároló vezérlőegységét se. Nekünk sokat jelentett, hogy töletek nemcsak a dobot kaptuk meg, hanem az egész elektronikának a dokumentációját is. Tehát az erősítőknak, a számláló áramköröknek a rajzait és így tovább. Ezeket azután adaptáltuk a mi körülményeinkhez, kvázi pontosan lemásoltuk, így az egész elektronika – a legnagyobb meglepetésekre – készen volt, amikor a dobot leszállították Temesvárra. Nem voltatok arra felkészülve, hogy minden működik, és már minden készen van. Mindez kizárólag Vilinek volt tulajdonítható, ő volt mindennek a mozgatója.

Komoly segítséget kaptam egy aerodinamikus mérnöktől, aki a ventilációt megtervezte annak alapján, hogy a gép hány kilowattot fogyaszt és a hűtéshez milyen ventilátorok kellenek stb.

K. Gy.: Nekem érdekes volt, hogy a MECIPT-1-ben az alegységeket nem lehetett kivenni, hanem beforrasztották a helyükre. Ily módon csak csöveket tudtunk cserélni, alkatrészt pedig csak úgy, ha az alegységet bekötő vezetékeket szétforrasztották. Nem volt a hibajavítás így nagyon bonyolult?

J. K.: De igen. Az áramkörök annyira stabilak voltak, hogy csak nagyon ritkán kellett az alegységeket kiforrasztani. A gépet mi is alegységekből állítottuk össze, minden alegységben két foglalat és két cső volt.

K. Gy.: Honnan tudtátok meg, hogy egy számítógép hogyan működik?

J. K.: Angol nyelvű, főleg amerikai leírásaink voltak. Konkrét számítógépek leírását, mint például az ENIAC vagy az EDVAC nemigen tudtunk beszerezni, inkább a számítógépek logikai tervezéséről szóló tankönyvekhez tudtunk hozzájutni. Szereztünk impulzustechnika tankönyvet is, az egyes számítógépekkel kapcsolatban azonban főleg az utasításrendszereikről kaptunk információt. Ezekből kombináltuk össze, hogy mi az, amit mi hasznosnak vélünk és meg akarunk valósítani. Például nem voltunk tisztában – és ezért meg se építettük – a lebegőpontos műveletekkel. Ezt azután később programmal megoldottuk, de behuzalozva nem. Ez a művelet nekünk egy kicsit komplikáltnak tűnt, a fixpontos műveleteket azonban sikerült jól megépítenünk.

Az összeadást két taktusban csináltuk, az első impulzus nem vette figyelembe az átvitelt, csak két-két bitet adott össze, a következő impulzus intézte el az átvitelt, a két impulzus közötti időben az átvitelnek volt ideje átszaladni mind a 31 biten. Ami a többi műveletet illeti, a MECIPT-1-nél nem volt approximáció, fixpontos gép volt, egész számokkal végzett műveletekre terveztük. Ha nem volt túlcsoordulás, akkor hibátlanul jelent meg az eredmény. A szorzást úgy oldottam meg, hogy két harmincbites egész számmal végeztük el a műveletet, a végeredmény így 60 bites lett, ennek a tárolására a „szummátor” (összeadó regiszter) mellett volt egy harmincegy bites segédregiszter, így a pontos eredmény benne volt a 60 bitben. A gép az osztást is egész számokkal végezte, az osztandó tárolására is felhasználtuk a segédregisztert, tehát az osztandó 60 bites volt, így pontos eredményt kaptunk, feltéve, hogy nem volt túlcsoordulás. Az osztás eredménye ilyenkor belefért a harmincbites regiszterbe.

A MECIPT-1 egycímű gép volt, az utasításrendszer az alpműveleteket, a memóriából való kiolvasást és beírást, a ki-bevitelt tartalmazta, ami a feladatok megoldásához elégnak bizonyult. Az egycímű gép azt jelentette, hogy az egyik operandus mindig az akkumulátorban volt benne. Voltak feltételes ugrásutasítások, ha az eredmény nulla, pozitív vagy negatív volt, még a túlcsoordulás esetére is, nem hiányzott egyetlen utasítás sem.

K. Gy.: Nem tudom, hogyan emlékezel vissza az első programfutásra, amikor a gép elkezdett – együtt a budapesti memóriával – működni.

J. K.: Igen, az első program valami apróság volt, ami hibás eredményt adott, de rögtön láttam, hogy nem a gép, a program volt hibás. Én hibáztam, akkoriban ugyanis nagyon kevés gyakorlatom volt a programozásban, és valamit elnéztem. Az ered-

ményről azonban rögtön láttam, hogy a gép hibátlanul működött. A programot kijavítottam és akkor jól lefutott.

A bevitel nagyon egyszerű volt, lyukszalagról, binárisan kódolt decimális számokat vagy betűket vittünk be a gépbe. Ez volt az első számítógép Romániában, ami szövegekkel is tudott dolgozni, sőt a betűket ki is tudtuk nyomtatni. A CIFA-1 csak számolt, ugyanis a számok kiadása be volt huzalozva, így betűket nem tudott kezelni. A mi gépünkben az adatok kiadását programmal oldottuk meg, ezáltal a gép lassabb volt, de betűkkel is tudott dolgozni.

K. Gy.: MECIPT-1 az egyetemnek melyik tanszékén épült?

J. K.: A Villamosmérnöki Karon. Vilinek a főnöke Plautius Andronescu volt, neves tudós, aki Svájcban tanult és ott is működött hosszú ideig, utána Temesvárra jött, ő volt hosszú ideig – a háború előtt – az egész elektrotechnika dékánja.

K. Gy.: ...és Alexandru Rogojan?

J. K.: Ő a másik, az Elektronika Tanszéknek volt a főnöke, később, amikor már ismét tanítottam, az én főnököm lett. Először nekem – az egyetemen – Vili volt a főnököm, miután én műszerész voltam, és nem tartoztam a tanszemélyzethez. Így azután az én fő-főnököm is Andronescu professzor volt. Amikor elkezdtem tanítani, előbb a matematika tanszékhez tartoztam és a főnököm Vasile Mioc, egy nagyon szimpatikus matematikus volt, aki még a középiskolában is tanított. Utána kisütötték, hogy az én helyem az Elektronika Tanszéken van, nem a matematikán, én ugyanis programozást tanítottam. Akkor tettek át Rogojanhoz, akivel nagyon jó viszonyba kerültem, békés hangulat alakult ki közöttünk.

K. Gy.: Mi volt az oka a Vili és Rogojan közötti nem túl barátságos kapcsolatnak, vagy inkább feszültségnek?

J. K.: A feszültség oka – szerintem – a féltékenység volt, aminek szintén meg volt a maga objektív eredete. Mi – Vilivel – ugyanis belekontárkodtunk Rogojan szakterületébe, az elektronikába. Rogojan a Temesvári Műegyetemen az elektronikának volt a főnöke, ugyanakkor az egyetemi első elektronikus számítógépe tőle függetlenül épült meg, ami szinte lehetetlen volt. Igaz, ő is akart egy gépet építeni, épített is egy ferritgyűrűs memóriát, ami nagyon szépen működött, de számítógépet nem. A tanszékén más számítástechnikai készülékek is születtek, például egy ferritgyűrű-válogató. Úgyes dolgokat hozott létre, de – én azt hiszem – nem lett volna képes egy számítógépet megtervezni és megépíteni. Rogojan be akart bennünket olvasztani a saját tanszékébe, mert nagyon ügyelt a presztízisére. Ha viszont ő lett volna a mi főnökünk, akkor mindig beleszólt volna a munkánkba, és a számítógépből nem lett volna semmi. Ezt mi nem akartuk.



Vili Budán

Adronescu professzor – Rogojannal ellentétben – nagyon nagy tekintélyű, komoly tudományos ember volt, magas szinten ismerte az elektronikát, és egyáltalán nem érdekelt, hogy a tanszékén valami olyasmi történik, amit nem ő vezet. Sőt élvezte is, ahogyan dolgozunk, és jóindulatúan figyelte a működésünket, egyáltalán nem volt féltékeny a munkánkra.

K. Gy.: Térjünk vissza a MECIPT-1-hez. Mikor került oda Vasile Baltac, azt hiszem, hogy 1961-ben, amikor a gép már működött, így a MECIPT-1 építésében még nem vett részt. [57, 58, 59]

J. K.: Igen, így volt, Baltac később jött.

K. Gy.: Ha jól tudom, Vilitől vagy tőled azt a feladatot kapta – ez most kérdés, így azt várom Tőled, hogy megerősítsd vagy megcáfold –, hogy optimalizálja a mágnesdob használatát, miután a mágnesdob határozta meg a számítógép műveletvégzési sebességét. A megoldás az volt, hogy a mágnesdobon az egymás után elhelyezkedő szaknak a valódi címei sorban, de a fizikai címek egymáshoz képest eltolva jelentek meg. Ez a lehetőség nálunk, az M-3-nál is felmerült, de – már nem is tudom, hogy miért – elvetettük, pedig akkor – elméletileg – egy dobfordulat alatt a gép, akár több – mondjuk nyolc – címről is ki tudta volna az információt olvasni.

J. K.: Ez valóban egy jó ötlet volt, de *mi sem csináltuk meg*. Ez az ötlet sohasem valósult meg. Egy szép dolgozatot lehetett belőle írni. Egyébként az a gyanúm, hogy nálunk az elektronika sem volt elég gyors, hogy ezt az effektust kihasználhatták volna.

K. Gy.: Baltac azt mondta, hogy ezt az átalakítás elkészült, de csak 50%-os teljesítménynövekedést lehetett ezzel a rendszerrel elérni.

J. K.: Elméletileg, a rendszer azonban egyáltalán nem működött. Hogy működjék, bele kellett volna nyúlni és módosítani kellett volna a hardvert, de erről szó sem volt. Ezt nem lehetett volna megcsinálni. Utána Baltac kiment tanulmányútra Angliába Wilkeshez, onnan még visszajött Temesvárra, majd szinte azonnal elment Bukarestbe. Hogy ott mit csinált, arról én nem vagyok informálva.

K. Gy.: Hogyan ment a karbantartás? Mi az M-3-nál írtunk olyan tesztprogramokat, amikkel a következő műszakban kieső csöveket ki lehetett szűrni.

J. K.: Mi ezt nem tudtuk előre. Ha egy cső kidöglött, kicseréltük, ezt arról vettük észre, hogy a gép rosszul működött. Mi is gondoltunk arra, hogy írunk ilyen tesztprogramokat, de végül ezeket a programokat nem írtuk meg.

K. Gy.: Műszakonként körülbelül hány elektroncsövet kellett cserélnetek, és hány műszakban dolgoztatok?



Kata, a feleségem, Szepi és a felesége a Balatonnál

J. K.: Szám szerint nem tudnám megmondani. Talán hetente egy csövet kellett cserélnünk.

Ez a túlméretezésnek volt köszönhető. Ez azt eredményezte, ha az ellenállások értéke – a tolerancián belül – eltért a nominális értéktől, vagy az elektroncső elveszítette az emisszióképességének a 75%-át, még akkor is biztosan működtek az áramkörök. Ez egyébként csak ebből a szempontból volt előny, ugyanis – emiatt – a gép lelassult, és megnőtt az áramfogyasztása. Mi ezt nem bántuk, inkább arra törekedtünk, hogy a gép biztosan jól működjék.

Ez az üzemeltetési adat meglepett, korábban nem ismertem. E szerint a MECIPT-1 sokkal jobban méretezett gép volt, mint a mi M-3-unk, sőt üzemeltetési szempontból jobb volt, mint az első szovjet elektroncsöves számítógépek, vagy akár az első amerikai gépek, az ENIAC és az IAS gép voltak. Se mi, se a szovjet, de még az amerikai szakemberek se – néhányukat személyesen is jól ismerem és beszéltem is velük – tudtak az elektroncsöves gépeikkel ilyen kiváló üzemeltetési eredményt elérni.

Ennek köszönhetően a MECIPT-1 üzemeltetési költsége megközelítően sem volt olyan magas, mint például a mi gépünké, vagy bármelyik elektroncsöves gépé, bárhol a világban. (K. Gy.)

Ami a műszakokat illeti, általában egy műszakban dolgoztunk, abban is rendszertelenül. Akkor kapcsoltuk be a gépet, ha a gépet valaki használni akarta. A legtöbb felhasználó kívülről jött, ezek általában mérnöki tervezőirodák voltak, még Bukarestből is jöttek, például közreműködtünk egy bukaresti beszakadt kupola tervezésében, de az Argesi gát méretezésében is. Nagyon sok épületstatikai számítást végeztünk, időnként megjelent egy-egy mérnök és használta a gépet. Volt egy bukaresti mérnök, aki jobban ismerte a gépet, mint mi. Remekül tudott programozni, ami nem volt egyszerű dolog, mert gépi kódban kellett a programot megírni. A mi gépünkre is lehetett szimbolikus kódban írni az utasításokat, de ettől még az is gépi kódnak volt tekinthető.

K. Gy.: Te milyen feladatokat oldottál meg a gépen?

J. K.: Én magam egyetlenegy sem! Egyszer írtam egy programot, erről már beszéltem, amikor a gépet először bekapcsoltam, hogy kipróbáljam, működik-e. Ez egy kis program volt, ezen az egy programon kívül én nem programoztam. Rosszul mondom, mégis írtam egy kis, „embrionális” operációs rendszert, ami lényegében a decimális–bináris és bináris–decimális konverziókat tartalmazta, és megadta a nyomtatás formáját stb. Ez volt az összes programozási működésem. Az alkalmazói programokat főleg a mérnökök írták. A legspeciálisabb munkánk egy román–angol fordítóprogram volt, amit Moisil akadémikusnak is bemutattunk. Ezt a feladatot egy régi gyerekkori barátnőm, Domonkos (Nistor) Erika programozta, sajnos, már nem él. Együtt jártunk iskolába, majd elkerült Bukarestbe, én pedig először Kolozsvárra, majd Temesvárra, akkor találkoztunk ismét, amikor a MECIPT-1 elkészült és működött. Akkor eljött hozzánk programozni. Sajnos nem volt egyetemi diplomája, csak érettségije, ennek ellenére a teljes fordítóprogramot ő készítette, azt remélte, hogy ezzel meg fogja alapozni a karrierjét. Ez azonban – bürokratikus okok miatt – nem sikerült. A diplomájának a

hiánya miatt egyetlen tudományos helyre sem alkalmazták. Bukarestben egy könyvet importáló cégnél dolgozott, Erika révén kaptuk meg azokat az amerikai tankönyvet, amiből a mesterséget megtanultuk.

K. Gy.: Beszéljünk a MECIPT-2-ről, te ezen is dolgoztál.

J. K.: Természetesen, ezt a gépet is én terveztem az elejétől a végéig. Tranzisztoros gép volt, a tárolója egy ferritmémória, azt valahonnan készen vásárolták.



A MECIPT-2

Ezt a gépet én – egy temesvári cég, a DSAPC mérnöki tervezőiroda rendelésére – terveztem meg, a gép nálunk, a mi laboratóriumunkban épült. Volt ott egy tehetséges mérnök, aki remekül értett az elektronikához, amikor a gép elkészült és átvették, attól kezdve ő csinált mindent. A gép nálunk és nem a mi számítóközpontunkban működött.

Az utasításrendszere más volt, mint a MECIPT-1-é, szerintem egy rosszul sikerült utasításrendszer volt. Arra

már nem emlékszem, hogy egy szóban hány bit volt (*a múzeumi prospektus szerint: 40 bit – K. Gy.*), de egy szóban csak egy utasítás volt. Egyébként csak később jöttem rá, hogy egy szót 32 bitesnek vagy a kettő valamelyik hatványának kellett volna választanom, mert akkor takarékosabban lehetett volna a bináris számokat kezelni. Az volt az alapötletünk, hogy egy utasításon belül mindent el lehessen végezni. Az utasítás nagyon sok bitből állt, és csoportokra oszlott. Az első csoport a regiszterek és a tárolók közötti mozgást határozta meg, a második mutatta meg, hogy milyen művelet legyen (+, -, x, : stb.), a harmadik az adatkivitel határozta meg és így tovább. Így azután minden egyes utasításba rengeteg akciót lehetett „belegyömöszölni”.

A mérnöki cégen belül a géphez egy kis Assembler-féle programnyelvet szerkesztettek, amiben már „normális” utasításokkal lehetett programot írni. Ezeket egy fordítóprogram fordította le a gép belső nyelvére.

A MECIPT-2 célgép volt, mert – főleg – egy bizonyos dologra használták fel, az épületek statikájának a kiszámítására. Az a bizonyos *Weiss Andrei* nevű mérnök, aki a géphez a legjobban értett, el is magyarázta nekem, hogy a statika abból áll: vannak cölöpök és vannak emeletek, ennek kell megadni az értékeit, a gépen ezeket az adatokat beadták, megnyomták a gombot, és azonnal kijött az eredmény. Maga a számítás nagyon bonyolult numerikus eljárás volt, amin – egy-egy épület esetében – korábban a mérnökök hetekig dolgoztak, a számítógép negyedóra alatt elvégezte, ami hatalmas segítség volt a mérnöki munkában. Ha jól tudom, főleg erre használták a MECIPT-2-t. Végül csak ez az egy program szaladt rajta, ezért a programozás nem volt igazán fontos.

A gép fixpontos volt, de ezzel a számítással kapcsolatban – szoftver formájában – benne voltak a lebegőpontos műveletek is.

K. Gy.: Miután a gép tranzisztorokkal épült, honnan szereztétek a tranzisztorokat?

J. K.: Abban az időben Romániában már gyártottak germániumtranzisztorokat. Már nem nagyon emlékszem a MECIPT-2-re, sokkal jobban a MECIPT-1-re, de ahogyan magamat ismerem, ott is – legalább háromszorosan – túlméreteztem az áramköröket, és bármennyire is instabil volt a germániumtranzisztor, nálam működött.

A MECIPT-2 nagyon stabilan működött, jobban, mint a MECIPT-1. Kisebb is volt, mert nemcsak tranzisztorok voltak benne, de a diódák is félvezetők voltak. A második gép nagyobb teljesítményű volt, mint az első, de fizikailag mégis kisebb.

K. Gy.: Amikor a MECIPT-2 elkészült, akkor – gondolom – felmerült a kérdés: hogyan tovább. Ráadásul még a MECIPT-1 is működött.

J. K.: Igen, ez a kérdés felmerült, azon gondolkoztunk, hogy még egy, harmadik – nagyobb – gépet tervezünk. Rájöttünk arra, hogy ennek nincs értelme, mert akkor már világszerte gyári körülmények között – sorozatban – gyártották a nagy számítógépeket, amikkel mi már nem tudtunk konkurálni. A mi két gépünk azért volt sikeres, mert akkor külföldről még nem tudtunk gyári gépeket importálni.

Szepi határozottan azt mondta, Temesvárott harmadik gép – a MECIPT-3 – nem épült. Az Annalsban megjelent cikkben Vasile Baltac viszont azt közölte: „...a csoport megtervezett és megépített (...) egy harmadik generációs számítógépet is, a MECIPT-3-at, ami 12965-re készült el.

Mert volt, vagy nem volt.

K. Gy.: Lépünk időben tovább. Vilit kinevezték Temes megyében a számítástechnikai nagyfőnöknek.

J. K.: Importáltak egy francia gépet, az IRIS-t, a gép köré építettek egy épületet, egy számítástechnikai központot, Vili ennek lett az igazgatója. A központ nem az egyetemhez tartozott, egy önálló számítástechnikai vállalat volt. Én viszont ott maradtam a Műegyetemen mint tanár.

K. Gy.: Mit tanítottál?

J. K.: Programozási nyelveket, PASCAL-t, ALGOL-t, Assembler nyelvet, ADA nyelvet, az előadásomnak is ez volt a címe: „Programozási nyelvek”.

K. Gy.: Miért nem mentél el Vilihez, mert nem hívott, vagy pedig az egyetemen akartál maradni?

J. K.: Én világszerte egy nagyon jó pedagógus voltam. Azt hiszem, tehetségem volt, hogy a diákoknak elmagyarázzak dolgokat. Ez volt az én hivatásom.

K. Gy.: ...és úgy gondoltad, hogy a számítógép-tervezéssel kapcsolatos egyetemi kalandod a MECIPT-1-2-vel lezárult.

J. K.: Igen, de ezzel nyílt meg a számomra egy újabb oktatási terület, az informatika. Előtte tiszta matematikát tanítottam, differenciálegyenleteket, lineáris algebrát stb., a számítógépek révén váltottam át a programnyelvekre.

K. Gy.: Vili számítóközpontja hova tartozott, a városhoz, a megyéhez...? Mi lett a MECIPT-1-el, ezt is átvitte Vili a számítóközpontba?

J. K.: Ha jól tudom, a vállalatot megyeinek mondhatjuk. A MECIPT-1 ott maradt az egyetemen, volt az egyetemen egy nagyon jó mesterünk, a Hartmann, aki szinte önállóan tudta javítani a gépet. Később ő is eljött Németországba, ahol a Siemens-nél dolgozott.

Egy idő múlva az elektrotechnikai fakultás egy új modern épületet kapott, a Bega csatorna mellett. Az én óráim is áttelepültek oda. Ettől kezdve elvesztettem a kapcsolatomat a MECIPT-1-gyel.

K. Gy.: Akkor hol próbálták ki a diákjaid a programjaikat, ha nem a számítógépen?

J. K.: A táblán krétával. Én voltam a számítógép. A programozást ugyanis meg lehet gép nélkül is tanulni, de programozási gyakorlatot gép nélkül nem lehet szerezni. Egyébként a MECIPT nem volt alkalmas arra, hogy a diákok rajta programozzanak, ezért én a diákok részére sohasem tartottam rajta gyakorlatot. Be sem mutattam, nem volt semmi értelme, mert mit lehetett volna bemutatni? Legfeljebb annyit, hogy a lámpák világítanak.

K. Gy.: Beszéljünk a többiekről: Dan Farcas. Amikor – 40 év után – ismét találkoztunk Bukarestben, azonnal előugrott az emlékeimből, pedig csak néhányszor találkoztunk Temesvárott.

J. K.: A MECIPT-1-nél Vili mint programozót alkalmazta. A privát hobbija a mesterséges intelligencia volt. Neuronokkal dolgozott, ilyen programokat írt a MECIPT-1-re, éppen ezért mi *Szinopszis*nak hívtuk. Ha közben jött valamilyen külső megbízás, akkor annak is elkészítette a programját, majd visszatért a neuronokhoz. Ebben szép eredményeket ért el. A MECIPT mellett tanulta meg az informatika mesterségének az alapjait. Aki a MECIPT-1-nél tudott programozni, az nagyon jól értett a számítógépekhez. Aki ugyanis a gépi programozást érti, csak az tudja igazán átgondolni, hogy egy számítógép hogyan működik. Persze a gépi kódú programozást csak annak kell tudni, aki nagyon mélyen meg akarja ismerni a számítógépeket.

K. Gy.: Azt szoktam mondani, hogy az öregségnek is megvannak a szépségei (kevés!), ezeknek az egyike, hogy átélhettem a számítógépeknek a születését, az első programfutásokat stb., amiket a mai gyerekeknek sohasem lesz lehetőségük megismerni, és ezért – egy kicsit – sajnálom is őket.

J. K.: Nekem is hihetetlen volt az a pillanat, amikor az első program lefutott a MECIPT-1-en. Tátva maradt a szám, ez egy olyan élmény volt, amiről – sajnos – már szinte senkivel sem tudok beszélni, mert ilyen élményben csak nagyon kevés embernek volt része. Bele kell törődjünk abba, hogy az idő halad, a technika fejlődik, ma már más érdekes dolgok vannak, amikhez én nem értek. A mai elektronika hétpecsétes titok a számomra, nézem az elektronikus üzletek kirakatait, és még csak el sem tudom képzelni, hogy mire való az a készülék, amit ott látok, és mit lehet azzal kezdeni.

K. Gy.: De akkor miért nem foglalkozol vele. Nekem a számítógép az utolsó köldökzsinórom ahhoz a világhoz, ami számomra – még ma is – az életet jelenti. Nem tudom megérteni, hogy te miért vágod el ezt a köldökzsinórt?

J. K.: Megmondom neked. Ennek az a legfőbb oka, hogy az én szociális kapcsolataim megszűntek azáltal, hogy kivándoroltam Németországba. Itt nincs ismerősöm, nincs barátom, nincs senkivel kapcsolatom.

K. Gy.: Ha lenne számítógéped és Interneted, akkor – akár a napi, szociális kapcsolataidat, még a határokon túl is – helyre tudnád állítani, például velem. Miután nagyon távol vagyunk egymástól, több mint 2000 kilométerre (oda-vissza), akár óránként is találkozhatnánk az Internet virtuális világában. Nekem most sokkal több és gyakoribb kapcsolatom van a világban elszórtan élő barátaimmal, mint az Internet előtt, bármikor.

J. K.: Én – ráadásul – egy kissé nehézkes is vagyok, és idegenkedem az újabb kapcsolatoktól.

K. Gy.: Hidd el, a virtuális világ nagyon sokszor olyan tud lenni, mint a valóságos. Előfordul, hogy valamelyik barátommal naponta több levelet is váltok, néha már úgy érzem, mintha ott lenne mellettem. Próbáld ki, gondolom, megengedheted magadnak. Térjünk vissza Vilihez. Beszelnél a disszidálásáról?

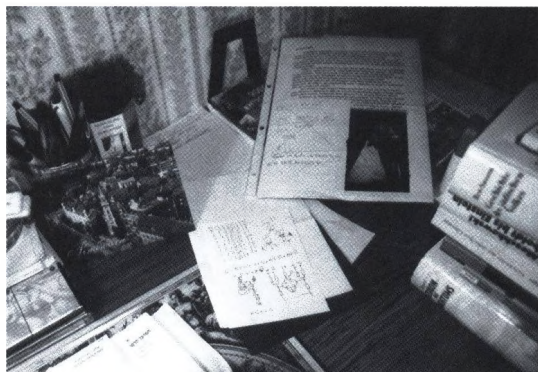
J. K.: Az elmeneteléről nem szívesen beszélek. Ez tabu. Kapcsold ki a magnót, akkor elmondom.

Kikapcsoltam, elmondta, de mivel tabu, nem közölhetem. A történetet mások elmondásából kellett összeállítanom.

K. Gy.: Akkor most még beszéljünk a MECIPT-1 összeadó áramköréről. Ezt a rajzot, amit ott láttam meg az asztalodon, tegnap este készítetted?

J. K.: Úgy, ahogy mondd. Említettem már, hogy az összeadást két ütemben hajtottuk végre. Az első takтусban az átvitelt nem vettük figyelembe, a tárolóban lévő számot bitenként adtuk össze az akkumulátorban (regiszterben) lévő számmal.

A rajzon a memória regisztert M-mel jelöltem, az akkumulátort S-sel, az átvitelt C-vel. Az S' az első ütemben megváltoztatott S regiszter értéke, a C' az új átvitel, ami majd az eggyel nagyobb helyérték C regiszterébe kerül és S'' az adott helyértéken a végeredmény, amit formális összegezés után, az M–S–C nyolc lehetséges variációjából már fel is írhatunk:



Az íróasztala. Az előtérben a MECIPT-1 összeadó egységének a rajza, a háttérben a képen – szerénységem

M	S	C	S'	C'	S''
0	0	0			0
0	0	1			1
0	1	0			1
0	1	1			0
1	0	0			1
1	0	1			0
1	1	0			0
1	1	1			1

- Az összeadás első ütemében – átvitelképzés nélkül binárisan összeadjuk az M és az S regiszterekben lévő két bitet, ekkor még nem volt átvitel, azt csak a második ütemben képezzük, ez lesz majd a C'. Az S új tartalma – az egyszerű összegezés után – S' lesz, aminek az algoritmus egyszerű, ha az M regiszter adott helyértéke 1-en áll, ott az S-t meg kell változtatni – tehát ha az S regiszter 0-án áll, akkor 1-re változik, ha 1-en, akkor 0-ra, ez lesz az új S'.

M	S	C	S'	C'	S''
0	0	0	0		0
0	0	1	0		1
0	1	0	1		1
0	1	1	1		0
1	0	0	1		1
1	0	1	1		0
1	1	0	0		0
1	1	1	0		1

- A második taktusban képezzük az átvitelt, C'. Ennek az értéke akkor lesz 1, ha az M–C–S regiszterekben legalább két 1-es van. Az eredményt beírjuk a C'-be.

M	S	C	S'	C'	S''
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1

– Igen ám, de az S regiszter értékét az előző ütemben megváltoztattuk, abban már az S van, amire felírjuk M–C–S’-re a logikai azonosságot,

$$C' = \overline{MCS}' + MCS' + \overline{MC} \overline{S}' + MCS'$$

– Ezt a logikai algebra szabályai szerint egyszerűsíthetjük, amiből a következő formula kapható: $C' = CS' + \overline{MS}'$, azaz – „áramköri nyelven” – két, VAGY kapuval összekötött ÉS kapu

– Ezután az M–C–S’ logikai azonosságokból felírjuk az összeg képzés logikai feltételeit, azaz $S'' = \overline{MCS}' + \overline{MCS}' + \overline{MCS}' + MCS'$

– Ezt a formulát ismét egyszerűsítjük úgy, hogy az első és a negyedik, illetve a második és a harmadik tagot összevonjuk, akkor a végeredmény: $S'' = \overline{CS}' + \overline{CS}'$

– A kapott eredmény formailag ugyanolyan logikai összefüggés, mint amilyent az átvitelképzésnél kaptunk.

– Ez azt jelenti, hogy az átvitelképzésre (C’) és a végeredmény (S’’) kialakítására is ugyanazt – a mellékelt rajzon szereplő – áramkört lehetett felhasználni, ami nem is volt se egy igazi összeadó, se egy igazán logikai kapu, a funkciójában azonban igen, de a megvalósításában egy egyszerű, kettős triódából álló erősítő. Ennek a bemenete és kimenete volt úgy méretezve, hogy még a legrosszabb körülmények között is helyesen működött. Legfeljebb csövet kellett cserélnünk.

K. Gy.: Tudsz arról, hogy valamelyik másik gépben is használtak ilyen összeadót?

J. K.: Nem, ilyesmiről nem hallottam. Ebből az erősítóből kellett harmincegy darabot készíteni. Az előjellel pontosan úgy dolgoztunk, mint a többi helyértékkel.

A kivonást a komplementekkel képeztük, a szorzást ismételt összeadással és az osztást ismételt kivonásokkal, miközben a regiszter tartalmát eltoltuk, de nem vett el, mert belement a segédregiszterbe. Mindezeket a műveleteket a mikroprogram vezérelte.

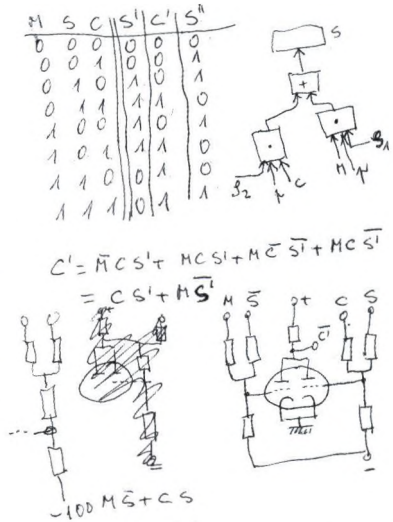
A segédregiszter jelölése „I” volt, amit az osztásnál és a szorzásnál használtunk, azért, mert a szorzás és az osztás román neve „Inmultire és Impartire”, mind a kettő I betűvel kezdődött.

Kerekítés csak akkor volt, ha azt a program előírta. Ez is egyszerű volt, mert ha a segédregiszter első helyén 1-es állt, akkor az S regiszternek a tartalmához – a legkisebb helyértéken – egyet hozzáadtunk. A szorzás 60 bites eredményét – természetesen – lehetett osztani.

K. Gy.: Ez le van írva valahol? Csináltatok erről dokumentációt?

J. K.: Nem. Volt egy nagy dokumentáció, amit például a karbantartásnál használtunk, de azt sehol sem tettük közzé. Ez a dokumentáció vastag kötetekben volt.

K. Gy.: Tudsz arról, hogy ez megvan valahol?



A MECIPT-1 műveletvégző egységének az áramköri rajza. Mérnöki remek

J. K.: Arról tudok, hogy nincs meg, fogalmam sincs, hogy hol van, amikor én elhagytam Romániát, akkor ott volt az íróasztalomban, hogy mi történt veled, azt nem tudom.

K. Gy.: Milyen műszereitek voltak?

J. K.: Azt hiszem, hogy keletnémet oszcilloszkópunk volt, először olyan, amiben nem lehetett a sugarat impulzussal indítani, ezért a kirajzolt „ábra” állandóan szaladgált, nehéz volt a frekvenciát beállítani. Később kaptunk olyat, amit impulzussal is lehetett indítani, ezt már jobban tudtuk használni. Mi általában keveset mértünk, örülünk annak, hogy a gép működött.

K. Gy.: Most elmondom, hogy a tabu témádról másoktól mit tudtam meg. Többen is mondták, hogy te – több alkalommal is – hivatalos kivándorló útlevelet kértél Izraelbe. Nem akartál disszidálni, se illegálisan elhagyni az országot, miután egy tipikusan törvénytisztelő állampolgár vagy.

J. K.: Sajnos...

K. Gy.: ...még azt is mondták, hogy élehetetlen...

J. K.: ...jobban ismernek, mint ahogyan gondoltam volna...

K. Gy.: ...és hogy tőled mindenféle manipuláció vagy „fű alatti, alattomos” dolog távol állt. Néhány ember körülötted ezt a tulajdonságodat nehezen tudta tolerálni, ezek az emberek nem haragudtak rád, de nem nagyon szerettek. Ezzel a túlzott – mondták – becsületességeddel, megosztottad az embereket. Ezek a „nem szeretem” emberek nem a kollégáid voltak, hanem általában a hivatalokban ültek. Nem tetszett nekik, hogy te nyíltan megmondtad: el akarsz menni Romániából. Ezért először megfosztottak attól, hogy mint matematikus dolgozzál, így vállaltál állást – mint műszerész – Vilinél. Te – valójában – egy matematikából doktorált műszerész voltál, aki a számítógép logikáját és az áramköreit is tervezte, megépítette a gépet, így az a fura helyzet állt elő, hogy az egész MECIPT-1 számítógépet elméletileg is és a gyakorlatban is egy doktorált, diplomás „műszerész” hozta össze.

Egyébként volt olyan megkérdeztem is, aki azt mondta, Vili volt a MECIPT-1 tervezője, aki veled dolgozott. Valójában nem tudták, hogy Vilinek mi volt a feladata és mi a tiéd, ezt most – tőled – tudtam meg először.

Én annak idején – erről – nem is érdeklődtem, csak annak örültem, hogy a mi budapesti dobunk hiba nélkül együtt tudott működni a számítógépekkel.

Egy biztos, a MECIPT1 felépítéséhez mindkettőtökre szükség volt.

Azt is mondták, hogy a ti egyetemi megítélésedet az is befolyásolta – elsősorban az egyetemi emberek egy részénél – hogy a MECIPT-1 úgy Rogojanban egyfajta ellenérzést váltott ki Vili iránt. Ők azt mondták, hogy irántad is, de te korábban azt mondtad, hogy nagyon jó viszonyban voltál Rogojannal.

J. K.: Ez így stimmel, de amit én mondtam – hogy jó viszonyban voltam Rogojannal – az később következett be. Rogojan sohasem tudta „lenyelni” a MECIPT-1-et, bizonyos féltékenységi komplexus volt benne. Nem egészen indokolatlanul, hiszen mégis csak ő volt Temesváron az elektronikának a főnöke.

K. Gy.: Nem lehetett könnyű, mert elektronikában – hivatalból – ő volt a legokosabb, miközben két fiatalember, akik ráadásul nem voltak szakemberek, tőle függetlenül megépítettek egy, majd még egy működő számítógépet, ami abban az időben a technika csúcspontja volt. Azt mondták, hogy ezt nem tudta Rogojan sohasem lenyelni. Még ma is ott vannak Temesvárott Rogojan tanítványai és követői, talán Stefan Holban is közéjük tartozik, akik inkább hallgatnak rólatok is és a MECIPT-1-ről is. Ezek az emberek viszik tovább Rogojan legendáját, és talán ezért sérti őket a MECIPT-1 emléke, különösen a gépnek az általam való feltalálása, majd pedig a kiállítása.

A másik probléma – ezt is mondták – az antiszemitizmus volt, ugyanis mindketten zsidók vagytok. Ez a kommunizmusnak abban az időszakában volt, amikor hol titokban, hol nyíltan, nem nagyon szerették Romániában sem a zsidókat.

J. K.: Ez így nem egészen pontos, amit elmondtál, az elmúlt 2500 évre vonatkozik.

K. Gy.: Akkor a hatvanas évekre hogyan kell ezt a definíciót megfogalmazni?

J. K.: Mondjuk inkább úgy, hivatalossá vált, hogy nem szeretik a zsidókat.

K. Gy.: De erre a korra még az is jellemző volt, hogy hivatalosan nem szerették a magyarokat sem, és akkor létrejött egy számítógép, a MECIPT-1, amit két ifjú zsidó romániai egyetemi kutató, a magyaroknak az ingyenes tudományos hozzájárulásával épített. Ráadásul egy olyat hoztatok létre, amit más – erre predesztinált nagyember – nem tudott elkészíteni. A MECIPT-1-nek volt egy műszaki és egy tudományos értéke – ez nem lehetett vitás –, amit igyekeztek politikailag értéktelennek bemutatni.

Mindezek után – amikor ezt elmondták nekem – megértettem, hogy miért nem örültek a temesvári hivatalos emberek, amikor lelkesedve elmeséltem nekik, hogy megtaláltam a MECIPT-1-et, én a lelkemben indiántáncot jártam, rajtuk pedig látszott, hogy MECIPT-1-estől a pokolba kívánnak.

Valójában ez lehet az oka, hogy Romániában a hivatalos dokumentumokban, például prospektusokban sem tüntetik fel sehol, hogy a MECIPT-1 memóriája – beleértve a vezérlőegység terveit is – Budapestről, a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató csoportjától – személy szerint tőlem – származik. Arra a kérdésemre – amit több embernek is feltettem –, hogy „...talán szégyellitek a valamikori együttműködésünket?” válaszul csak hümmögést és mellébeszélést kaptam. Egy másik válasz az volt, hogy „...a temesvári MECIPT-1 memóriáját Löwenfeld akárhonnán megvehette



Vili Budapesten is szorgalmasan fényképezett

volna, hogy ezt éppen Budapesten tette meg, ennek semmiféle jelentősége nincs. Ezért azután – a tényt, hogy a memória töletek származik – nem érdemes külön emlegetni!” Gondolom, ez pontosan olyan, ha fél kiló sót akarsz venni, akkor vagy bemész a szomszédos boltba és megveszed ott, vagy átbálsz néhány sarokkal arrébb, és abban a másik boltban veszed meg. Ettől a só még só marad. Nem egy szenzáció. Neked mi erről a véleményed, illetve hogyan ítéled meg a mi hajdani együttműködésünket, valóban egy volt-e a sok-sok lehetséges alternatíva közül? Én úgy érzem..., de nem szeretnék semmire rábeszélteni.

J. K.: A valóság az, hogy abban az időben nem lehetett minden utcasarkon mágnesdobot kapni. Az egyetlen hely, ahonnan egy működő, jó minőségű és garantált tárolódobot lehetett szerezni, az ti voltatok, Magyarországon. Külön szerencse volt, hogy Vili „kiszagolta” ezt a dolgot és megkaptuk a dobot. Nemcsak hogy a dobot kaptuk meg, de a hozzá tartozó elektronika egész dokumentációját, ami óriási segítség volt nekünk, mert nem kellett külön pepecselni az elektronika megtervezésével is. A mágnesdob elektronikájához 200 cső kellett – az egész MECIPT-1-ben volt 2000 –, nekünk éppen elég volt a 200 elektroncsőhöz tartozó elektronikát megtervezni, annak örültünk, hogy a 200 elektroncsőnyi elektronika terveit készen megkaptuk, megépítettük, és csak hozzá kellett csatolni a géphez.

Tagadom azt, hogy más memórialehetőség lett volna a számunkra. Még akkor is ez a véleményem, hogy tudom, Bukarestben is építettek a CIFA-1-hez egy kevésbé jobb lehetőségekkel rendelkező dobot, de arról szó sem volt, hogy nekünk is építenek, eladnak vagy elajándékoznak külön egyet.

Igaz, hogy Rogojan eredményesen dolgozott egy ferritmemórián, de eszébe se jutott, hogy azt nekünk átadja, vagy a rendelkezésünkre bocsássa, netán maga hozzácsatolja a MECIPT-1 géphez. Hangsúlyozom, nem volt más választásunk.

Az meg egyáltalán nem stimmel, hogy a fél kiló sót akár az egyik, akár a másik boltban meg lehetett venni, mert nem volt, csak egy bolt. De ha lett volna több bolt is, ahol megvehettem volna, a tény az tény, azon nem lehet vitatkozni. Ez akkor egy remek dolog volt, és a dobbal nagyon meg voltunk elégedve, nagyon örültünk.

Ez a tény – ahogyan a matematikában mondják – egy szükséges, de nem elégséges feltétele volt annak, hogy a gépet üzembe tudjuk helyezni. A dob nélkül a MECIPT-1 nem működhetett volna! Tároló nélkül nem tudtunk volna egy Neumann-elvű, tároló programú gépet elkészíteni.

A dob története nagyon hasonló a mi, Vili és az én történetemhez. Mindkettőnk működése egy szükséges, de nem elégséges feltétele volt a MECIPT-1 megszületésének. A két szükséges feltétel együtt már elegendőnek bizonyult, és a gép elkészült. Vili nélkül sohasem születik meg a MECIPT-1.

K. Gy.: ...de nélkülöd sem.

J. K.: Nélkülem sem, ha én nem vagyok, akkor már az első lépés után leállt volna az egész. A Vili nélkül már az első lépés se jött volna létre, mert hiányoztak volna – például – az ellenállások.

K. Gy.: Én most úgy látom, mintha a temesvári egyetem vezetése nemhogy nem büszke a MECIPT-1-re, inkább szégyelli, sőt el szeretné titkolni. Mintha az egyetem-

nek vagy néhány embernek kellemetlen lett volna, hogy ez a gép megszületett, illetve az még kellemetlenebb, hogy a vár pincéjében megtaláltam.

Nagyon érdekes volt, amikor – még a MECIPT-1 megtalálása előtt – megmutattak nekem az egyetem legfelső emeletén egy kis múzeumot. A kiállítás a MECIPT-2-vel kezdődött, aztán egymás után jöttek azok a számítástechnikai vagy inkább digitális berendezések, amik Temesvárott, az egyetemen készültek. Rogojan alkotásai is.

Amikor megtaláltam a MECIPT-1-et, azt javasoltam Holban dékán úrnak, hogy a földszinti belépőnél építsünk egy üvegkalitkát és oda tegyük be a MECIPT-1-et, mert az – szerintem – ennek az egyetemenek a fennállása óta a legnagyobb – számítástechnikai – alkotása. Kidolgoztam hozzá egy tervet, megírtam a feliratokat angolul, hogy én hogyan állítanám ki a gépet. Végül a kiállítást nem a terveim szerint hozták létre, ami nem baj, a lényeg az, hogy a kiállítás megszületett.

Ezen már nem lehet segíteni, így most azon dolgozom, hogy Romániában ismerjék el a munkátokat, tüntessenek ki benneteket mint a második és harmadik román, de első alfanumerikus számítógép alkotóit. Hívjanak el Benneteket Romániába, és ott történjék meg ez a késői elismerés. Egyébként ott van még Victor Toma is, akinek az elismeréséről – kormánykörökben – ugyancsak elfeledkeztek. Ha Románia azt akarja, hogy az európai közösség tagja legyen, akkor benneteket kell felmutatni Európának, hogy ti az informatikában már 40 évvel ezelőtt is – az európai számítástechnikában – az élen voltatok.

Hamburgban, az IFIP világtalálkozón óriási vitám volt P. E. Ceruzzival, a Smithsonian Institution informatikai kurátorával. Minden meghívottnak két előadást kellett tartania, egy választott témában és egyet önmagáról. Én Neumann Jánosról, illetve az M-3-mal kapcsolatos munkámról tartottam előadást. Utána az IFIP történeti bizottságában sokakat megemlítettem, akiket meg lehetett volna még hívni, titeket is, de akkor még nem tudtam, hogy hol lehetne benneteket megtalálni, ekkor még a MECIPT-1-et sem találtam meg. Akkor mondta nekem Ceruzzi úr, hogy a „keleti blokkból” azért nem hívtak meg számítógépes úttörőket, mert ezekben az országokban nem volt igazi számítógép-fejlesztés, önálló kutatás, a számítógépes megoldásokat az ottani szakemberek főleg Amerikából, illetve a nyugati országokból lopták és másolták.

Ezt – a tölem telhető módon – igyekeztem cáfolni, néhányan a volt NDK-sok közül is besegítettek. Nem állítom, de lehet, hogy erre a felszólalásomra született meg az IEEE döntése, hogy minden volt szocialista országból 2-3 „computer pioneer”-t kitüntetésre lehet az egyesületnél jelölni. Romániában Vasile Baltac volt felelős a jelölésért, aki egyedül Moisilt javasolta, nagyon nem értettem, hogy Titeket és Victor Toma-t miért nem. .

Én most azért küzdök, hogy benneteket is elismerjenek. Ez nektek semmi anyagi haszonnal nem jár, de az erkölcsi elégtételt meg kell kapnotok.

J. K.: Ez egy szép befejező mondat volt.

K. Gy.: Amihez még hozzá kell tenned: csináld!

J. K.: Örülök annak, hogy ezért dolgozol, nem akadályozhatlak meg benne, mert szabad országban élünk, nekem pedig a nehezemre esik a saját érdemeimről ilyen pozitív értékelést hallani...

K. Gy.: Azért ezt te is pontosan tudtad!

J. K.: Kicsit meg vagyok hökkelve.

K. Gy.: Mint ahogyan egy jó költő pontosan meg tudja határozni a helyét az irodalomban, úgy te is pontosan tudod a helyedet az európai számítástechnikai történelemben.

J. K.: Nézd, én sohasem voltam bővében az önbizalomnak, mindig tanácsot kértem másoktól, közben ki-sült, hogy a megoldást jobban tudom, mint azok, akik a tanácsot adták. Ennek ellenére – legközelebb – megint bizonytalankodtam.

Még talán annyit tennék hozzá, hogy mi alig publikáltunk, sőt, még azt is mondhatnám, hogy csak úgy felületesen közöltünk valamit hébe-hóba.

K. Gy.: Én semmit sem találtam tőletek, se románul, se magyarul, se angolul.

J. K.: Az a kevés, amit közöltem, azt két néven – Löwenfeld és Kaufmann – tettem, mert Temesvár egy kicsit elszigetelt helyzetben volt, ahol nem volt olyan szakember, aki megítélhette volna, hogy amit csináltunk, mennyit ér. Ezért nem voltam biztos abban, hogy amit tettünk, az egy nagyon komoly dolog. Örültem annak, hogy minden – és tökéletes biztonsággal – működik, annak ellenére, hogy egészen bizonytalan elemekből „tákoltuk” össze a gépet. Most már tudom, hogy ritkaság volt, amit elértünk, hogy a gép tökéletes biztonsággal számolta ki az eredményeket. Kezdem elhinni, hogy valami nagy dolgot műveltünk. Utólag minden kiderül.

K. Gy.: Szerintem így van, és ezt nem posztumusz kell nektek elismerni.

J. K.: Annak ellenére, hogy ez már nincsen messze.

K. Gy.: Ezért határoztam el, hogy egy éven belül szeretném részletekre ezt a román-magyar és még az IEEE elismerést is megszerezni, majd ott találkozunk.

J. K.: Reméljük, hogy megérjük.



Mindketten szeretjük a kínai konyhát

Őt úgy hívtuk, hogy „Szinopszis” – mondta Róla Josef Kaufmann, így nevezték el a kollégái, mert minden szabad idejét a mesterséges intelligenciájú rendszerek kidolgozásával, főleg a neuron hálózatok modellezésével töltötte.

Dan Farcas, a MECIPT-1 első, főállású programozója



A MECIPT-1 első hivatásos programozója volt

Dan Farcas: Magyarul szeretnék veled beszélni, ugyanis évente – talán – egyszer van lehetőségem arra, hogy magyarul társalogjak. Nekem a magyar nyelvvel két problémám van. Először is, már nagyon régóta nem beszéltem magyarul senkivel, a másik, hogy nem ismerem a magyar szakkifejezéseket. Amikor még Temesváron voltam, hallgattam a budapesti rádiót, és így meg tudtam tanulni a legújabb szavakat. Én resicai vagyok, a nagyszüleim viszont Temesváron laktak, náluk laktam, amíg az egyetemet el nem végeztem, sőt még utána is, amikor már dolgoztam.

Kovács Győző: Mikor végezted el az egyetemet, és mikor kerültél a MECIPT-1-hez?

D. F.: 1960-ban végeztem. Két évig voltam tanár, 1962-ben kerültem a MECIPT-hez.

K. Gy.: Nagyon megörültem, amikor a Romániai Magyar Szóban megjelent riportra a szerkesztőségnek válaszoltál, még akkor is, ha a tévedéseimre figyelmeztettél. A leveledben azonban nem volt benne a címed és főleg az e-mail címed, így – a pontatlanságomért – közvetlenül nem tudtam az elnézésedet kérni.

D. F.: Én megtaláltam – ha jól emlékszem – egy magyarországi, akadémiai WEB lapon a címedet, elküldtem oda is – angolul – a leveletem, de visszajött, hogy a cím nem jó.

K. Gy.: Egyébként milyen néven lehet téged szólítani: Dan vagy netán Dániel?

D. F.: Nem, egyszerűen Dannak. Ez egy független, zsidó név. Romániában is létezik, itt valószínűleg a Dánielből rövidítették, de olyan régen, hogy közben önálló névvé vált, sőt már ősi román névvé minősült át. Én egy keverék családból származom, a családban még a nevek is keveredtek. Az apámnak két fivére volt, az egyik Dániel – lehet, hogy a Dannak is ez az eredete –, a másik Dezső, románul Dezideriu. Ő a keresztapám, akinek a nevét ugyancsak felvettem. Így két keresztnevem van: Dan és Dezideriu. Az utóbbi túl bonyolult, ezért nem használom. Amikor kicsi voltam, akkor Dezsőnek is hívtak.

K. Gy.: Ezért írod úgy a nevedet, hogy Dan D. Farcas.

D. F.: Igen. Amint említettem, 1962-ben kerültem a MECIPT-1-hez. [57,58] A Temesvári Műszaki Egyetem (Institutul Politehnic Timisoara) számítóközpontjához két számítógéppel foglalkozó csoport tartozott, az egyiket Löwenfeld és Kaufmann vezet-

te, a másikat *Alexandru Rogojan* professzor. A számítóközpontban még néhány specialista is dolgozott, például Geier matematikus. Rogojan professzor rektorhelyettes és tanszékvezető is volt, Löwenfeld és Kaufmann – valamint a MECIPT-1 gépterem – azonban nem tartozott hozzá. A számítóközpontnak volt egy elnöke (presedinte), az első rektorhelyettes – *Gheorge Silas* professzor –, én voltam a tudományos titkár (secretar stiintific), én vittem a papírokat aláírni Silashoz. Néha fizetésemelési papírt is, amiért – azt hiszem – Kaufmann egy kicsit haragudott rám. A számítóközpontnak éves kutatási terve volt, és évente – általában egyszer – kutatási megbeszélést is tartottak.

Engem Rogojan, aki a számítóközpont egyik csoportját vezette, vett fel a Temesvári Műszaki Egyetemre, a számítóközpontba, de nem a saját csoportjába, hanem a számítóközpont másik csoportjába, ami Löwenfeldhez és Kaufmannhoz tartozott. Így azután nagyon rosszul kezdtem a pályámat, egyszerre több gazdám is volt, és mindegyik azt hitte, hogy a másikhoz húzok. A felvételemet azonban Silas elnök elfogadta, így abba Löwenfeldnek is bele kellett nyugodnia.

K. Gy.: Mi a véleményed Alexandru Rogojan professzorról, azt mondják, nagyon féltékeny ember volt.

D. F.: Neki is voltak jó és rossz oldalai. Amit jól csinált, azt jól csinálta, amit rosszul, azt rosszul. Például ő járta ki, hogy – egész Romániában először – Temesváron alakulhasson meg a számítógép-mérnöki fakultás. Ez csak neki volt köszönhető. Viszont Temesváron nem lehetett volna ilyen fakultást szervezni, ha nem épült volna meg a MECIPT-1. A MECIPT-1-et azonban nem ő tervezte és építette! Rogojan egy másik számítógépet épített, ez azonban csak 1962-ben lett kész – tudomásom szerint – akkor Rogojan már dolgozott rajta. Igaz, a diákokon kívül senki más nem használta, ugyanis amikor a gép készen lett, megszülettek a harmadik generációs számítógépek.

K. Gy.: Ennek a gépnek mi volt a neve?

D. F.: CETA. Nagyon kevesen hallottak róla. Eleinte Rogojan lenézte a MECIPT-1 számítógépet, mert elektroncsöves volt, a CETA pedig tranzistoros és ferritmemóriával is rendelkezett. Nem volt igaza, mert a MECIPT-2 is tranzistoros és ferritmemóriás gép volt, ráadásul előbb készült el, mint a CETA.

Az első román számítógép a CIFA-1 volt, 1957-ben készült el Bukarestben, előbb, mint a MECIPT-1. A gép azonban a MECIPT-1-nél kevesebbet tudott, ugyanis csak 9 számjegyből álló számokkal tudott dolgozni, a MECIPT-1 viszont a számokat tetszőleges formában tudta kiírni, oda lehetett tenni a tizedespontot, ahova az ember akarta. A temesvári gépen betűkkel is lehetett műveleteket végezni és kiírni, Domonkos Erika – például – csak ezért jött Temesvárra, mert máshol nem tudta volna a gépi fordítást számítógépen kipróbálni.

K. Gy.: Tudom, ezt a pontatlanságomat (melyik volt az első román számítógép, ugyanis a velem készült riportban a MECIPT-1-et neveztem annak) javítottam ki a Romániai Magyar Szóban. Nemrégem találkoztam Victor Tomával is, aki elmondta, hogy az Atomfizikai Intézetben – még a CIFA-1 előtt – épített egy modellt (nem ez volt a neve, de nevezzük CIFA-0-nak), amin kipróbálta azokat az elektroncsöves számoló áramköröket, amivel a CIFA 1 – később – megépült. [59]

D. F.: Erről nem is tudtam. Moisilt viszont nagyon jól ismertem, nagyon jó kapcsolatban voltam vele, a lakására is meghívott.

1962-ben került a Temesvári Egyetem számítóközpontjába *Vasile Baltac* is – kitűnő tanulóként akkor végzett az Egyetemen. Én két éve már Temesváron dolgoztam, mint középiskolai matematikatanár.



A strandon: Vili (jobb hátul) és Dan (elől)

Érdekességként elmondom, hogy 20 éves koromban kaptam meg a tanári diplomámat. Ez akkor lehetséges volt, ugyanis 6 évesen mentem az iskolába, 16 éves koromban érettségiztem, 20 évesen már a kezemben volt a matematikatanári diplomám. Ezt a rendszert – egy időre – Románia az oroszoktól vette át, nem is tartott tovább, mint 3 vagy 4 évig, én éppen belestem. Akkor jöttek rá, hogy a módszer rossz, és visszamentek a régi tanítási rendszerbe.

Nekem jó volt. 20 évesen 18 éves tanítványaim voltak, sőt az esti iskolában tanítottam egy olyan osztályban, ahol én voltam a legfiatalabb.

Nekem is van egy ilyen történetem. Amikor elvégeztem a Műszaki Egyetemet, én 24-25 éves voltam és – részben pénzkeresési célból, de inkább ambícióból, mert mindig szerettem tanítani és főleg előadásokat tartani – mellékfoglalkozás formájában elkezdtem tanítani a Kandó Technikumhoz tartozó, 4. számú Optikai és Finommechanikai (esti) Technikumban, ahol csak felnőtt hallgatók voltak. Már az első évben, mint a legfiatalabb tanárt, kineveztek osztályfőnöknek. Az én osztályomban is én voltam a legfiatalabb. Egy kicsit vicces volt, amikor osztályfőnökként – érettségi előtt – arról beszéltem az osztályomnak, mi lesz akkor, amikor a szárnyukra bocsátjuk őket és kirepülnek az ÉLET-be.

Egyébként már a bemutatkozásomat is egy konfliktus vezette be. Szokás szerint késve értem az iskolába, ahol elhúztam a portásfülke mellett, és rohantam fel a lépcsőkön az osztályomba. Kiugrott a nagyon kedves – akkor még portás „bácsi” – és utánam kiáltott: „Hová sietsz, te gyerek, itt felnőttek tanulnak!” (K. Gy.)

D. F.: Én is így jártam, de már 30 éves koromban. Bukarestben a Közgazdasági Egyetemen (Academia de Studii Economice) vállaltam óraadást, és egyszer engem is leszólitott a portás, hogy „... a liftet csak a tanárok használhatják!” Nem én lennék, ha ezek után nem másztam volna fel gyalog a 7. emeletre, úgy gondoltam, ha még diáknak néz, akkor nyugodtan felmehetek gyalog a hetedikre.

K. Gy.: Én úgy emlékszem, hogy mi találkoztunk Temesvárott, persze az emlékezet – az én koromban már csalóka.

D. F.: Nem tudom. Én 1962-től 1967-ig dolgoztam Temesváron. Az első évben inkább a Rogojanhoz tartozó irodában, utána – 1963-tól – csak a MECIPT-nél.

K. Gy.: A MECIPT-2-n is dolgoztál?

D. F.: Nem. Engem ugyanis a főnökeim semmi másra nem tartottak alkalmasnak, csak programozásra. Én programokat írtam a MECIPT-1-re. Először oly módon, ha jött valaki, akinek a problémáját rá kellett vinni a számítógépre, akkor Löwenfeld vagy Kaufmann hívtak engem, átadták a feladatot, aminek a programját el kellett készítenem és le kellett futtatnom. Megcsináltam.



Csoportkép, egy – valószínűleg – május 1-jei felvonulás. Balról Vili és Szepi, jobbról a második Dan

Később egy kicsit – Rogojan miatt is – összevesztünk. Ezután már nem adtak munkát, de akik ismertek, mert már készítettem a részükre programokat, maguktól is jöttek, egyenesen hozzám. Így azután folytattam a gépi kódú programozást. Sőt megpróbáltunk egy primitív Assembler nyelvet is kialakítani, amit autokódnak hívtak.

Más érdekes – kutatási – munkát is elkezdtünk, ami Moisilnak nagyon tetszett. Például egy angol–román fordítóprogramot, amiben – igaz – én közvetlenül nem voltam benne. A már említett Domonkos Erika ol-

dotta meg ezt a feladatot, akivel nagyon jól megértettük egymást. Sőt még egy tudományos cikkemet is lefordította angolra, mert akkor én még nem jól beszéltem angolul. Bukarestben is sokat találkoztunk. [41]

Én inkább a neuronhálókkal foglalkoztam, amit megmutattam Moisilnak is. Ő dörögve fogadott: „...ez érdekel, azonban a témát nem ismerem, nem tudom megmondani, hogy a munka jó-e vagy rossz...”, de elküldte egy kelet-németországi kutatóintézetbe, Kammerer professzorhoz és az intézet szaklapjához (Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik – EIK), hogy mondják meg, amit írtam, jó-e.

A laptól jó vélemény jött, ami nagyon jólesett neki. A neuronhálókról 1943-ban jelentek meg az első publikációk, igaz, ritkán. Az említett tanulmányomat az EIK-ban 1966-ban közölték le.

A neuronháló modelljét is egyedül dolgoztam ki, csak a szakirodalomból szereztem ötleteket. A modell olyan dolgokat is produkált, amiket sehol máshol nem olvastam. Ez a neuronmodell a végére már egy kis agymodellé vált.

Volt egy professzor az orvosi egyetemen, aki viszont a sejtziporodással foglalkozott. Készített egy matematikai modellt, amire ugyancsak én írtam meg a számítógépes programot.

1967-ben Bukarestbe – az ILO (International Labour Office) által alapított Vezetőképző Intézetbe – kerültem, a számítóközpont vezetője Paul Constantinescu volt, előzőleg – Moisil „jobbkeze”-ként – a Bukaresti Egyetem Számítóközpontját vezette.

1967-ben részben megszakadt a kapcsolatom a MECIPT-1-el. Néha, amikor Temesvárra utaztam, találkoztam Löwenfelddel, amikor Bukarestbe került, Baltackal is,

sőt még családotól is meglátogattuk egymást. 1969-ben három hónapig voltam Párizsban az IBM-nél, Baltac is ott volt az IRIS gép átvételén, ott is találkoztunk.

Az Intézetben egy IBM gépünk volt, ezenkívül Románia megvette az említett francia IRIS licencet, ezen a gépen is dolgoztam.

A következő történetet nem akartam megírni.

Visszahallgatva a Dan Farcassal készült beszélgetésünket, mégis neki-fogtam, mert egyszer, mint életem egyik nagyon kellemetlen (mondhatnám borzongtató) élményét, amikor – akaratomon kívül – nagyon közel kerültem a politikához, ki kellett írnom magamból. Ezt a „kalandomat” – azt hiszem – csak a szerencsémnek és véletlen patrónusaimnak köszönhetően úsztam meg,

A történet mottója: érdekes dolgokat produkál az ÉLET, amiről köztudott, hogy a legjobb drámairó.

1967-ben Magyarországnak a már emlegetett ILO – az országot a nemzetközi szervezetben a Munkaügyi Minisztérium képviselte – is felajánlotta, hogy nemzetközi befektetéssel létrehoz egy Országos Vezetőképző Központot (OVK), és a Központba vásárol egy nagyon modern számítógépet, amit a magyarok vásárolhatnak ki. Ezenkívül – egy időre – fizeti az alkalmazottakat, általában a központ költségeit. A szerződésnek egyik fontos feltétele volt: minden vezető pozíciót – egy bizonyos ideig – két ember lát el, az egyik egy nyugati szakember lesz, a másik pedig egy magyar. A valóságos vezető a magyar volt, de a nyugati kiküldött is beleszólhathott a munkájába, igaz, nem dönthetett helyette.

László Imre, a Központ kinevezett igazgatója, aki a Közgazdasági Egyetemről – ahol a számítógépeket tanítottam, sőt egy ideig a számítóközpont üzemeltetését is vezettem – jól ismert, ezért engem kért fel az OVK számítóközpont vezetésére. Az én dolgom volt, hogy az ILO szakemberekkel együtt kiválasszuk a számítógépet, és megszervezzem a számítóközpont működését. Ezért feltétel volt a francia vagy az angol nyelvtudás, számítástechnikai ismeretek és gyakorlat. Nem is pályáztam, a feltételeknek megfeleltam, így azonnal kineveztek a számítóközpont vezetőjének. A felvételem után talán egy héttel már a tárgyalóasztalnál ültem, alig volt időm a felkészülésre.

Néhány hónap múlva kialakult az első konfliktusom is, éppen a Munkaügyi Minisztériummal. A számítógép-vásárlást és -szállítást ugyanis meg kellett pályáztatnunk, amihez egy kis szakértői csoportot szerveztem, a felét a barátaimból, akik jó szakemberek voltak, és tudtam, hogy távol áll tőlük a korrupció, a csoport másik felét kaptam, megfigyelőként volt közöttünk egy szakember is, akit az ILO küldött. Ennek a bizottságnak volt a feladata a meghívásos pályázat kiírása, mi úgy döntöttünk, hogy erre három céget – az IBM, a CDC és az ICL – hívunk meg. Hamarosan megjöttek a pályaművek, előtte kidogoztunk egy elég bonyolult kiértékelő rendszert, majd a pályázatokat át tanulmányozva elkészítettük az eredményt: 1. a CDC, 2. az IBM és a 3. az ICL. Sokat számoltunk, utólagos információkat is bekértünk, egyszerűen úgy gondoltuk, hogy nagyon jól dolgoztunk, és objektív döntést hoztunk. Az eredményt beküldtem a Minisztériumba, hiszen a Munkaügyi Minisztérium volt a felügyeleti szervünk. Onnan néhány nap múlva megjött a válasz, az „elfogadott” eredmény: 1. ICL, 2. IBM, 3. CDC.

Berohantam a miniszteri titkárságra, hogy nem értem. Ott a titkárság vezetője mosolyogva fogadott: a miniszter így döntött, a döntését nekem kell – egy újabb pontozással – megindokolni. „... de...!” – mondtam. „Semmi de, ez a parancs!” Szégyentől égő arccal hajtottam végre az utasítást, tovább már nem tiltakoztam, mert nem volt értelme.

Utólag derült ki (Tarján Rezsőt is kérdeztem, aki homályosan ugyan, de célzott rá és végül elismerte), az országban volt egy ICL lobby, előtte ugyanis Magyarországon szinte minden nyugati gépet az ICL szállított, nem tudom, de valószínűsítem, hogy a többi gép is így került be az országba. Feltételezem, hogy valamelyik lobbytag – a kiértékelő csoportom egyik tagjától – megtudhatta, miként döntöttem. Azonnal riadóztatták a minisztériumi embe-
rüket... nem folytatom tovább, az ICL gépet kellett megvennünk.

Itt – ha egy kicsit dörzsöltebb vagyok – már gyanakodnom kellett volna, ugyanis ettől kezdve a minisztériumi illetékesek minden döntésemet górcső alá vették és nagyon sokszor meg is változtatták.

Amikor megjött a külföldi igazgató-párom, aki egy nagyon kellemes ember volt, az egyik napon megjelent nálam egy szürke ruhás úr, aki négyszemkört kívánt velem beszélni. Közölte: a látogatásától kezdve naplót kell vezetnem, le kell írnom, hogy melyik külföldivel beszéltem, és különösen részletesen, hogy a „külföldi párommal” mit, sőt még azt is le kellett volna naponta írnom, hogy a munkatársaim is kivel beszéltek és hogy mit. A napi jelentéseket a főnökség egyik titkárnőjének (őrnagy elvtársnőnek, mondta) kellett volna – abszolút titokban – átadnom.

A válaszon szinte egy percig sem gondolkoztam, azonnal kész volt a feleletem: „**Kedves elvtársam, én ide a számítóközpont vezetőjének és nem spiclinek szegődtem!**”, magam sem tudom, honnan vettem ehhez a kijelentéshez 1968-ban a bátorságot.

A viszontválasz – késedelem nélkül – azonnal megérkezett. Talán már másnap kineveztek fölém a számítóközpontba egy főnököt (engem sohasem váltottak le), Nagy Antal elvtársat, állítólag egy – korábban 56-os ügyeket tárgyaló – ügyészt, aki – ha jól emlékszem – főigazgatói címmel gyakorlatilag az én korábbi pozíciómát töltötte be. A külföldről jött számítóközpont-vezetőnek ettől kezdve ő volt a partnere. Én el akartam menni, de nem tudtam, mert az ILO csak engem fogadott el tárgyalópartnernek, ezért úgy is gondoltam, hogy nem hagyhatom cserben a kollégáimat, és az ILO-t sem, a számítóközpontot befejezem. Túrtem és maradtam.

László Imrével, akinek mindent elmondtam, abban állapodtunk meg – amit nagyon korrekten be is tartott –, hogy a számítóközpont átadásáig nem megyek el, de akkor elmehetek. Kimentem – talán kétszer is – az utolsó ártárgyalásokra még Svájcba, illetve Franciaországba, és egyszer Angliába az ICL-hez is. Nagy elvtárs – aki gyakorlatilag már a főnököm volt, de az ILO illetékesekkel és a szállító ICL-lel is én tárgyaltam – mindig velem jött azzal a szigorú utasítással, hogy tőle csak az engedélyével szakadhatok el. Az volt a szokás, bárhova is mentünk, az első napon a vendéglátókkal megbeszéltük a hivatalos tárgyalási rendet, én pedig – amikor csak szabadidőm volt – csak azért is – sikeresen elszöktem Nagy elvtárstól, aki ezt mindig jelentette a mi-

nisztériumi főnökeinek, ahol – természetesen – letoltak és megfenyegettek, de legközelebb megint elszöktem.

1969 kora nyarán vagy őszén átadtam a számítóközpontot és a gépet, ott volt mindenki a Minisztériumból, de többen az ILO-tól is. Volt még egy utolsó utam Genfbe, ugyanis az ILO tisztségviselőitől el kellett búcsúznom, így oda még kiutazhattam.

Erre a búcsúra, ami alig két napig tartott, Nagy elvtárs valamiért nem jött velem. Genfben meglepetésként ért, hogy az ILO főnökök szinte mindent tudtak, és gondolom a „nem jelentésekért” és a „nem spiclikedésért” – amire csak céloztak – különösen melegen búcsúztattak. A látogatás végén, az én vonalamon a legnagyobb ILO főnök, a búcsúvacsoránál megkérdezte, nincs-e kedvem az ILO-nál – számítástechnikai témákban – több évet szolgálni.

Volt! Erre a kezembe nyomták a – Veress József miniszternek címzett – levelük másolatát – az eredetit postán küldték el –, amiben kikértek a minisztertől többéves, tartós kiküldetésre.

Nem szeretnék túlságosan belemenni a részletekbe, de néhány nap múlva már hívott a miniszter, amit az eltelt majdnem két évben csak egyszer tett meg, amikor jól letolt valamiért. Már a kezében volt a levél eredetije. A tárgyalóasztalnál egy civil, nyomozószerű férfi ült, aki mindjárt – „in medias res” – felszólított: áruklam el, milyen állami titkokat adtam ki ezért a többéves meghívásért cserébe! „Semmit” – válaszoltam, a válaszom után a miniszter és a rendőr körülbelül egyórás keresztkérdés-sorozatát következett.

El kell még mondanom, hogy néhány nappal korábban – éppen a repülőn – visszafelé – véletlenül – Náray Zsolt mellé ültem, akivel – szinte a megérkezésünkig – nagyon jól beszélgettünk. Mindent tudott rólam. Váratlanul elmondta, hogy neki pont rám van szüksége, mert egy új intézetet alapít, az SzKI-t, ahol szeretne a számítóközpont vezetőjeként alkalmazni. Én elmondtam neki a friss ILO-lehetőségemet, mire annyi volt a válasza: „**A meghívás egy hónapig érvényes, addig döntsek. Ha a döntésem pozitív, menjek át az OMFB-be** (akkor még se irodája, se szobája nem volt az SzKI igazgatójának), **keressem meg a személyzeti vezetőt, Poteczné elvtársnőt és kérjem el a kikérőmet, még csak magyarázkodom sem kell. A kikérő ott lesz aláírva a fiókjában. Én csak azt töltsen ki, ami hiányzik, többek között a fizetésem rovatot is.**” (Megjegyzem, amikor erre sor került, oda az OVK-s fizetésemet irtam be, fillérre.)

A miniszternél láttam, a vallatásból genfi kiküldetés már nem lesz, legfeljebb egy kémhistória, azután rendőrségi ügy, ami nem hiányzott. Fél óra szünetet kértem, ez alatt a Szabadság térről átmentem az Akadémia utcába, Poteczné elvtársnőnek kihúztuk a fiókját, kivette a levelet, amit Sebestyén János, az OMFB elnökhelyettese irt alá. Kitöltöttem, amit ki kellett tölteni, kértem egy borítékot, lenyaltam, elkészöntem, a kapott fél órán belül ismét a munkaügyi miniszternél voltam.



Dan Bukarestben interjú ad

A rendőrnek gondolt férfiú ott ült az asztalnál, amikor beléptem, a miniszterrel együtt egy kicsit értetlenül néztek rám. Én semmit sem mondtam, szólanul letettem a kikérő levelet a miniszter elé az asztalra. A reakcióját már nem vártam meg, csak annyit mondtam, hogy nem szeretném a felmondási időmet az OVK-ban letölteni. Még hallottam, amint a miniszter kikiabál a titkárnőnek: „Azonnal hívja Sebestyén elvtársat!”

Néhány hét múlva Sebestyén Jánostól hallottam a telefonbeszélgetésről, diszkrécióm tiltja, hogy elmondjam.

A politikai rendőrség – magam is csodálkoztam – ezután egyszer sem keresett, igaz, én sem óhajtottam a találkozást a fiúkkal.

Ezután – néhány hónap híján – húsz éven át voltam az SzKI osztályvezetője, majd főosztályvezetője, később az egyik igazgatója.

Genf és a nagy kiküldetés pedig eltűnt a vágyak rózsaszín felhőjében.

D. F.: A Vezetőképző Intézetet 1971-ben „politizálták”, beolvasztották a pártakadémiába. Majdnem kirúgtak, mert nem voltam párttag, előtte ugyanis az apámat is és az apósomat is kirúgták a pártból, ami nem tett túl jót a karrieremnek. Az öcsémet azonban bevették a pártba, ami némileg javított a helyzetemen. Én viszont – mindenképpen – le akartam tenni a matematikai doktorátusomat, annak ellenére, hogy akkor már nem foglalkoztam matematikával. A jelentkezésemet mégsem fogadták el, mert a doktorátushoz pártagnak kellett volna lennem. Erre jelentkeztem a pártba, ahová nagy szerencsével felvettek. Ekkor viszont az öcsém kiment Amerikába, mire engem kirúgtak a Vezetőképző Intézetből, de másodrendű tag maradhattam a pártban. Ezután sikerült elhelyezkednem az Egészségügyi Minisztériumban.

Addig kell az alkotó emberek eredményeit elismerni, amíg élnek. A posztumusz kitüntetést már csak azok a rokonok élvezik, akiknek egyáltalán nem, vagy alig volt közük azokhoz az alkotásokhoz, amikért a kitüntetést adták.

Egy délutáni beszélgetés a MECIPT-1-ről Vasile Baltac professzorral

(Részletek)

Kovács Győző: Nem tudok belenyugodni, hogy a MECIPT-1 két alkotóját, Kaufmann Szevit és Löwenfeld Vilit a román hivatalos szervek szinte teljesen elfelejtették, pedig – sajnos – Löwenfeld és Kaufmann is már meglehetősen benne van a korban, ráadásul Vili még beteg is.

Nem olyan régen felhívtam Szevit *(azóta már meg is látogattam, sőt a beszélgetésünket videóra is rögzítettem)*, néhány levelet váltottunk, az volt a benyomásom, hogy Szepinek sincs túl jó véleménye a MECIPT-1 feltalálásával kapcsolatos hivatalos romániai megnyilatkozásokról.

Egyáltalán nem tartom elegendőnek, hogy a MECIPT-1-nek a 40. évfordulóján csak te és Stefan Holban dékán emlékeztetek meg a gép megszületéséről [41, 43, 98], valamint Viliről és Szepiről, a kormány és a hivatalos szervek azonban hallgattak – talán nem is tudtak róla –, arról már nem is beszélve, hogy a MECIPT-1 két fő alkotója semmiféle hivatalos elismerését nem kapott.

Te is jól tudod, a Victor Toma által konstruált CIFA gépek fizikailag már nem léteznek, mert – maguk az alkotók – szétszedték őket. Igaz, a CIFA 101, ami későbbi konstrukció, ott van a Bukaresti Műszaki Múzeumban, a MECIPT 1-en kívül azonban – nemcsak Romániában, de a többi szocialista országban – sincs más, ennyire korai számítógép. Így – szerintem – ez ma a legértékesebb informatikatörténeti berendezés nemcsak egész Romániában, de Kelet-Európában is.

Sok szempontból az is elmondható, hogy a MECIPT-1-gyel indult el az Informatika Kora – elsősorban – Erdélyben, de sok érvet tudnék mondani, hogy egész Romániában is, például a MECIPT-1 volt az első alfanumerikus információt feldolgozó számítógép.

Mindezeket megírtam Stephan Holban dékán úrnak, és javasoltam, hogy az egyetem forduljon a kormányhoz, emlékezzék meg méltó módon a MECIPT-1-ről, és ré-



Vasile Baltac,
a bukaresti SoftNet igazgatója

szeszítse magas elismerésben az alkotóit, a mai Románia így tudja méltányolni úttörő tevékenységüket.

A levelemre választ – eddig – még nem kaptam. Közben elmúlt a 40 éves évforduló, amit a hatóságok, egyetemek, de még az Akadémia sem használt ki, hogy köszönetet mondjanak Vilinek és Szepinek, de neked és Dannak is, akik ebben a csoportban voltak, igaz, kevésbé vettetek részt a gép megalkotásában.

Azon már nem is nagyon (csak egy kicsit) csodálkoztam, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutató Csoportja részvételéről egy szó sem esett, sőt mintha nem fogadták volna túl szívesen a mai Romániában, hogy a második romániai számítógép román–magyar együttműködés keretében született. Úgy vélem, hogy – az ünnepségen – a mi mellőzésünk inkább politikai, mint szakmai kérdés volt.

Vasile Baltac: Rosszul gondolod, ez egyáltalán nem volt politikai kérdés, egyszerűen – úgy ahogyan én sem, úgy más különösen – nem tudott erről az együttműködésről. Én ismertem a dobot, arról, hogyan került Temesvárra, már kevesebb ismeretem volt. Hallottam, hogy a dob töletek jött, de csak tőled tudom, hogy az egyszerű szállítáznál talán egy kicsit jobban is részt vettetek az együttműködésben.

K. Gy.: Ami a dob vezérlést illeti, a mi budapesti vezérlőegység terveinket – annak idején – átadtam Szepinek, aki ezt többször is elmondta. Szepi – áramkörileg – Temesváron a mi vezérlésünket valósította meg, ha Szepit jól ismerem, akkor – szerintem – a mi terveinket újraméretezte, illetve az áramköreinket stabilizálta, ha másért nem, mi más elektroncsöveket használtunk Budapesten, mint Szepiék Temesvárott. Visszatérve Stefan Holban dékánhoz, akinek Szepivel és Vili-vel kapcsolatban mindent elmondtam, sőt mindent el is ismert, csak – szerintem – nem sokat tesz annak érdekében, hogy mindezeket hivatalosan is elfogadják és elismerjék. Én még azt is el tudom képzelni, hogy a kormány egy-egy nagyon magas érdemrendet tűz a két úttörő – Szepi és Vili – mellére.



Stefan Holban,
a temesvári egyetem dékánja

V. B.: Azt hiszem, hogy te egy kicsit eltúlzod Holban jelentőségét. Románia viszonylatában Holban nem egy túl fontos ember. Fia-
tal, az egyik fakultásnak a dékánja, van egy másik fakultás is, amit úgy hívnak, hogy „Elektronika és Telekommunikáció”, ezt a fakultást az ALCATEL támogatja. Lehet, hogy Holban maga is tudja, hogy ő túl kis személyiség ahhoz, hogy ezt a javaslatot megtegye.

Ma Romániában senki sem tud nagyon sokat a múlttól. A múlt elismerésére az egyedüli kezdeményező Mihai Draganescu professzor volt, a forradalom után az Akadémia elnöke, az információtechnológia egyik első szakembere, az Akadémián az IT szekció vezetője. Az elmúlt évben – csak a számítástechnika úttörőiről – egy speciális

ülést szervezett az Akadémián. Ezen az ülésen én a MECIPT-ről tartottam előadást, aminek a szövegét neked is átadtam, ezen az előadáson bemutattam Szeplit és Löwenfeldet is, és mindenkit, akinek köze volt a temesvári számítógéphez.

Tudnod kell, hogy 1989 után alapjaiban megváltozott minden Romániában. Minden, ami a múltban történt, ma rossz, ezért mindent újra kell kezdeni.

Itt nálunk egy kicsit más a helyzet, mint Magyarországon, nehezebb az átmenet a régi világból az újba. Ott talán van valami folytonosság, itt mindenben forradalmi a változás, a régi emberek rosszak, csak az új emberek a jók. Merem remélni, hogy egyszer majd a régiek elismerése is megtörténik.

Én – személyesen is – megpróbáltam valamit tenni ennek érdekében, ugyanis én vagyok Románia képviselője az IEEE Computer Society-ben, főleg a Közép- és a Kelet-Európai Bizottságban (Central- and East-European Region Committee) vagyok aktív. Amikor a számítógépes úttörő kitüntetésre javaslatokat kértek tőlem, nem Victor Tomát, hanem Moasil professzort javasoltam. Ezt én így képzeltem el, és meg is valósítottam. A javaslatot egyrészt mint a Román Szövetség elnöke, másrészt mint az IEEE bizottság tagja tettem. Nagy ünnepséget tartottunk, ez volt ugyanis az első alkalom, hogy a román számítástechnika egyik úttörőjét kitüntették és elismerték, valamint bemutatták egész Romániában. A javaslatot nem a kormány tette, magánkezdeményezés volt, az emberek azonban egyetértettek vele. Lehet, hogy később ismét lesz hasonló lehetőségünk, és akkor nemcsak Vilit és Szeplit, de másokat is kitüntetésre fogunk javasolni.

Azt hiszem, hogy itt Bukarestben össze kellett volna, hogy hozzalak Draganescu professzorral, Vili dolgozott vele a számítóközpontban. Draganescu professzor kezdeményezte először a romániai nemzeti számítógépipar megteremtését. 1967–68-ban benne volt a kormányban mint államtitkár. Elnöke volt annak a bizottságnak, amelyik – az ESzR-korszakban – a román számítógépipar kialakításáért volt felelős. Ő volt az a vezető, aki elhatározta, hogy Románia belép az ESzR-be. Azt hiszem, hogy Draganescu professzor döntötte el azt is, hogy Romániában megyei számítóközpontok épülnek, és ő nevezte ki Vilit a temesvári központ igazgatójának. Draganescu nagyon jól ismerte Vilit, de abban már nem vagyok biztos, hogy Kaufmannt is ismerte.

Jól emlékszem Szepi történetére. 1956-ban matematikát tanított a kolozsvári egyetemen, amikor Szepi kérvényezte, hogy emigránsként kivándorolhasson Izraelbe, ezért megbüntették. Nem engedték meg, hogy kivándoroljon, viszont kidobták az egyetemről. Ezek után vette fel Vili a temesvári egyetemre, ahol a MECIPT terveit készítette mint kvalifikálatlan (kiképzetlen) munkaerő, vagyis munkás. Vili segítette, mert nem ismerték el a diplomáját sem.

Szepli a matematika doktora volt, nem műszaki ember, ennek ellenére ő tervezte a gép áramköreit. Szepi az egyik olyan személyiség, akit – életem során – a legjobban tiszteltem. Ezekben az években biztosan sokat szenvedett a politikától. A helyzete a MECIPT-1 megszületése után megváltozott, elismerték és tanár lett az egyetemen. Ha jól emlékszem, legalább 10 évig tartott a büntetése.

K. Gy.: Szepi követte Vilit a regionális számítóközpontba?

V. B.: Nem, ez volt az időszak – 1968 –, amikor mi hárman szétváltunk. Vili elment a számítóközpontba, én elmentem az ITC-be, a temesvári Számítástechnikai Kutató Központba, ahol a részleg vezetőjévé neveztek ki. Az intézetet gyakorlatilag én alakítottam meg. Szepi a MECIPT-1-nél maradt.

1969-ben hívtak el Bukarestbe, ahol – az ITC igazgatói posztján – Tomát váltottam fel, ugyanis Toma volt a bukaresti ITC-nek az első igazgatója.

Toma távozásának az volt az oka, hogy nem értett egyet a francia licenc alapján való számítógépgyártással. Toma a CIFA-t szerette volna sorozatban gyártatni, annak ellenére, hogy mindenki tudta, a CIFA nem volt egy technológiailag befejezett gyártmány, így nem tudták volna sokszorozni. Tomát ezért az igazgatóságból visszahívták, és engem neveztek ki a helyére.

K. Gy.: Mít gondolsz – amikor a MECIPT-1 épült –, Vili miért nem a CIFA-1 mágnesdobját választotta memóriának, hanem Budapestről, a miénket?

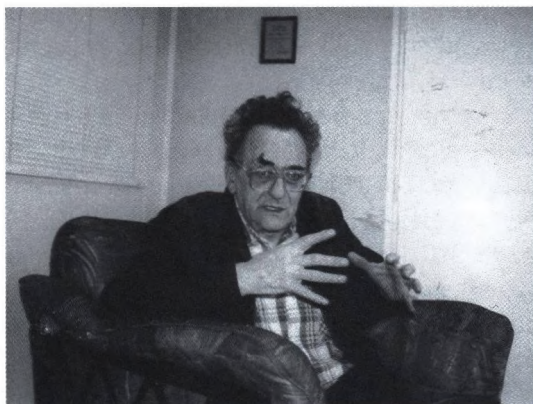
V. B.: Erre a kérdésre csak Szepi tudhat válaszolni, én nem. Vannak elképzeléseim. Toma nem nagyon szerette a versenyt, és így nem segítette a versenytársakat. Még a saját intézetében is volt egy versenytársa, akit úgy hívtak, hogy Armand Segal, aki – Tomától teljesen függetlenül – egy másik számítógépet épített (*CIFA 101 és a több soros számítógép – K. Gy.*), ugyanabban az intézetben.

Nem hiszem, hogy amikor Vili és Szepi elkezdtek számítógépet készíteni, akkor ennek Toma nagyon örült volna. Azt sem hiszem, hogy Tomától bármilyen támogatást kaphattak volna. Így – szerintem – könnyebb volt Vilinek Budapesthez fordulnia, ami talán közelebb is volt Temesvárhoz, mint bárhová Romániában vagy a világon.

Egyébként Vili elmondta nekem, hogy ebben az időben számos látogatást tett Moszkvában és Leningrádban is, még azt is tőle tudom, hogy a magyar dob a minszkiki licence alapján készült. Lehet, hogy éppen ott tudta meg, egy hasonló dob van Budapesten is. Ezt csak feltételezem, mert már nem nagyon emlékszem az eseményekre, legfeljebb arra, hogy a Szovjetunióban tervezett dobot Budapesten is gyártották.



A bukaresti ITC épülete, ma a SoftNet is ebben az épületben található



Armand Segal, a CIFA 101-es, ferrites logikával épült számítógép alkotója

Nagyon érdekes volt – ennyi év után – felidézni, hogy a MECIPT-1 mágnesdobja Budapestről érkezett. Ismertem a nevedet, de azt nem tudtam, hogy a dobot te szállítottad ide Temesvárra Budapestről.

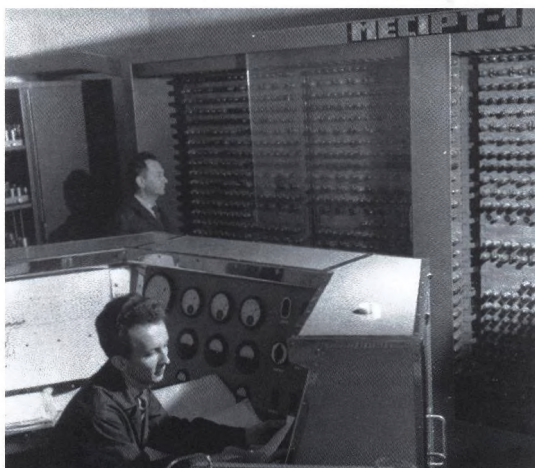
A MECIPT-1 másik nagy problémája a kiíró volt, mert Viliék nem tudtak egy távgépírót szerezni, ezért egy normál elektromos írógép billentyűire tettek mágneseket, amik a billentyűket leütötték.

K. Gy.: Legutóbb arról is beszéltünk, hogy a MECIPT-1-et a hadsereg is – több példányban – megépítette. Azt is elmondtam, hogy – a Román Akadémia megrendelésére – ismét mi szállítottunk három mágnesdobot Bukarestbe, ahol a dobokat egyforma, sűrke ruhás emberek vették át, akik valamelyik fegyveres testület tagjainak látszottak. Mi is volt ennek a MECIPT-1 klón számítógépnek a neve?

V. B.: A hadsereg számítógépének a neve **CENA** volt. Ez is egy rövidítés volt, lefordítva: a „*hadsereg digitális, elektronikus számítógépe*”. Valóban korábban azt mondtam, hogy az a bizonyos három mágneses dob valószínűleg a hadsereghez kerülhetett. Azóta azonban tovább érdeklődtem, és kiderült – egy korábban a hadseregnél dolgozó munkatársamtól tudtam meg –, hogy a hadsereg nem kapott mágnesdobokat Magyarországról. Lehet, hogy valakik – mások – vették át a mágnesdobokat. Talán Szepe tud róla, én nem.

K. Gy.: A CENA egyáltalán elkészült?

V. B.: Azt hiszem, elkészült, a csoport azonban, amelyik ezt a gépet építette, 1968-ban ugyancsak csatlakozott az ITC-hez. A hadsereg volt számítógépes csoportja részére létrehozunk egy speciális szekciót, ami a számítógépeket a hadseregnek elkészítette, de – a közös témákban folyó kutatásokkal – bedolgozott a hadseregtől kapott feladatokba az Akadémia Atomfizikai Intézetéből érkezett csoport is, amit Toma és Segal vezetett. A MECIPT-től is a temesvári intézethez csatlakozott az embereknek egy része, akiket én vezettem. Kolozsvárott az Akadémia Matematikai Intézetéből, ahol a DACICC számítógépet tervezték és építették, az emberek az ITC kolozsvári részlegéhez kerültek. A csoportot Farkas György vezette, de ott dolgozott később Patrubányi Miklós is, aki – akkor még – nagyon fiatal ember volt. Ez az intézet – az ITC – rövid története.



Lőwenfeld és Baltac a MECIPT-1 számítógépnél

K. Gy.: Mi úgy tartjuk számon a MECIPT-1 történetét, mint az első számítástechnikai kooperációt Románia és Magyarország között, ami végül is a második román és az első Temes megyei – működő – számítógépet eredményezte. A jelenlegi magyar kormány már többször is nyilatkozott, hogy jó kapcsolatban akar lenni a román kor-

mánnal, szerintem a mi MECIPT-1 együttműködésünk egy olyan hagyomány, amit követni lehetne, és amire büszkének kell lennünk. Ezért kéne nyilvánosságra hozni – mindkét részről – hogy 1960-ban volt az első számítástechnikai román–magyar együttműködés, amit érdemes folytatni.

V. B.: Én is így gondolom. Szerintem ezt a gondolatot be kellene és lehetne is vezetni Iliescu elnöknel, aki nagyon jól ismeri a MECIPT-1-et is. Amikor a MECIPT-1 épült, Iliescu volt a Diákszövetség elnöke, később ő volt a Temes megyei pártfőtitkár. 1972-ben Ceausescu Kínába ment, ahonnan a kulturális forradalom ötletével tért haza. Erre Iliescu – aki akkor a pártban a propagandáért felelt – ha nem is mondott nemet, de az ötlettel nem értett egyet. Ezt valamelyik pártmegmozduláson tartott beszédében el is mondta. Ekkor Ceausescu száműzte Iliescut Temesvárra.

Talán 1992-ben Iliescu mint elnök elment Temesvárra, ahol az Operában egy nagy beszédet tartott. Meglátott engem az első sorban, mire a beszédében elmondta, hogy nagyon jól tudja, Temesváron nagyon sok első alkotás keletkezett, az első számítógép is, és – ahogy mondta – „*az előttem ülő Vasile Baltac volt az egyik első számítógép-szakember az országban*”.

Ami a MECIPT-1 alkotóinak az elismerését illeti, Iliescu elnöknek is lehetne javaslatot tenni. Én ezt azért nem tehetem meg, mert magam is érdekelt vagyok benne. Talán Draganescu professzor megtehetné, egy levelet kellene küldeni neki, de az is jó, ha Iliescu elnök közvetlenül kapja meg ezt a levelet. Nastase miniszterelnök nem hiszem, hogy tud a MECIPT-ről, akkor még nagyon fiatal volt, igaz, őt is nagyon jól ismerem.

Fényképalbum



Neumann János



Alan Turing

1999-ben jelent meg az *IEEE Annals of the History of Computing* 21. évfolyamának a 3. számában – *Anonymus* szerzői jelzettel – egy cikk, ami a „*A romániai számítógép-fejlesztések története*” (*History of Computer Developments in Romania*) címet viselte.

2002-ben többször is voltam Bukarestben, egyrészt azért, mert az ott élő, MECIPT-1-es és CIFA szakemberekkel (Vasile Baltac, Victor Toma, Dan Farcas, Armand Segal) szerettem volna találkozni és – egy magnóval felszerelve – beszélgetni, másrészt az üzleti ügyeim is odaszólitottak. Vasile Baltac professzorral többször is találkoztam, akit még Temesvárról – a MECIPT-1 közeléből – ismertem, akkor került oda mint fiatal mérnök. Baltac elmondta, hogy a cikket ő írta, gondolom azért nem tette oda a nevét, mert az írás nagyon sok része szól a saját munkásságáról.

A cikket másolatban megkaptam tőle, sőt egy példányt elküldött – a közvetítéssel – Kaufmann Szepinek is, akinek csak annyi volt a megjegyzése: „**Most már tudom, hogy a MECIPT-1-et nem én csináltam.**”

Nincs elég hely a könyvemben a teljes írás közlésére, így megkísérlem csak a MECIPT-re, a CIFA-1-re, valamint néhány korai román számítógépre vonatkozó részletet lefordítani.

Még egy megjegyzésem: az érthetőség kedvéért – a tartalom megváltoztatása nélkül – a szöveget – néhol – megrövidítettem. Aki a teljes szövegre kíváncsi, elolvashatja eredetiben.

Anonymus: A romániai számítógép-fejlesztések története

Ez a névtelen írás átfogja a romániai számítógépek fejlesztését a kezdetektől, az ötvenes évektől, az első generációs számítógépek építésétől egészen a kilencvenes évekig, amikor Romániában elkezdődött a piacgazdaság fejlődése és az emberek rákapcsolódtak az Internetre.

Bevezetés: a korai évek

Az ötvenes években Románia erősen a szovjet politika befolyása alá került. (A „*The Philosophical Dictionary*” ha jól emlékszem, oroszul „*Voproszi Filosofii*” volt a folyóirat neve, amit magyarul „*A filozófia kérdései*” címen szokták nevezni, ez a folyóirat mondta meg, hogy honnan fúj a szél, és éppen mit kell, és főleg lehet mondani. – K. Gy.) Ezt az írást 1953-ban lefordították és publikálták, amiben a kibernetikát mint „*a munkásosztály elleni reakciós burzsoá áltudományt mutatták be*”. Ezért csak nagyon kevés román tudományos kutató művelte a kibernetikát. Grigorje C. Moisil professzor, a Román Akadémia tagja, az egyik fő támogatója és terjesztője volt a kibernetikának, mind a tudományos életben mind az egyetemeken, mind pedig a főiskolákon.

1952 és 1960 között Bukarestben Moisil professzor kialakított egy nemzetközileg is elismert, a többértékű logika elméletével foglalkozó iskolát, Tiberiu Popovicu pro-

fesszor viszont Kolozsvárott alapított egy másik, a matematikai és az automatikus számításokkal foglalkozó iskolát.



Victor Toma, az első román számítógép, a CIFA I alkotója. Ezt követően számos számítógépet tervezett és épített

Moisil buzdítására 1954-ben kutatás kezdődött a Román Akadémia Atomfizikai Intézetében, hogy megépítsék az első romániai számítógépet. Az eredmény az volt, hogy 1957-ben, a CIFA-1 – az első romániai számítógép, valószínűleg az első keleteurópai számítógép is – elkezdett működni. A gépet a Victor Toma által vezetett csoport készítette, aki ennek az intézetnek volt a tudományos munkatársa. A CIFA-1, elsőgenerációs számítógép a következő paraméterekkel rendelkezett:

- elektroncsövekkel működött,
- a memóriája egy mágnesdob volt,
- az adatokat lyukszalagról vitték be,
- az eredményt írógéppel nyomtaták ki.

A gépet gépi kódban lehetett programozni. Toma a számítógép-tervezést és -építést folytatta, hamarosan elkészült a CIFA-2, a CIFA-3 (1960–1964), majd a tranzistoros változat, a CET, 1964 után.

Ugyanebben az időben egy másik csoport is kutatásba kezdett, aminek a célja ugyancsak egy számítógép megépítése volt. 1961-ben fejezték be a MECIPT-1-et, az első, egyetemi laboratóriumban épült számítógépet. A Temesvári Műszaki Egyetemen Wilhelm Löwenfeld és Iosif Kaufmann vezették a csoportot. Vasile Baltac 1960-ban csatlakozott a teamhez. A mágnesdob-memória vezérlőegységében volt érdekelt, és – közbülső (interleaving) címezéssel – megoldotta a memória működésének az optimalizálását. A MECIPT-1 ugyancsak első generációs számítógép volt, számos nagyon előremutató megoldással rendelkezett (pl. mikroprogramozás). A mikroprogramozás bevezetése nem véletlenül történt. A kutatók, akik a MECIPT-1-et építették, írtak Professor Maurice Wilkesnek, a Cambridge-i Matematikai Laboratóriumba, Angliába, válaszul egy másolatot kaptak a mikroprogramozásról szóló cikkéből. Baltac – 1966 és 1967 között – egy akadémiai évet töltött el Cambridge-ben, Wilkes mellett. A csoport megtervezte és megépítette 1963-ban a MECIPT-2-t, (az első, főleg CAD alkalmazásokra használt számítógépet) és egy harmadik generációs számítógépet is, a MECIPT-3-at, ami 1965-re készült el.



A MECIPT-1 alkotói a temesvári ortodox katedrális előtt, balról a második Kaufmann Szepi, jobbról a második Dan Farcas

1961 után más csoportok is fejlesztettek első és második generációs számítógépet, Kolozsvárott a Számítástechnikai Intézetben (Institute of Computation) 1963-ban

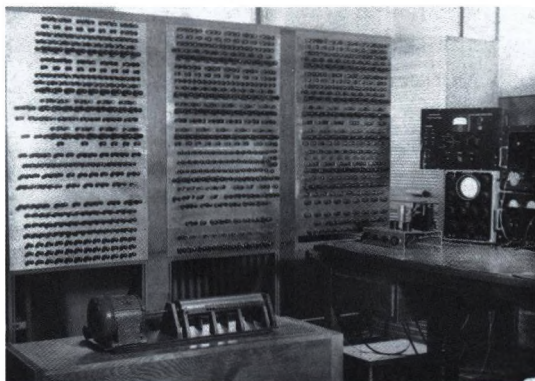
elkészült egy elsőgenerációs számítógép (DACICC-1), amit – 1952-ben – a DACICC-2 követett. Popoviciu, Emil Muntean, Teodor Rus, Mircea Bocu és Gheorge Farkas működtek közre az Institute of Computation munkájában.

Ugyanebben az időben Bukarestben, az Atomfizikai Intézetben az Armand Segal által irányított csoport első és második generációs számítógépeket épített meg sikeresen:

- CIFA 101 (1963-ban)
- CIFA 102 és
- CET 500.

Ugyanebben az időben Bukarestben, az Automatizálási Intézetben egy számítógép-kutató és -fejlesztő csoport indult, elsősorban az ipari alkalmazásokkal foglalkozott (...)

1957 és 1967 között számos tudományos és mérnöki társaság érdeklődött Romániában az első – úttörő – számítástechnikai alkalmazások iránt, akiket az első számítógépek (pl. CIFA, MECIPT és DACICC) alkotói biztattak. Például – 1962 és 1967 között – a MECIPT-1-en készültek el az Arges folyón épült nagy gátnak a számításai (70 művelet másodpercenként, minden programot gépi kódban írtak). (...)



A CIFA-1, Románia első számítógépe,
Victor Toma alkotása

A számítógép-tudomány kezdetei az egyetemi oktatásban

1955-ben indították meg a Bukaresti Műszaki Egyetem Elektronikai Fakultásán a romániai elektronikus eszközök iskoláját, amit Tudor Tanasescu professzor kezdeményezett, majd Mihai Draganescu professzor fejlesztett tovább. Ez az új tudomány az első romániai számítógépek megszületésével nagyon gyorsan bekerült számos egyetem tanrendjébe. 1966-ban végeztek az első számítógépes mérnökök a Temesvári Műszaki Egyetemen. *Alexandru Rogojan* professzor kezdeményezte ezt az új egyetemi diplomát. Az első számítógépes előadásokat *Rogojan*, *Baltac*, *Crisan Strugaru*, *Aurel Soceneantu* és *Vasile Pop* tartották. (...)

A számítógépipar

1967-ben a román kormány elhatározta, hogy megeremti a számítógépipart. A kommunista politikai rendszer szerinti, centralizált megoldást vezettek be. Megalakult a Számítástechnikai és Automatizálási Kormánybizottság, aminek az első főtárgya Draganescu volt.

1968-ban megalakult a Számítógép-fejlesztő Intézet, az ITC (a rövidítés a román nevéből ered, Institutul pentru Tehnica de Calcul), ami valamennyi számítógépes úttö-

rő csoportot magába olvasztotta, Bukarestben, Temesvárott és Kolozsvárott. Az eredmény egy 250 tagú, hatalmas szervezet lett. Az intézet vezérigazgatói: Florin Muntean, Dinu Buznea, Vasile Baltac és Victor Meghesan voltak. Az ITC nagy szerepet játszott a romániai számítógép-fejlesztésben, és a keleteurópai országok (számítógépes) együttműködésében (Riad és miniszámítógépek). 1969-ben az ITC-ben megalakult az első szoftverfejlesztő és -kutató osztály, és így megtörtént az első kísérlet a román szoftveripar megindítására. 1968 és 1989 között az ITC nagy és mini-számítógépeket, operációs rendszereket, valamint fordítóprogramokat fejlesztett. Számos alkalmazói program is készült (...)

Ezzel megérkeztünk az ipari számítástechnika világába, ami már egy egészen más történet.

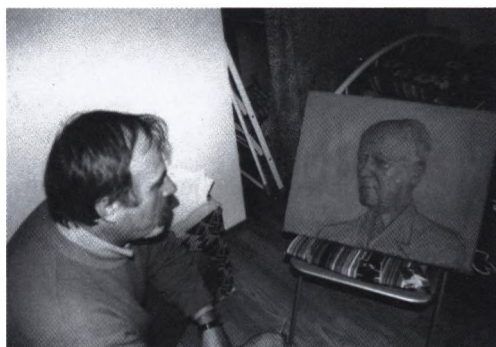
Fényképalbum



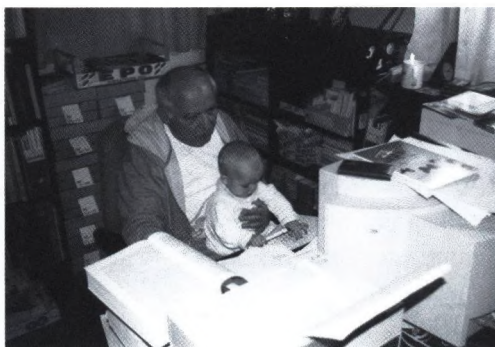
Oscar Morgenstern és Neumann János,
a játékelmélet kitalálói



Isaac Auerbach, a UNIVAC egyik alkotója
a higanyos készletető művonallal



Fusz György mintázta meg Kozma László portréját



Nem lehet elég korán kezdeni

Utószó

Nem fejeztem be a könyvet, csak abbahagytam az írást, az oldalak fogytak el és nem a történeteim. A legnagyobb örömömmre kiderült, ha az ember egy kicsit megkapargatja az egyre jobban rozsdásodó memóriáját, számolatlanul jönnek elő az emlékek, sőt, ha nem röstelli a barátait is végigkérdezni, akkor szinte mindenre vissza tud emlékezni. Így már elkezdtem előkészíteni a visszaemlékezéseim következő kötetét, amiből egy kis ízelítő:

- Hogyan kezdődött el a számítástechnika oktatása (MKKE, ELTE, SZÁMOK stb.)
- A Neumann Társaság története – az én szemüvegemen keresztül
- A hazai lyukkártyás gépparkok működése, az IBM, a SGAV, a Volán Elektronika, a MAFILM stb.
- Az első számítóközpontok megalakulása: a KFKI és a TÁKI (URAL 1), az ÉM SZÁMGÉP (Ural 2), a SzÜV, az MTA és az Egyetemi Számítóközpont (Ural 2), Vegyterv és a SzÜV (Gier), Pompéri Béla, Ungvári László és mások stb.
- Az első nyugati (ICT és ICL) számítógépek, a KFKI, az OVK, a tervhivatal, a Pénzügyminisztérium, a Nemzeti Bank, a SZÁMKI, Löcs Gyula, Tóth Imre, Obádovics Gyula, Havass Miklós stb.
- Az SzKI megalakulása, Náray Zsolt, az első Siemens számítógép, az első mikroszámítógépek és PC-k, képfeldolgozás, számítógéppel tervezett áramkörök, alakfelismerés és egyéb kutatások
- Az ESZR megalakulása, az EMG-től a Videotonig, Sebestyén János, Pesti Lajos, Pál László stb.
- A hazai számítógép-kutatás és -gyártás: EMG, KFKI, SZTAKI stb.
- A világ legelső kazettás floppy-ja, Jánosi Marcell
- A hazai számítógépes amatőrmozgalom, a Homelab és a Lukács fivérek

...már előre látom, hogy ezek a visszaemlékezéseim se fognak – a képekkel együtt – egy 300 oldalas könyvbe beleférni.

Ebben, a következő kötetben még inkább számítok a barátaimnak az emlékeire, ha úgy tetszik, a Velük készült riportokra, hogy a hazai (és külföldi) számítástechnika-történetnek a folytatását még hitelesebben tudjuk átadni a mai fiataloknak.

Köszönöm! Sok szeretettel:

Kovács Győző

Budapest, 2002. október

Szakirodalom

- [1] Yehudi Menuhin és Curtis W. Davis: „Az ember zenéje”
- [2] Friedrich Blei: Az őseember, 1931
- [3] Ufómagazin, 2002. március
- [4] Révai Nagy Lexikona, 1926
- [5] Új Magyar Lexikon, 1960
- [6] Lambrecht Kálmán: Az őseember, 1926
- [7] Ake Norborg: Musical Instruments from Afric South of the Sahara, 1982
- [8] Várkonyi Nándor: Szíriat oszlopai, 1972
- [9] Filep László–Bereznai Gyula: A számírás története, 1982
- [10] Varga Csaba: Jel jel jel avagy at ABC 30.000 éves története, 2002
- [11] Kultura világa: Technika
- [12] Fridrich Lorenz: A gépek hősei, 1937
- [13] Katarina Thyselius: Fran Naverlur Digitala Förbindelser, 1992
- [14] POSTAMÚZEUM Kiállítási ismertető, 1985
- [15] Lajkó Sándor és Váraljai Vilmos: Távírótechnika I és II, 1955
- [16] Greguss Ferenc: Élhetetlen feltalálók, halhatatlan találmányok I–II, 1985
- [17] Dr Lósy–Schmidt Ede–Dr Barát Béla: Technikai Lexikon, 1928
- [18] Faics Lajos: A Telefongyár helye és szerepe a magyarországi műszaki fejlődés történetében. Monográfia, I–II–III. 1997.
- [19] Szentiványi Tibor: A számítástechnika kezdetei Magyarországon, 1994
- [20] Kovács Győző: 40 éves a magyar számítástechnika és a Volán Elektronika RT, 1999
- [21] Számítógéptechnika ,68, Az Automatizálási, Információfeldolgozási és Operációkutatási Tanács (AIOT) eszergomi konferenciájának a kiadványa, 1968
- [22] Kozma László: Egy Kossuth-díjas börtönévei , 2001
- [23] Szelezsán János: Differenciálegyenletek numerikus integrálási módszerei, és ezek programozása az M-3 elektronikus számológépte (Szakdolgozat) 1958
- [24] Neuhold Kornél: A vevőkészülékek története, 1928
- [25] Kozma László: Mérnöki tevékenységem az elektronikus számítógépek „őskorában“. Magyar Tudomány 1973. 1. szám
- [26] Jánosi Marcell: A kazettás floppy szabadalmi leírása, 1974
- [27] Telefongyár. Védjegyek, Árújelzők, Márkajelzések és Grafikák 1875–1995. Összeállította: Faics Lajos.
- [28] Nemes Tihamér: Kibernetikai gépek, 1962
- [29] Tarján Rezső: Gondolkodó gépek, 1958
- [30] Tarján Rezső: Kibernetika, 1964
- [31] A kibernetika klasszikusai (cikkgyűjtemény) 1965
- [32] H.H. Goldstine: A számítógép Pascaltól Neumannig, 1987 (magyar kiadás)
- [33] Konrad Zuse: The Computer – My Life, 1993
- [34] D.A. Pospelov, Ja.I. Fet: Otserki Istorii Informatyiki v Rossii, 1998
- [35] N.A. Ljapunova, Ja. I. Fet: Alexey Anrejevits Ljapunov, 2001
- [36] B.N. Malinovskij: Istorija Vücsislityeljnoy Tyechnyiki v Litsach, 1995
- [37] Heinz Zemanek: A Quarter Century of IFIP, 1986
- [38] Claudia Zaslavsky: Afrika számol, 1984
- [39] Proceediings of IFIP 13. World Computer Congress, 1944. IFIP Transactions. A 51–53.

- [40] Jéki László: KFKI, 2001
- [41] Bánát Múzeum, Technológia, Informatika és Kommunikáció Szekciójának prospektusa, Temesvár – Timisoara, 2001
- [42] Kovács Győző: Kalmár László és Kozma László, IEEE Computer Pioneer, Laudatio, Mi újság, 2997 szeptember
- [43] Anonymus: History of Computer Developments in Romania. IEEE, ANNALS of the History of Computing, Vol.21. No. 3. 1999
- [44] Charles and Ray Eames: Computer Perspective. Background of the Computer Age. 1990.
- [45] R. Moreau: The Computer Comes of Age, 1984
- [46] Goldscheider–Zemanek: A számítógép az információfeldolgozás eszköze, 1975
- [47] Heinz Zemanek: Weltmacht Computer, 1991
- [48] A XX. század újjlenyomata. (Írások és vallomások gyűjteménye), 2001
- [49] Peter Weibel: A művészetén túl, 1996
- [50] Marx György: A Marslakók érkezése, 2000
- [51] Fröschl–Mattl–Werther: Symbol Verarbeitende Maschinen, Eine Archäologie, 1993
- [52] Magyarok a Természettudomány és a Technika történetében, Lexikon, 1992
- [53] Ki Kicsoda I, OMIKK, 1986
- [54] Magyar Ki Kicsoda, 1990
- [55] Kovács Győző: Elhunyt Philip Miklós, NJSzT, Mi újság, 2002. március
- [56] Kovács Győző: A számítógépek technikája, 1974
- [57] Kovács Győző: A temesvári összámitógép nyomában, Élet és Tudomány, 2002. 1. szám
- [58] Kovács Győző: A MECIPT-1 története folytatódik, Élet és Tudomány, 2002. 21. szám
- [59] Pataki Zoltán: A MECIPT-1, Romániai Magyar Szó, Bukarest, 2001
- [60] Kozma László szabadalmi 1938-tól
- [61] Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete 1981
- [62] MTA KKC. Tájékoztató, 4. szám, 1960. március
- [63] MTA KKC. Tájékoztató, 5. szám, 1960. augusztus
- [64] National Museum 'from Musical Clock to Street Organ'. 1985. Utrecht, Town Archives.
- [65] Technikai Lexikon, 1928
- [66] Heinz Zemanek: Információelmélet I, 1956 és II, 1957
- [67] Varga Sándor: BESZÁMOLÓ a Kibernetikai Kutató Csoport 1958. évben végzett munkájáról
- [68] Deutsches Museum, Guide through the Collections, 1988
- [69] Pisacije Stroje Slovenskeho Technickeho Músea, v Kosiciach, 1985
- [70] Magyarország Műszaki Múzeumai, 1982
- [71] A.P. Okladnyikov/A.I. Martinov: Szibériai sziklarajzok, 1972
- [72] Leo Oppenheim: Az ókori Mezopotámia, 1982
- [73] Világtörténet képekben, 1972
- [74] K.V. Tahvanainen: 140 Ar i Ledningen. Televerket 1853–1993. 1992
- [75] Sugár Gusztáv: A magyar rádiózás története a felszabadulásig. 1985
- [76] Dömölki Bálint: Szállítási feladat kidolgozása az M-3 számítógépre. Kézirat. 1961
- [77] M-3 elektronikus számítógép ellenőrző programjai, 1965. A szerzők – valószínűleg – Dömölki Bálint és Drasny József
- [78] Qiangnan Sun, Prof: A Brief Introduction to the Early periods of China Computer History, (kb. 1998)

- [79] Szentgyörgyi Zsuzsa: A Short History of Computing in Hungary, 1996
- [80] Maglogal (kézirat) kb. 1959. A szerzők – valószínűleg – Bóka András és Ladányi József
- [81] EDLA II. Tervezési feladata. (Kézirat) Valószínűleg 1960
- [82] Jegyzőkönyv. Telefongyár, 1960. november 14-én. Az EDLA II tervfeladat elbírálása.
- [83] Fodor András: Józan reggel, 1958
- [84] Fodor András: meggyfa, 1992
- [85] Mécs László: Aranygyapjú, 1987
- [86] Demény Ottó: Virág utca, 1958
- [87] Szentmihályi Szabó Péter: A Nagy Számítógép, 1980
- [88] Magyar Műhely, irodalmi folyóirat, 2002/2
- [89] Képes Gábor: Igaz történet, 2000
- [90] Az EDLA II elektronikus könyvelési adatgyűjtő berendezés tervfeladata. 1960, szept. 16 (Kézirat)
- [91] Jegyzőkönyv. Tárgy: EDLA II tervfeladat
- [92] Heinz Zemanek: Ein Computerpioneer. 1985
- [93] Neumann János. A számítógép és az agy. 1959.
- [94] Rijksuniversiteit Utrecht. 4. Telegraphie
- [95] Fifty Years of Research. IBM Research. 1995
- [96] The History of Computing. Marguerite Zientara, CW Communications
- [97] Szalkai Sándor: Elsietett hírverés (Valószínűleg a Magyar Nemzetben jelent meg), 1962. november 17
- [98] Vasile Baltac, prof: Calculatorade Electronice in Romania: de la MECIPT la Industria de Technica de Calcul.
- [99] Hoppál–Julonics–Nagy–Szemadám: Jelképtár 1997
- [100] Varga Géza: A magyarság jelzései. 1999
- [101] Simon Singh: Kódkönyv. 1999.
- [102] Kardos István: Tudósportrék. 1984
- [103] Kovács Győző: Micro Volan Elektronika: Informatikai naptár 1999
- [104] Kovács Győző: PANTEL. Telekommunikációs naptár. 2000
- [105] Bognár Géza: Dr Kozma László szakmai tevékenysége. Híradástechnika, XXXV.évfolyam, 1984.11. szám
- [106] Izsák Miklós: Dr Kozma László 70 éves. Híradástechnika, XXXIII. évfolyam. 10.szám.
- [107] Kozma László 1902–1983. Nekrológ. Híradástechnika.
- [108] Anthony Hyman: Charles Babbage, Pioneer of the Computer, 1982
- [109] Doron Swade: Charles Babbage and his Calculating Engines, 1991.
- [110] Kempelen Farkas: Az emberi beszéd mechanizmusa, 1791–1989
- [111] Kőszegi–Pap: Kempelen Farkas: 1955
- [112] Kovács Győző: Neumann János, 1997
- [113] Gajdos Gusztáv: Kempelen Farkas, 1997
- [114] Kovács Győző: Informatikatörténeti állandó kiállítás az AszSz-ben. Katalógus előszó. 1991
- [115] Tóth Endre: 30 éves a magyar számítógép. Számítógép Múzeum Nyíregyházán, 1989
- [116] Kovács Győző: Számítógép-történeti kiállítás, Veszprém, katalógus. 1996
- [117] Nicholas A. Vonneuman: John von Neumann as Seen by his Brother. 1987
- [118] Telemuseum, Stockholm. Ismertető. 1982
- [119] Dr. Varga József: Juhász István hagyatéka. Hadtörténeti Intézet és Múzeum. 1994
- [120] William Poundstone: Prisoner's Dilemma, 1992

- [121] Einar Malmgren: Bilder úr Svensk Telehistoria, 1972
- [123] Nagy Ferenc: Partner im Fortschritt, 1996
- [124] Magyar László András: A műember története. 1992
- [125] Vilhelm Moberg: Népem története, 1984
- [126] Legendi, T. und Szentivanyi, T.: Leben und Werk von John von Neumann, 1979
- [127] Kiss László, Kiszely Gyula: Magyarország Műszaki Múzeumai
- [128] Szentiványi Tibor: Neumann János élete és munkássága, 1979
- [129] Szemelvények Neumann János életéből, NJSzT 1973
- [130] Les Cahiers de Science & Vie: Grands Ingenieurs, 1996
- [131] Bánosi György–Veresegyházi Béla: Eltűnt népek, eltűnt birodalmak kislexikona
- [132] Gazda István: Reál-tudományaink történetéből, 1996
- [133] Kákosi László: Dzsehutimesz sírja Thébában, 1989
- [134] Dr Füzeséri András: Magyarokról, a természettudomány és a technika történetében. OMFb, 1992
- [135] Kovács Mihály: Az atomfizika, kibernetika és számítástechnika budapesti iskolánkban. (Piarista Gimnázium) 1950–92
- [136] Nemes Tihamér: Genetikus logikai gép. MTA Kézirat. 1951
- [137] Nemes, Tihamér: The Chess-Playing Machine, Műegyetemi Közlemények, 1949
- [138] 1956 a sajtó tükrében. 1989
- [139] Töttös Gábor Dr. Rejtett értékeink. 1995
- [140] Töttös Gábor Dr. A szekszárdi szőlő és bor históriája. 1997
- [141] Antológia. Válogatás a szekszárdi Garay János Gimnázium egykori és jelenlegi diákjainak, valamint tanárainak munkáiból. 1996
- [142] Arthur W. Burks and Alice R. Burks: The ENIAC: First General-Purpose Electronic Computer. Annals, 1981
- [143] Neumann János – John von Neumann: The Principles of Large-Scale Computing Machines. 1946. Annals 1989.
- [144] John Vincent Atanasoff: Advent of Electronic Digital Computing. Annals 1984
- [145] Garry J. Tee: The Heritage of Charles Babbage in Australasia. Annals 1983
- [146] Paul E. Ceruzzi: The Early Computers of Konrad Zuse, 1935 to 1945. Annals 1981
- [147] John von Neumann: The NORC and Problems of High-Speed Computing. Annals 1981
- [148] Konrad Zuse: Installation of the German Computer Z4 in Zürich in 1950. Annals 1980
- [149] F.J. Gruenberger: The History of the JOHNNIAC. Annals 1979
- [150] Neumann János – John von Neumann: First Draft of a Report on the EDVAC. Annals 1993
- [151] Pickstone, J.V. and Bowker, Geof: The Manchester Heritage. Annals 1993
- [152] Croaken, Mary: The Beginnings of Manchester Computer Phenomenon; People and Influences. Annals 1993
- [153] Tweedale, Geoffrey: Manchester Computer Pioneer: Ferranti in Retrospect. Annals 1993
- [154] Lavington, Simon H.: Manchester Computer Architectures, 1948–1975. Annals 1993
- [155] Bowker, Geof and Giordano, Richard: Interview with Tom Kilburn. Annals 1993
- [156] Moorers, Calvin N.: Atanasoff at the Naval Ordnance Laboratory. Annals 1993
- [157] Turski, Wladyslaw M.: Andrei Petrovich Ershov. Annals 1993
- [158] Godfrey, M.D. and Hendry D.F.: The Computer as von Neumann Planned it. Annals 1993

- [159] Dr Muszka Dániel: Szemelvények a számítástechnika szegedi történetéből. Kézirat. 1995
- [160] Williams, Michael R.: The Origins, Uses, and Fate of the EDVAC. Annals 1993
- [161] 50 Years of Army Computing, from ENIAC to MSRC 1996
- [162] University of Pennsylvania: ENIAC & Beyond: 50 Years of Information Technology 1996
- [163] PENNPRINTOUT: ENIAC, February 14, 1946: The birth of the information age. 1996
- [164] Antonelli, Kay Mauchly: Developing the ENIAC: The Hope and the Challenge. 1996
- [165] Jablow, Martha: Engineering's ENIAC Enthusiast 1996
- [166] Janda, Jerry: A Silicon Chip Off the Ol' Block 1996
- [167] Frey–Gergely–Lócs–Taubner: Bordás hőcserélők méretezésére szolgáló Schmidt-féle számítások. 1960
- [168] Frey–Szelezsán–Gergely–Fáy: Metán parciális oxidációjánál keletkező vegyületek mennyiségének számítása. 1960
- [169] Sándor–Dömölki–Révész Pálné–Szelezsán–Veidinger: Az M-3 elektronikus számológép programozása. 1958
- [170] Szentgyörgyi Zsuzsa: Tisztelgés az elsők előtt 1997
- [171] Kovács Győző: Amerikai posztumusz kitüntetés két magyar számítástechnikai professornak, Mi újság 1997
- [172] M. Arató: The work of Academician László Kalmár in the field of computer science. 1995
- [173] Muszka Dániel: Kibernetikai állapotmodellek
- [174] Mű katicabogár. Népszerű technika 1958
- [175] Tábori András: Logikai gép készül Szegeden, Népszerű technika 1958
- [176] A.P. Juskevics: A középkori matematika története 1982
- [177] Obádovics–Szelezsán: Bevezetés a programozásba 1974
- [178] Hámori Miklós: Ismerkedés a komputerrel 1974
- [179] Sain Máerton: Nincs királyi út 1986
- [180] Freud Róbert: Nagy pillanatok a matematika történetében 1981
- [181] Heinz Zemanek: 36 Years of IFIP 1996
- [182] Sain Márton: Matematikatörténeti ABC 1993
- [183] Kovács Győző. Kozma László. Mikroszámítógép Magazin, 1984
- [184] Kovács Győző: 100 éve született Kozma László (1902–1983) ELEKTRONet 2002
- [185] Wellek Margit: A számítástechnika az élete Technika 2001
- [186] Kovács Győző: A temesvári összámítógép nyomában. Élet és Tudomány 2002
- [187] Kovács Győző: A MECIPT-1 története folytatódik. Élet és Tudomány 2002
- [188] Kovács Győző: Támadók és álmodozók. Byte 1999
- [189] Kovács Győző: Negyven év szolgálat. Byte 1999
- [190] Kovács Győző: Főszereplők és epizódok Byte 2000
- [191] Kovács Győző: Küzdelem és összefogás. Byte 2000
- [192] Kovács Győző: Együtt, egymásért. Byte 2000

Névmutató

- Ábrahám István 175
ACE (Automatic Computing Engine - automatikus számítógép) 145
Aczél György 123
Aczél István 189, 204–206, 208, 231, 259–262, 265
ADA nyelv 113, 293
AIOT (Automatizálási Információkutatási Tanács) 160, 167
Al Gore alelnök 92
Andronesco, Plautius 289
Annals of the History of Computers 100
Anonymus 282, 287, 317
Antal Ilonka magyartanár (Garay) 17, 111
Apple 2 164
Arany János 114
AST 167
Atanasoff, John Vincent matematikus 16, 80–82, 86–88, 94, 101, 142, 168, 280
ATLAS 227
ÁVH 21, 28, 40, 52–55, 119–120, 124, 214, 242
B-1 134–139, 159–160, 229–230, 235, 244–247, 253
Babbage, Charles 45, 103, 113, 145
Balatoni János 204, 206
Balázs Béla
Balogh Árpád 23
Baltac, Vasile 16, 168, 259–260, 268–269, 282–283, 287, 290, 293, 301, 305–307, 311–312, 316–320
Bánáti Múzeum, Temesvár 272, 279
Bánsági Tervező Intézet, DESAPCB 282, 282
Bartha István, egyetemi tanár 34
Bartha Lénárd 17
Bartók Béla Líceum, Temesvár 279
Beijing Information Technology Institute 150
Being Wire Telecommunication Factory 154
Beijing Aeronautic and Astronautic Institute 153
Beijing Politechnic University 153
BELL Laboratórium 43, 90
Benedikt Ottó 251, 255
Berry, Clifford E. villamosmérnök 80–82, 142, 168
BESK 146, 161–162, 202, 276, 280
BESzM (Boljšhaya Elektronnoj Szcsotnaja Masina) 141, 146, 150, 152–153, 156, 223, 232
BHG (Beloianisz Híradástechnikai Gépgyár) 54, 57, 124
Bigelow, Julian Himley 168
Bocu, Mircea 319
Bofors művek 83
Bogdány János 166
Bognár Géza akadémikus 64
Bóka András 135, 182, 240
Boromissza Fatime 159
Bosch 54–55, 120–121
Bottka Zoltán
Bruck, I. Sz. akadémikus 147–148, 168
Budai Lajos 120, 123
Budapesti Ipari Vásár (BIV) 71, 176, 202
Budapesti Nemzetközi Vásár (BNV) 67
Budapesti Rádiótechnikai Gyár (BRG) 162
Burks, Arthur 100
Bush, Vannevar 80
Buzgó József 204, 206
Buznea, Dinu 320
Byron, Augusta Ada, Lady Lovelace grófnő 113
Byron, George Gordon, Lord 112–113
Cambridge University Mathematical Laboratory 100
CeBIT 164
CENA (a „hadsereg digitális, elektronikus számítógépe”) 315
Ceruzzi, P.E. 16, 163, 168, 301
Chess Base 67
Chinese Institute for Electronics (Kínai Elektronikai Intézet) 150
CIFA (Calculatorul Electronic al Institutului de Fizica Atomica) számítógépek 265–266, 268, 275–276, 286, 289, 300, 304, 311, 314, 317–319
Constantinescu, Paul 306
CREED szalaglyukasztó 202, 217
Cwerdely Andor 123
Csendes József 175
Cseri Erzsébet 23
Csikós László postaműszerész 177
DACICC (Kolozsvár) 315, 319
Dalian Institute of Chemical Physics 154
Dani János 159, 161
DASK (Danish BESK) 146, 161–162, 202, 276, 280
DEC PDP 8 (Digital) 166–167
Decsényi Andor 123
Deep Blue 67
Delesega Gyula egyetemi tanár 278–279
Demeter György 123
Dobos Lajos 252
Domokos Kelemen 123

- Domonkos (Nistor) Erika 291, 304, 306
 Dorodnyicin, A. A. 223
 Dömölki Bálint 16, 36, 132, 158–159, 161, 168–169, 171–172, 178–179, 182–183, 186, 197–198, 201, 204, 206–207, 213, 229, 251
 Draganescu, Mihai professzor 312–313, 316, 319
 Drasny József 75, 172, 174–175, 197, 208, 210
 East China Research Institute of Computing Technology in Shanghai 153
 Eckert, John Presper 79, 81–82, 85–86, 95, 98–100, 102–103, 121, 143, 149, 168, 213, 280
 Eckhard Sándor 127
 École Normale Supérieure 108
 École Supérieure des Télécommunications 108
 Edelényi László dr. 120, 122, 124, 134, 158–159, 172, 189
 EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) 95–96, 100, 137, 142–146, 161–162, 168, 202, 276, 280, 287
 EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) 43, 89, 95–96, 100–101, 135–138, 141–143, 146, 162, 197, 214, 276, 280, 288
 Egerváry Jenő matematikus akadémikus 180
 Egyed László 158, 221, 224
 Egyesült Izzó 36, 41
 Elektronikus Számológép Tudományos-Műszaki Konferencia, Bukarest 205
 Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik – EIK 306
 Élet és Tudomány 14, 259, 270, 275, 278
 Elliott 803 255
 EMG (Elektronikus Mérőkészülékek Gyára) 162, 167, 169–170, 228, 261
 ÉMSzámgép 170–171
 ENIAC (Electronic, Numerical Integrator And Computer) 43, 79–82, 85–86, 88, 91–96, 98, 100–101, 103–104, 114, 126, 137, 141–146, 149, 168, 197, 213, 216, 222, 276, 280, 288, 291
 Ercsei István 159, 189
 Ericsson 130
 ERMETH (Elektronische Rechenmaschine der Eidgenössischen Technischen Hochschule) számítógép 107
 Esti Hírlap 178–179, 188, 233, 249
 ESzR (Egész Számítógép Rendszer) 165, 211, 226–227, 313
 Eszteri József 25
 Faragó Sándor 251
 Faragó Vera 160
 Farcas, Dan 16, 259, 269, 275–276, 282–283, 294, 303, 307, 317
 Farkas György 315
 Farkas Vladimir 214
 Farkas, Gheorge 319
 Farrington, Gregory a Moore School dékánja 93–94
 Faur Kálmán MVE elnök-vezérigazgató 216–217
 Ferranti Mark I 96, 144
 Fet, Yakov novoszibirszki kutató 233
 First Draft of a Report on the EDVAC 95, 100
 Fizikai Tudományos Egyesület 25
 Fodor András 16, 111, 113–114, 116
 Fogarasi Béla, marxista filozófus 222
 Fónagy Iván nyelvész 236
 Földi Iván 123
 Frajka Béla 35, 61
 Frey Tamás 204–206, 236, 251, 253, 256
 Fusz György szekszárdi szobrász 38
 Gábor Dénes 87
 Gál József 34, 46
 Gamma-Juhász löelemképző 82–85, 222
 Ganczer Sándor 204, 206, 224
 Garay János Általános Gimnázium 23
 GAV (Gépi Adatfeldolgozó Vállalat) 249
 Gergely József 204, 206
 Gergely Ödön 123
 Gerő Ernő 182, 222
 Gier 255
 Goldstine, Adele 94, 112, 126, 215
 Goldstine, Hermann Heine 16, 43, 82, 85–86, 88–95, 97–99, 101, 103, 107, 112–114, 121, 126, 137, 141, 143–144, 146, 149, 168, 170, 197, 201, 213–214, 216, 280
 Gótczy Ilona 160
 Göllény Béla 159
 Grétsy László 128
 Hajós György matematikus akadémikus 180
 Harbin Politechnikai Egyetem, Kína 153
 Harbing Military Engineering Institute 153
 Hatvány József 120, 122–123
 Havass Miklós 255
 Henschel Repülőgépgyár 102
 Herpy Miklós 135
 Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet 122
 Holban, Stefan dékán 277–278, 283, 299, 311–312
 Horváth Gyula 57, 124
 Horváth István (Bitty) 14, 20–24, 29, 33
 Horváth László postamérnök 177, 202
 IAS (Institute for Advanced Study) 43, 70, 89, 96–99, 137, 142–144, 168, 197–198, 216, 256, 276, 280, 291
 IBM (International Business Machines) 44, 109–110, 128, 164–165, 167, 227, 249, 273, 307

- ICL (International Computer Ltd.) 227, 255, 273, 307–308
- IEEE Annals of the History of Computing 62, 145, 167–168, 282, 287, 301–302, 313, 317
- IFIP (Internationa Federation for Information Processing) 63, 84, 101, 103, 108, 142, 149–150, 163, 167–168, 216, 234, 301
- IKOSz (Információfeldolgozási, Kibernetikai és Operációkutatási Szakosztály) 160
- ILO (International Labour Office) 163, 306–309
- Információelmélet (I.- II.) 63
- Institute of Computing Technology of Academia Sinica, Kína 153, 157
- Insztitut Mechnyiki i Vücsiszllyelnüj Tyechnyiki 223
- Iowa State College 80–81
- IRIS 273, 293, 307
- ITC (Institutul pentru Tehnica de Calcul) Számítógép-fejlesztő Intézet 260, 314–315, 319–320
- Jakó Géza 83
- Jámbor Antal 159, 191, 193, 267
- Jándy Géza 204
- Jánosi Marcell 162
- Jiatong University, Kína 153
- JOHNNIAC (JOHNNy Integrator and Automatic Computer) 98, 142
- József Attila Tudományegyetem 70
- Juszt István 123
- Kácsor Ágnes 160
- Kádár Iván 171, 251
- Kádár János 71, 203
- Kalmár László akadémikus 70, 72, 182
- Kandó Kálmán Technikum 251
- Kanicsné, Klári 251
- Kárász Andor 132
- Kardos Kálmán 75, 135, 175, 188–189, 192–193, 203, 210, 245, 247, 267–268
- Kárteszi Ferenc 243
- Kaufmann, Josef (Iosif) 16, 149, 155, 168, 259, 266, 268–271, 276, 278, 280, 282–283, 285–286, 302–304, 306, 311, 313, 317–318
- Képes Gábor 16, 117
- Kibernetikai Laboratórium, Szeged 70–71, 74, 76–78, 203, 209–210, 261
- Kiefer Ferenc 204
- Kilburn, Tom 145–146
- Király József 71
- Kis György 135
- Kisházi Ödön 123
- Kiss Árpád, az OMFb elnöke, miniszter 77, 226–227
- Kiss Imre 204, 224
- Kissné, Horváth Marika 175
- Klatsmányi Árpád 169, 228
- Kolos Richárd 226
- Kornai János 204
- Kosztolányi Sára
- Kovács Győző dr. 11, 16, 18, 30, 35, 38, 75, 114, 119, 159, 206, 221, 229, 243, 286, 303, 311
- Kovaljov 209
- Kováts József 18
- Kozma László 34–35, 39–42, 44–48, 55, 57–58, 61–62, 103, 119–120, 122–124, 168–169, 244, 254–255
- Köksal, Aydin dr. 128, 131
- KÖMI 401 (Közérdekű Munkák Igazgatósága) 53–54, 120, 124, 242
- Körmöndi János 122
- Körner, Dr. Th. Alapítvány 109
- Kövágó József 123
- Közgazdasági Egyetem, Bukarest (Academia de Studii Economice) 305
- Központi Fizikai Kutatóintézet (KFKI) 14, 162, 166–167, 169–170, 228, 253, 261
- Krekó Béla 171, 181, 204, 206, 224, 262
- Kunder Antal 123
- László Imre tudományos rektor-helyettes 181, 307
- Lavington, Simon 146
- Lebegyev, Sergej Alexejevics 139–141, 146–148, 168, 223
- Lee, J. A. N. 190, 237, 280
- Létay Menyhért 17, 34
- Levy, David 66
- Lindner László 66–67
- Ljapunov, Alexej Andrejevics 65
- Ljuscsenko 251
- Loga gimnázium 286
- Lopato, Georgij Pavlovits, főkonstruktor 184, 250
- Lőcs Gyula 204, 206
- Lőrincze Lajos 128
- Löwenfeld, Viliam villamosmérnök 168, 259, 265–266, 269–272, 278, 280, 282–283, 285, 299, 302–304, 306, 311, 313, 318
- LUMSz intézet (Laboratorii Upravljajuscsih Masin i Szisztem) 147
- MADN (Manchester Automatic Digital Machine) 145
- Magyar Informatika-történeti Múzeum Alapítvány
- Mailüfterl, „májusi szellőcske” 63, 109–110, 142, 276
- Manchester Mark I 96, 144
- Manhattan terv 43, 90–91
- MAORT (Magyar Amerikai Olajipari RT) 120
- Markó Péter 129
- Márkus Emilia

- Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem 181
- Mátis Sárka 111
- Matolcsi Mátyás 123
- Mauchly, John William 79–82, 85–86, 88, 95, 98, 100, 103, 121, 143, 149, 168, 213, 280
- MÁV Telefonközpont 31
- MECIPT, Masina Electronica de Calculat a Institutului Politehnic din Timisoara 59, 140, 147, 149, 155, 168, 235, 259, 265–283, 285–295, 298–301, 303–304, 306, 311–319
- Meghesan, Victor 320
- Mérészhitechnikai és Műszerügyi Kutató Intézet 125
- Mérnöktovábbképző Intézet 136
- MESz-1 35, 46, 56–60, 124, 169, 232
- MESzM (Malaja, Elektronajna Szcsotnaja Masina) 139, 141, 146–147, 161–162, 210, 276
- Mikroszámítógépes Találkozó 67
- Millenárius Kiállítás 161, 231
- Mindszenty József 123
- Minker, Jack Professor Emeritus 16, 96, 100, 143, 145–146
- MINSZK 22 tranzistoros számítógép 211
- Mioc, Vasile 289
- Mistéth Endre 123
- Mitterand, Francois, a Francia Szocialista Párt főtítokára 71, 203
- Moisil, Grigore C. professzor 168, 262–264, 281, 291, 301, 305–306, 313, 317–318
- Molnár Elza (később Molnár Imréné) 159
- Molnár Imre 36, 172, 186, 200, 208, 244, 263
- Mondok László építészmérnök 258
- Monoki Erzsébet 160
- Moore School 91, 100
- Morgenstern, Oskar 87
- MTA III. Osztály (matematika-fizika) 180, 185
- MTA Kibernetikai Kutató Csoport (KKCs) 36–37, 56–57, 64, 68, 70, 120, 125, 134, 140–141, 179, 204, 222–223, 229, 235, 245, 285, 312
- MTA Számítástechnikai Központja 188, 251
- MTA SzTAKI 37
- Muntean, Florin 319–320
- Muszka Dániel, dr 16, 71–72, 169, 203, 210–213, 262, 264, 277
- Müller Katalin (Kovács Gyözőné) 4, 37, 159
- Münnich Antal 125–126, 131–132, 139
- Münnich Ferenc 132
- Nádor utca 7 36, 134, 159, 187, 232
- Nagy Antal 308
- Nanjing University 153
- Náray Zsolt, dr 15, 309
- National Science and Technology University, Kína 153
- Naur, Peter 254–255
- Neddermeyer, Seth 90
- Nemes Andor 17
- Nemes Tihamér 48, 64–69, 121, 245
- Nemzetközi Információkezelési Konferencia. UNESCO, Párizs 205
- Neumann (Dán) Klára
- Neumann János 2, 18, 43, 48, 57, 60, 62, 65, 68, 70, 81, 84, 87–89, 92–95, 97–101, 103, 106, 121, 126, 137, 142–144, 160, 163, 197, 213–214, 216, 249, 256, 272, 276, 287, 301
- NJSZT (Neumann János Számítógéptudományi Társaság) 60, 62, 149, 160, 272
- North-China Institute of Computing Technology in Beijing 153
- OMFB (Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság) 14, 160, 226–228, 309
- Oppenheimer, J. Robert 91, 216
- Optikai és Finommechanikai Technikum 181
- Országos Műszaki Múzeum (OMM) 16, 60, 188, 277
- Országos Vezetőképző Központ (OVK) 307, 309–310
- ÖCG (Österreichischen Computer Gesellschaft) 143
- Örkény István 40, 125
- Papp István, a VIDEOTON vezérigazgatója 228
- Papp Simon 120
- Pataki József 18
- Pataki Zoltán 259, 272–275, 277, 279
- Patakyl Ernő 204
- Patrubányi Miklós 315
- PEN (Pennsylvaniai Egyetem) 86, 88, 90, 93, 95
- Perczel Károly 123
- PERM, müncheni számítógép 68
- Péter Rózsa a tudományok doktora 182, 184, 254
- Philip Miklós 222
- Pikler Ferenc 123
- Piller Ignác 159, 191
- Piloty, Hans 68
- Pintér László
- Plankalkül 106
- Podhadszky Sándor 36, 172, 175, 177, 186, 200, 202
- Pólya Endre 159, 189
- Pop, Vasile 319
- Popoviciu, Tiberiu professzor 317, 319
- Posta Kutató Intézet 64
- Prékopa András 244
- Rákosi Mátyás 25, 119, 123
- Rand Corporation 98, 142
- Rényi Alfréd matematikus 224
- Révész György 204

- RNA (Román Tudományos Akadémia) 262, 267–268
- ROBOTRON 211
- Rogojan, Alexandru 266, 289–290, 298–301, 304, 306, 319
- Romániai Magyar Szó 259, 275, 277, 303–304
- Rózsa Pál 206
- Röntgen RT 25, 27
- Rudas László 123
- Rusznyák István, az Akadémia elnöke 180, 183
- Sándor Ferenc 135, 204, 206
- Schleyer, Helmut 104
- Sebestyén János, OMFB elnökhelyettes 14, 227, 309–310
- Segal, Armand 16, 259, 268, 314–315, 317, 319
- SGAV (Statisztikai Gépi Adatfeldolgozó Vállalat) 249
- Shanon, Claude E. 65
- Siemens, A. G. 67, 114, 127, 149, 167, 177, 217, 228, 260, 294
- Silas, Gheorge 304
- Simor Dénes 123
- Sipka László 162
- Soceneantu, Aurel 319
- SSEM (Small-Scale Experimental Machine) 96, 143–144
- Steiner Erzsébet (Dr Kovács Gyözőné) 18
- Stern, Nancy, Dr. számítógép-történész 100–101
- Stibitz, George R. 44, 57, 90, 102
- Stiefel, Eduard professzor (Svájci Szövetségi Technológiai Intézet – rövidítve ETH) 106–107
- Stipich Béla 122
- Strugaru, Crisan 319
- Suhajda János 159, 191
- Sun, Qiangnan 16, 149–151
- Szabó G. Zoltán matematikus 112
- Szalai Sándor 65
- Szalay bácsi 21
- Szálka Imre 67
- Szanyi László 135, 160, 168, 172, 178, 186
- Székelydobi Sándor 245
- Szelezsán János 16, 36, 172, 204, 206, 229, 243
- Szendy György 214
- Szentiványi Tibor 122, 128, 135–136, 161, 175, 196, 240
- Szentmihályi Szabó Péter 116
- Szethágotai János
- Szilárd Leo 48, 87
- Szinopszis 294, 303
- Szoboljev, Sz. L. 65, 222, 251
- Sztálin, Josif 119
- Tájékoztató (MTA KKCs) 179, 204–205, 208, 261, 265
- Tanasescu, Tudor professzor 319
- Tarján Rezső dr. 14, 16, 36, 61, 65, 73, 120–122, 124–125, 134–135, 137–140, 148, 158–160, 184, 221, 243–244, 308
- Tarján Rezsóné 65
- TECHNE Egyesület 279
- Teddingtoni Nemzeti Fizikai Laboratórium 145
- Teller Ede 48
- Tennyson, Alfred 112, 114
- Természet Világa 122
- Toma, Victor 16, 259–260, 265–266, 268, 301, 311, 314–315, 317–318
- Tootil, G.C. 145
- Tóth Endre 188
- Tóth Mária 143
- TTK (Természettudományi Kar) 72, 243, 245–246, 249
- Tuck, James L. 90
- Turing, Alain M. 65, 145, 173
- UNIVAC 98
- URAL 2 169, 171, 202, 208–210, 217
- Ursinus College 88
- Váczi Imre 23–24
- Vágó Arthur 34, 40
- Vámos Tibor akadémikus 165
- Varga Dénes 204
- Varga Gabriella 160
- Varga Jenő 182, 236
- Varga Sándor 125, 132, 134–135, 138–141, 148, 158–161, 177, 179, 182, 184, 188, 190, 195, 197, 202, 205
- Vass Károly 123
- Veidinger László 178, 204, 206
- Veress József miniszter 309
- Ware, Willis 98, 142
- Weber, Herbert 103
- Weiss Andrei 292
- Werner János 35
- Wernher von Braun 107
- Whirlwind 142
- Wiener, Norbert matematikus 65
- Wigner Jenő 87
- Wilhelm Löwenfeld 318
- Wilkes, Maurice V. 65, 92, 95, 100–101, 143, 145–147, 168, 276, 280, 286–287, 290, 318
- Williams, Frederic Calland 145–146
- WinWord 129
- Wokurka, Friedrich 164
- Zacsó Márta 23
- Zemanek Heinz, osztrák professzor és akadémikus 16, 48, 63, 101, 108–109, 141–142, 169, 280
- Zuse, Konrad, német számítógép-konstruktőr 16, 57, 102–107, 141–142, 169, 276, 280



Profi-Média Kft.

6500 Baja, Zombor u. 1.

Tel: (79) 325 467

E-mail: pmed@profi-media.com

Honlap: www.profi-media.com

CD-ROM és Internet alapú szoftverek fejlesztése •
oktató CD-ROM-ok • tartalomfejlesztés • e-commerce
(kereskedelem) • e-learning (oktatás) • Manó sorozat •
nyelvoktatás

GÁMA-GEO

Földtani, Informatikai és Üzleti Tanácsadó Kft.

Központ: 3519 Miskolc, Bencések útja 111.

Tel: (46) 304 193

E-mail: info@gama-geo.hu

Honlap: www.gama-geo.hu

hidrogeológiai tervek • vízföldtani és
környezetvédelmi problémák megoldására alkalmas
hidrodinamikai és transzportmodellek felépítése •
számítógépes szimulációk • jogtisztá szoftverállomány
az általános hidrogeológia, a vízbázis-védelem és
szennyezett területek kármentesítésének tervezése

Telephely: 1125 Budapest, Rózse u. 1.

Tel: (1) 356 1563

E-mail: kovacs@mail.datanet.hu

Informatikai tanácsadás • publikáció • PR tevékenység

CARPAK Stúdió

6636 Mártély, Fő u. 33.

Tel: (62) 528 041, Fax: (62) 528 040

E-mail: martely@telehay.hu

rádió- és tévéműsorok készítése • referencia- és
dokumentumfilmek • webrádió és webtvé •
multimédiás weboldalak készítése

Masszi Kiadó

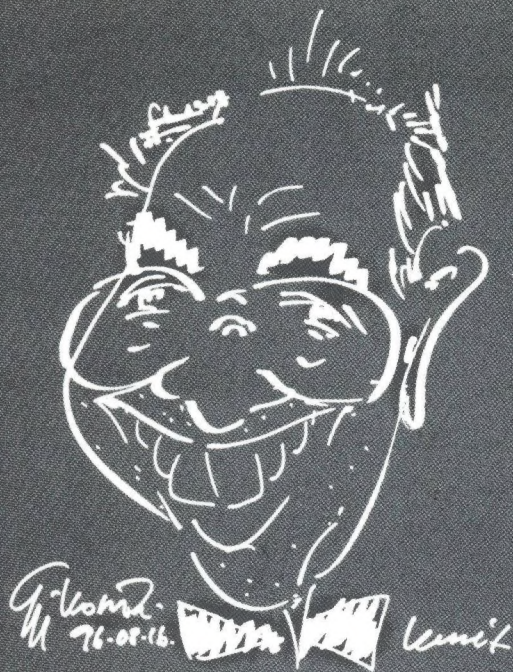
1054 Budapest, Zoltán u. 12.

Tel./fax: (1) 473 1470

E-mail: masszikiado@axelero.hu

Honlap: www.masszikiado.hu

lap- és könyvkiadás • kazetta- és CD-kiadás



Ez a könyv se nem élménybeszámoló, se nem történelemkönyv. Mindkettő egyszerre. Nem számítástechnikai szakkönyv, de igyekezték szakmai részeket szakszerűen megfogalmazni. Remélem, a könyv tartalma – számítástechnikai ismeretek nélkül is – érthető és olvasmányos.

Csak arról írok, ami velem történt vagy aminek a tanúja voltam.

Az írás történetek sorozata, amelyeket magam és a barátaim mondunk el. Ha rosszul emlékezünk, a történetekből akkor sem húztam, ha ugyanarra az eseményre hárman háromféleképpen emlékezünk vissza, akkor mind a három verzió benne van a könyvben.

Nagyon fontos: nem hazudunk, nem hamisítunk és nem írjuk újra a múltat.

A könyvben időben kevesebb, tartalomban pedig több van, mint amennyit eredetileg terveztem. Ami kimaradt, azt a következő kötetben szeretném megjelentetni. Egy kicsit ennek a kötetnek a fogadtatásától függ, hogy tovább írom-e a történetet.

Kellemes számítástechnika-történeti kalandozásokat kívánok.

Szeretettel: Kovács Győző

Ára 3990 Ft
(CD-melléklettel)

